



KREAN, S. COOP.



PROYECTO

NUEVO DEPÓSITO REGULADOR DE AGUA POTABLE DE GELBENTZU (VALLE DE ODIETA)

Promotor • Sustatzailea

**MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS DE ULTZANUETA /
ULTZANUETA ZERBITZUEN MANKOMUNITATEA**

Fecha • Data

Octubre 2022 - 2022-ko Urria

Autor • Egilea

Juan Carlos Ovalle Cortissoz

Ingeniero de Caminos, C. y P.



Índice

1. MEMORIA Y ANEJOS

1.1. Memoria

1.2. Anejos

2. PLANOS

3. PLIEGO DE CONDICIONES

4. PRESUPUESTO



KREAN, S.COOP.



1 memoria

Proyecto

**NUEVO DEPÓSITO REGULADOR DE AGUA
POTABLE DE GELBENTZU (VALLE DE
ODIETA)**

Promotor

**MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS DE ULTZANUETA /
ULTZANUETA ZERBITZUEN MANKOMUNITATEA**

Fecha

Octubre 2022 - 2022-ko Urria

Autor

Juan Carlos Ovalle Cortissoz

Ingeniero de Caminos, C. y P.



Índice

1.	ANTECEDENTES Y OBJETO	4
2.	OBJETO DEL PROYECTO	4
3.	SITUACION ACTUAL.....	4
4.	DESCRIPCION Y JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS PROPUESTAS.....	5
4.1.	Depósito	5
4.2.	Acceso al depósito.....	5
4.3.	Conexión con la red.....	6
4.4.	Conexión con la tubería de Abastecimiento en alta	6
4.5.	Equipo de cloración	6
4.6.	Acometida eléctrica	6
4.7.	Telemando y telecontrol	6
5.	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	8
6.	RESUMEN DE PRESUPUESTO	8
7.	ÍNDICE DE DOCUMENTOS QUE INTENGRAN EL PROYECTO.....	8
8.	CONCLUSIÓN	9

Anejo nº 1.- Características generales
Anejo nº 2.- Topografía y Cartografía
Anejo nº 3.- Geología y Geotecnia
Anejo nº 4.- Cálculos de estructuras
Anejo nº 5.- Necesidades y cálculos hidráulicos
Anejo nº 6.- Afecciones
Anejo nº 7.- Justificación precios
Anejo nº 8.- Plan de obra
Anejo nº 9.- Gestión de residuos
Anejo nº 10.- Presupuesto para conocimiento de la Administración



1. ANTECEDENTES Y OBJETO

La Mancomunidad de Servicios de Ultzanueta encargó a KREAN el proyecto "NUEVO DEPÓSITO REGULADOR DE AGUA POTABLE DE GELBENTZU (VALLE DE ODIETA)", con el fin de cumplir los requisitos exigidos por el Departamento de Administración Local del Gobierno de Navarra con motivo de la inclusión de las referidas obras en el Plan de Infraestructuras Locales de abastecimiento en alta para el periodo 2017-2019 elaborado por el citado Departamento.

Gelbentzu pertenece al municipio de Odieta. Está situado en la Merindad de Pamplona, en la Comarca de Ultzamaldeia, a una distancia aproximada a Pamplona de 29 km en la carretera NA-4100 Aizoain-Lizaso. Cuenta con una población fija de 37 habitantes.

2. OBJETO DEL PROYECTO

El presente Proyecto tiene por objeto la descripción y justificación en Memoria de las obras proyectadas en 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 Particulares -documento contractual- que servirá de base para la redacción del contrato de ejecución de las obras en el cual se detallan los trabajos objeto del Proyecto, las condiciones que deben reunir los distintos materiales y unidades de obra, así como la forma de ejecución de las mismas y las condiciones económicas para su medición y abono; y por último la formación de un Presupuesto incluyendo mediciones y los presupuestos parciales y general de las obras proyectadas.

Las obras propuestas consisten en la construcción de un nuevo depósito de regulación de agua potable en la localidad de Gelbentzu.

3. SITUACION ACTUAL

Actualmente, el pueblo de Gelbentzu cuenta con un depósito de regulación en un estado de conservación malo, que además presenta numerosas fugas de agua, y una capacidad de 60 m³ que no cumple con las exigencias requeridas.

Como ya se ha citado, no tiene la capacidad suficiente para abastecer a todo el pueblo en días de consumo más alto, como en las fiestas patronales, ya que en alguna ocasión se ha vaciado teniendo que recurrir a otros recursos alternativos. Además, la normativa exige tener una reserva de 60 m³ de agua para incendios que hoy en día no cumpliría.

Por otro lado, su situación altimétrica no tiene la cota suficiente para que todos los puntos de consumo del pueblo tengan la presión suficiente, por lo que la ubicación del depósito actual no es la más adecuada.

Por último, citar que actualmente no existe un acceso rodado en condiciones al depósito, para las operaciones de mantenimiento y explotación. Así mismo, tampoco cuenta con acometida eléctrica

4. DESCRIPCION Y JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS PROPUESTAS

4.1. Depósito

Se ha previsto la construcción de un depósito de 125 m³ de capacidad en el lugar que figura en planos.

La ubicación del nuevo depósito estará en la misma ladera en la que está el actual, el cual está previsto su demolición, pero se desplazará unos metros más alto como figura en los planos. Con esta nueva ubicación la lámina de agua ascendería unos 8 metros resolviendo así los problemas de presión que había en el punto de consumo más desfavorable del pueblo (iglesia).

Debido a su pequeña capacidad no ha sido necesario realizar ningún tipo de cimentación, asumiendo dicha función la solera de la obra, que se construirá sobre un encachado de grava de 25 cm. y una capa de 5 cm. de hormigón de limpieza HM-20.

Todo el depósito está proyectado con hormigón HA-25 y acero AEH-500 tanto en las mallas electrosoldadas como en los redondos de espera y refuerzo. Es una estructura paralelepédica de base rectangular de 9 x 5 m², con un pequeño talón en la solera de 30 cm., sobre el que discurren tuberías de drenaje de PVC de 160 mm. de diámetro. La solera y los muros tienen un espesor de 30 cm. y están armados según planos.

Está dividido en dos compartimentos iguales impermeabilizados exteriormente, de 4,40 x 4,05 x 4,10 m³. La altura máxima de lámina de agua es de 3,50 m.

La cubierta está formada por un forjado de placa alveolar (15+5), con la ubicación de los negativos tal y como están representados en los planos, y un mallazo de 20x30 de Ø 4. Encima, con las pendientes ya formadas, irá colocada una capa de tela asfáltica, armada con fibra de vidrio 4 kg/m², otra capa de geotextil 200 gr/m², y una capa de grava caliza de 12/19 mm de diámetro y 5-10 cm de espesor.

La ventilación e iluminación está garantizada mediante 2 lucernarios de 1,00 x 0,25 m², con dos rejillas, una fuerte y otra tupida; tres ventanas de aluminio con vidrio de seguridad 8+8 con lámina de butiral blanca; y dos sombreretes de ventilación antivandálicos galvanizados con malla mosquitera de 70 x 70.

La cámara de llaves tiene la solera 1,20 m. por debajo de la del depósito, a la misma cota que las pocetas de desagüe del mismo. La cubierta de la cámara de llaves será también una cubierta plana con las mismas características del resto del depósito. Consta de todas las tuberías, válvulas y piezas especiales necesarias para su buen funcionamiento. Todas las tuberías son de fundición dúctil, siendo los desagües y aliviaderos de 100 mm. de diámetro, entradas de 80 mm. y tomas de 80 mm. Asimismo, se ha dispuesto un contador en la salida hacia la red, precedido de un filtro. El resto de características geométricas y detalles constructivos se expresan en los planos correspondientes.

4.2. Acceso al depósito

Se acondicionará un nuevo camino de acceso al depósito por el trazado que figura en los planos.

El acceso al depósito se realizará aprovechando el ya existente del depósito antiguo, extendiéndolo hasta el depósito nuevo. Se pavimentará el camino de acceso con hormigón HF-3,5 de 16 cm de espesor sobre una capa de zahorras artificiales compactadas al 100% del PM de 20 cm de espesor, con una anchura de 3 metros.

Además, se ejecutará una cuneta pisable de 60 cm que evacúa las aguas de lluvia. Se ejecutará el camino dotando al mismo de pendientes transversales del 2% hacia la cuneta, con el fin de dar continuidad a las aguas de escorrentía que se verán recogidas por la misma.

4.3. Conexión con la red

El depósito regulador conectará con la red de distribución de agua potable mediante una arteria de fundición de 80 mm. de diámetro en una longitud de 80 m. La conexión con la red de distribución se realizará inmediatamente después de la salida del actual depósito regulador, junto a la arqueta existente.

4.4. Conexión con la tubería de Abastecimiento en alta

La conexión con la tubería de abastecimiento en alta de Ultzanueta se realizará en la arqueta nudo de derivación existente junto al depósito regulador actual, aguas arriba de la válvula de corte y derivación, conectando con ésta mediante una tubería de 80 mm de fundición en una longitud de 80 m.

4.5. Equipo de cloración

Se ha previsto asimismo la instalación de un equipo de cloración consistente en los siguientes elementos:

- Toma de la tubería de distribución mediante collarín de $\frac{3}{4}$ " y tubería de polietileno alta densidad del mismo diámetro, con válvula de retención entre dos válvulas de esfera.
- Dos bombas instaladas en paralelo, con funcionamiento alterno, que recirculan el agua por el sistema de cloración hacia el depósito. Las bombas disponen de un sistema de desconexión en caso de falta de agua. Tienen una potencia de 0,5 Kw. y pueden bombear hasta 3.000 l/h.
- Filtro de 2" montado en serie y previo a la sonda de medición de cloro.
- Sonda de medición de cloro, de electrodo autolimpiable. Siempre funcionará con filtración previa. Manda la información de contenido de cloro a la centralita electrónica reguladora. Está dotada de un by-pass para mantenimiento.
- Bomba dosificadora de hipoclorito sódico de alta calidad, con capacidad para un caudal máximo de 6 l/h. Estará dotada de una sonda de nivel mínimo en el depósito de hipoclorito, para detener la bomba cuando el depósito esté vacío, y de un inyector de cloro a la tubería de recirculación.
- Central electrónica reguladora conectada a las bombas recirculadoras, sonda de medición de cloro y bomba dosificadora de hipoclorito. Recibirá la información de contenido de cloro y cuando éste sea menor a 0,3 ppm. pondrá en funcionamiento la bomba dosificadora.
- Depósito de polietileno alta densidad para hipoclorito sódico, dotado de un agitador manual de 15 l. de capacidad.
- Grifo de toma de muestras.

4.6. Acometida eléctrica

Para alimentar el depósito de Gelbentzu se realizará una derivación de la línea existente actual, con lo que se empleará cable del tipo RV 0,6/1 kV 4x1x6 mm². La línea existente es una línea aérea por lo que se hará un entronque aéreo-subterráneo, ya que la canalización de la acometida eléctrica irá soterrada. Este cable irá alojado dentro de una canalización que dispone de dos tubos corrugados de diámetro 160 embebidos en un prisma de hormigón del tipo HM20 dentro de una zanja de anchura 45 cm y profundidad 80 cm. Las arquetas empleadas son del tipo Iberdrola, es decir de forma troncocónica con bases cuadrada de 1 metro de lado la base inferior y 60 cm la base superior.

4.7. Telemando y telecontrol

Se propone instalar un cuadro eléctrico en la cámara de llaves del depósito, albergando el equipo de telecontrol junto con las protecciones necesarias.

La solución propuesta está basada en equipos de la gama AS de Sofrel, empleada en el resto de los emplazamientos telecontrolados por la Mancomunidad.

En concreto se propone instalar un equipo modelo AS30 con fuente de alimentación y cargador de batería incorporada, modem GSM/GPRS, 8 entradas digitales que permiten controlar las señales actuales (pulsos de los contadores, boya de mínimo y estado de puerta) como aquellas que se añadan. Incluye 2 entradas analógicas, para permitir controlar el nivel del depósito, y el nivel de cloro libre.

Por último, se incluye una fuente de alimentación y una tarjeta de dos salidas digitales para el mando de la electroválvula de entrada.

Para el control del nivel del depósito se instalará una sonda de presión sobre un picaje en la tubería de desagüe de fondo. Al contar con dos vasos en el depósito, se instalará sobre una tubería de unión de los mismos, con una llave de cierre a cada lado.

El equipo cuenta con una batería de 7Ah, que permite notificar la falta de suministro de energía eléctrica, evitando así problemas de desabastecimiento o de falta de cloración. Por último, indicar que el equipo cuenta con una pantalla gráfica de 4 líneas y 20 caracteres o símbolos, que permite ver directamente los datos registrados (niveles, caudalesC.) alarmas o eventos registrados, y las gráficas almacenadas.

5. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

A la vista de las características técnicas de las obras proyectadas se propone un plazo de DOS MESES (2) a partir de la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo y Autorización del inicio de obras.

6. RESUMEN DE PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	157.685,27 €
16% Gastos Generales y Beneficio Industrial	25.229,64 €
TOTAL	182.914,91 €
21% I.V.A.	38.412,13 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	221.327,04 €

HONORARIOS PROYECTO	7.446,50 €
HONORARIOS DIRECCIÓN DE OBRA	7.446,50 €
SUMA TOTAL HONORARIOS	14.893,00 €
21% I.V.A.	3.127,53 €
TOTAL HONORARIOS PROYECTO Y DIRECCIÓN DE OBRA	18.020,53 €

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	239.347,57 €
---	---------------------

7. ÍNDICE DE DOCUMENTOS QUE INTENGRAN EL PROYECTO

Documento nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

- 1.- Antecedentes
- 2.- Objeto del Proyecto
- 3.- Situación actual
- 4.- Descripción y justificación de las obras proyectadas
- 5.- Plazo de ejecución de las obras
- 6.- Resumen de presupuesto
- 7.- Índice de documentos que integran el Proyecto
- 8.- Conclusión

- Anejo nº 1.- Características generales
Anejo nº 2.- Topografía y Cartografía
Anejo nº 3.- Geología y Geotecnia
Anejo nº 4.- Cálculos de estructuras
Anejo nº 5.- Necesidades y cálculos hidráulicos
Anejo nº 6.- Afecciones
Anejo nº 7.- Justificación precios
Anejo nº 8.- Plan de obra
Anejo nº 9.- Gestión de residuos
Anejo nº 10.- Presupuesto para conocimiento de la Administración

Documento nº 2.- PLANOS

Documento nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

Documento nº 4.- PRESUPUESTO

- 4.1. Mediciones
- 4.2. Cuadro de Precios nº 1
- 4.3. Cuadro de Precios nº 2
- 4.4. Presupuesto

Documento nº 5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

8. CONCLUSIÓN

Con estos documentos se dan por cumplidos los objetivos marcados en el presente proyecto, que se presenta y eleva a la consideración del Mancomunidad de Servicios de Ultzanueta para su análisis y aprobación si así lo considera oportuno.

Por todo lo expuesto, junto con los detalles, instrucciones y normas contenidas en el resto de documentos del Proyecto, se consideran justificadas las obras a realizar y detalladas de forma que puedan ser debidamente ejecutadas.

Burlada, Octubre 2022 - 2022-ko Urria
Ingeniero de Caminos, C. y P.



Fdo. Juan Carlos Ovalle Cortissoz



KREAN, S.COOP.



01 Eranskina • Anejo 01. Características generales

Proyecto • Proiektua

**NUEVO DEPÓSITO REGULADOR DE AGUA POTABLE DE
GELBENTZU (VALLE DE ODIETA)**

Promotor • Sustatzailea

**MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS DE ULTZANUETA /
ULTZANUETA ZERBITZUEN MANKOMUNITATEA**

Fecha • Data

Octubre 2022 - 2022-ko Urria

Autor • Egilea

Juan Carlos Ovalle Cortissoz

Ingeniero de Caminos, C. y P.



Índice • Aurkibidea

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	CARACTERISTICAS GENERALES	3

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la exposición de las principales tareas de la obra en base a sus características, su peso dentro de la obra y su dificultad técnica.

2. CARACTERISTICAS GENERALES

A continuación se enumeran las principales actividades de la obra ordenadas según su presupuesto en orden descendente, dispuestos según los principales capítulos del proyecto:

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	EUROS / UD	EUROS ^	%
202002	Encofrado y desencofrado	500,46	m2	55,00	27.525,30	17,46
520004	Pavimento de hormigón HF-3,5	284,50	M2	22,75	6.472,38	4,10
330075	Sistema de cloración	1,00	Ud	5.983,00	5.983,00	3,79
203001	Acero para armar B-500S	2.718,47	Kg	2,15	5.844,71	3,71
209005	Suministro y colocación de forjado en cubierta	60,41	M2	91,52	5.528,72	3,51
110012	Excavación a cielo abierto	646,40	M3	7,03	4.544,19	2,88
203005	Mallazo 10 mm. 15x15	282,89	M2	15,65	4.427,23	2,81
310008	Tubería FD diámetro 80	169,99	MI	24,84	4.222,55	2,68
U04BR0523	Cuneta de hormigon de 60cm.	85,00	MI	45,01	3.825,85	2,43
4.5.9.5	Programación, instalación y puesta en marcha.	1,00	Ud	3.781,00	3.781,00	2,40
201003	Hormigón HA-30	88,70	M3	39,88	3.537,36	2,24
Z2TD160	Zanja 2 tubos diametro 160	140,00	MI	24,50	3.430,00	2,18
4.5.9.1	Suministro de Terminal Remoto de Telecontrol	1,00	Ud	3.297,75	3.297,75	2,09
DEMDEP	Demolición de depósito existente	1,00	PA	3.100,00	3.100,00	1,97
203004	Mallazo 8 mm. 15x15	269,03	M2	10,52	2.830,20	1,79
ESCINOX	Escalera AISI 316 pared recta	2,00	Ud	1.380,00	2.760,00	1,75
120004	Relleno gravilla caliza 5/8 mm.	89,76	M3	28,89	2.593,17	1,64
206012	Escalera	3,62	M2	650,00	2.353,00	1,49
202001	Encofrado y desencofrado	41,60	M2	55,00	2.287,89	1,45
U01EZ010	Excavación en zanja	318,24	M3	7,03	2.237,23	1,42
205002	Impermeabilización de cubierta	60,41	M2	35,51	2.145,16	1,36
205001	Junta de estanqueidad de PVC 200	106,70	MI	19,48	2.078,52	1,32
250385	Rotura y reposición de servicios afectados	1,00	PA	2.000,00	2.000,00	1,27
12.01	SEGURIDAD Y SALUD	1,00	PAJ	1.855,49	1.855,49	1,18
201001	Hormigón de limpieza HM-20	15,67	M3	116,00	1.817,72	1,15
11.01	GESTIÓN DE RESIDUOS	1,00	PAJ	1.750,00	1.750,00	1,11
PNCE80	CARRETE EMBRIDADO FD 80	2,00	UD	875,00	1.750,00	1,11
204023	Contrarresto y apoyos en conducciones de FD	17,00	Ud	100,00	1.700,00	1,08
ARQIB	Arqueta tipo Iberdrola	5,00	Ud	338,79	1.693,95	1,07
CAUD100	Caudalímetro magneto-inductivo DN 80	1,00	Ud	1.525,64	1.525,64	0,97
PNREMMET	REMATE METALICO CUBIERTA	43,14	ML	35,00	1.509,90	0,96
PACONEX	PA conexión arqueta existente	1,00	PA	1.500,00	1.500,00	0,95
320009	Codo EE 80 mm.	12,00	Ud	118,93	1.427,16	0,91
120007	Zahorra artificial huso ZA-25	59,45	M3	22,60	1.343,57	0,85
VFLO60	Válvula flotador 60	2,00	Ud	653,68	1.307,36	0,83
206011	Puerta de chapa metálica galvanizada	1,00	Ud	1.285,00	1.285,00	0,81
207006	Pintura plástica lisa	116,44	M2	11,00	1.280,84	0,81

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	EUROS /		%
				UD	EUROS ^	
320008	Codo EE 100 mm.	10,00	Ud	124,08	1.240,80	0,79
D21DS211	Carpintería exterior de aluminio anodizado en color	3,00	M2	380,00	1.140,00	0,72
320084	Arqueta normalizada 0,6x0,6x1,2	2,00	Ud	565,00	1.130,00	0,72
320015	Empalme BE 100 mm.	11,00	Ud	100,82	1.109,02	0,70
120008	Encachado de grava caliza	37,07	M3	28,87	1.070,21	0,68
153222	Lucernario de 0,25 x 1,00	2,00	Ud	500,00	1.000,00	0,63
PNINOXZENE	TUBERÍA INOX - ENTRADA LATASA - 2D65	1,00	UD	1.000,00	1.000,00	0,63
PNINOXAL100	TUBERÍA INOX - ALIVIADERO - CONO + 1D100	2,00	UD	500,00	1.000,00	0,63
PNCE100	CARRETE EMBRIDADO FD 100	1,00	UD	950,00	950,00	0,60
201007	Capa de mortero de cemento	60,41	M2	15,01	906,75	0,58
410007	Tubería PVC corrugado 160	83,82	MI	10,38	870,05	0,55
204033	Aleta de hormigón HA-25	2,00	Ud	425,00	850,00	0,54
120001	Relleno seleccionado	238,61	M3	3,49	832,75	0,53
320016	Empalme BE 80 mm.	8,00	Ud	99,74	797,92	0,51
PNVENGAL	SOMBRERETE VENTILACION GALVANIZADO 70X70	2,00	UD	390,00	780,00	0,49
CAB46	Cable RV-k 0,6/1 kV de 4x6 mm2	155,00	MI	4,87	754,85	0,48
120009	Grava caliza seleccionada y lavada	25,58	M3	28,87	738,49	0,47
206007	Rejilla tramex	4,45	M2	158,60	705,77	0,45
D21DS212	Premarco aluminio natural para carpintería exterior	3,00	M2	225,00	675,00	0,43
PNPINTSUELO	PINTURA EPOXI PARA SUELOS	12,00	M2	50,00	600,00	0,38
PNTOMAMUESTRA	TOMA MUESTRA: COLLARÍN 1/2" + TUBO + VALV	2,00	UD	300,00	600,00	0,38
209010	Aplicación de pintura caucho-asfáltica	68,13	M2	8,00	545,04	0,35
210010	Gárgola de acero inoxidable	4,00	Ud	135,00	540,00	0,34
310007	Tubería FD diámetro 100	14,31	MI	30,65	438,60	0,28
204027	ALETAS DE HORMIGÓN HA-25	1,00	Ud	425,00	425,00	0,27
ARMPL	Armario c/placa, panel y refuerzos	1,00	Ud	403,45	403,45	0,26
INSTI3	Instalación puesta a tierra 3 picas en hilera	1,00	Ud	388,35	388,35	0,25
ARMCOSU	Armario de contadores UR-CPM2E4-T colocado en suelo	1,00	Ud	378,01	378,01	0,24
32082	Carrete de desmontaje de 80 mm.	1,00	Ud	374,00	374,00	0,24
330007	Válvula de mariposa tipo Wafer de 80 mm.	3,00	Ud	123,00	369,00	0,23
320055	Te BBB 100	3,00	Ud	118,67	356,01	0,23
330006	Válvula mariposa 60 mm.	3,00	Ud	118,65	355,95	0,23
D47AF0050	Base hormigón armado pozo, D=1000 mm	1,00	Ud	340,00	340,00	0,22
410005	Tubería PVC 200	15,51	MI	21,75	337,34	0,21
PRO500	Proyector 500w estanco IP66	2,00	Ud	162,35	324,70	0,21
33008	Válvula de mariposa tipo Wafer de 100 mm.	2,00	Ud	150,79	301,58	0,19
D23KH101	Climalit con dos lunas	3,00	M2	100,00	300,00	0,19
ARMICP	Armario poliester con interruptor ICP	1,00	Ud	296,58	296,58	0,19
TUBPV16	Tubo acero flexible + funda PVC d16 mm	30,00	MI	9,32	279,60	0,18
PANFL	Pantalla fluorescente estanca 2x40 W	2,00	Ud	139,67	279,34	0,18
4.5.9.3	Sonda de presión	1,00	Ud	242,86	242,86	0,15
PEDHO	Pedestal de hormigon para colocacion de armario contadores	1,00	Ud	227,55	227,55	0,14
110006	Terraplen con suelo adecuado	85,09	M3	2,50	212,73	0,13
PNFILTRO80	FILTRO TAPA SUPERIOR 80	1,00	UD	200,00	200,00	0,13
204050	Sumidero de 250 x 250	1,00	Ud	194,00	194,00	0,12
D47CC010	Tapa y marco de fundición de 0,60 m de diámetro	1,00	Ud	185,00	185,00	0,12
410004	Tubería PVC 250	6,00	MI	30,16	180,96	0,11

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	EUROS /		%
				UD	EUROS ^	
VAMA60	Válvula mariposa AVK 60	3,00	Ud	57,59	172,77	0,11
D47CC0500	Cono armado, D=1000, h=85	1,00	Ud	162,00	162,00	0,10
TUBPV36	Tubo acero flexible + funda PVC d36 mm	15,00	MI	10,62	159,30	0,10
APL66125	Aplicado pared estanco IP66 125 W	1,00	Ud	149,21	149,21	0,09
D47AF0160	Anillo armado, D=1000, h=60	1,00	Ud	146,00	146,00	0,09
CABOCP	Carril, canaleta, cableado y bornas cuadro pequeño	1,00	Ud	137,16	137,16	0,09
320056	Te BBB 80	1,00	Ud	112,66	112,66	0,07
TBBB60	Te BBB 60	1,00	Ud	111,00	111,00	0,07
330051	Filtro de un sólo cuerpo 60	1,00	Ud	107,85	107,85	0,07
DIF4P40	Diferencial 4P 40A 300 mA	1,00	Ud	105,55	105,55	0,07
320039	Reducción BB 100/80	1,00	Ud	98,95	98,95	0,06
BASTO216	Base tomacorrientes con tapa II+T 16 A	4,00	Ud	21,23	84,92	0,05
MAG2P10A	Magnetotérmico 2P 10A (10 kA)	4,00	Ud	19,46	77,84	0,05
DESRE	Descargador N-PE con regleta	1,00	Ud	75,34	75,34	0,05
APAAU	Aparato autónomo de emergencia 300 lm estanco	1,00	Ud	74,69	74,69	0,05
110003	Apertura y refino de cuneta	55,00	MI	1,28	70,40	0,04
110001	Excavación en terreno suelto	6,10	M3	11,41	69,56	0,04



KREAN, S.COOP.



02 Eranskina • Anejo 02. Topografía y Cartografía

Proyecto • Proiektua

**NUEVO DEPÓSITO REGULADOR DE AGUA POTABLE DE
GELBENTZU (VALLE DE ODIETA)**

Promotor • Sustatzailea

**MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS DE ULTZANUETA /
ULTZANUETA ZERBITZUEN MANKOMUNITATEA**

Fecha • Data

Octubre 2022 - 2022-ko Urria

Autor • Egilea

Juan Carlos Ovalle Cortissoz

Ingeniero de Caminos, C. y P.

MEMORIA TOPOGRÁFICA PARA EL PROYECTO DEL NUEVO DEPÓSITO Y ACCESO DE GUELBENZU (ODIETA).

1. OBJETO

El objeto del trabajo es la elaboración de la cartografía de detalle para el proyecto del nuevo depósito y acceso de Guelbenzu, en Odieta. Todo ello estará 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 utilizará para el cálculo de las Bases de Replanteo el sistema de referencia European Terrestrial Reference System 1989 (ETRS89).

2. MÉTODO DE OBSERVACIÓN Y CÁLCULO

Para obtener las coordenadas de los puntos, hemos utilizado técnicas GPS EN TIEMPO REAL con un receptor GPS SETTOP AL-102 con conexión a Internet a partir de la RED DE GEODESIA ACTIVA de Navarra, utilizando la solución de RED. Este servicio permite conseguir un posicionamiento preciso en el mismo instante en que se realiza la medición con precisión centimétrica en tiempo real. Una vez obtenidas las coordenadas de las bases, tomamos los puntos donde no se puede utilizar GPS, con una Estación Total AGA de la serie Geodimeter 620 con un error en lectura angular de + 2 seg. cent. y un error en distanciametría de 3 mm. 5 PPM. Después de tomar los datos y calcular sus coordenadas se ha digitalizado el dibujo con AutoCad, obteniendo la topografía y modelo digital del terreno existente.

COORDENADAS PUNTOS

Nombre	Coord. X (m)	Coord. Y (m)	Coord. Z (m)
1	608775.25	4755958.99	589.35
2	608773.87	4755960.06	588.88
3	608772.66	4755957.76	589.56
4	608773.08	4755958.57	589.01
5	608773.44	4755959.31	589.03
6	608769.66	4755959.31	591.07
7	608770.79	4755961.61	590.99
8	608770.87	4755958.65	590.38
9	608770.17	4755957.15	590.86
10	608770.66	4755956.50	590.65
11	608772.51	4755955.88	590.36
12	608774.62	4755955.57	590.31
13	608775.73	4755956.92	589.73
14	608776.07	4755958.05	589.39
15	608772.47	4755952.52	590.80
16	608768.41	4755951.57	591.37
17	608768.71	4755947.49	591.42
18	608772.96	4755948.38	590.82
19	608770.03	4755944.06	591.41
20	608765.96	4755942.42	591.94
21	608769.20	4755937.97	591.77
22	608771.15	4755939.80	591.41
23	608771.29	4755935.31	591.86
24	608772.78	4755925.39	592.57
25	608773.62	4755920.79	592.63
26	608776.60	4755918.69	592.59
27	608778.39	4755915.84	592.83
28	608781.99	4755917.18	592.68
29	608779.84	4755920.84	592.40
30	608778.23	4755925.25	592.21
31	608769.52	4755924.58	593.45
32	608768.95	4755921.84	593.58

33	608763.11	4755923.39	594.99
34	608763.45	4755926.21	595.17
35	608756.11	4755925.31	596.87
36	608751.13	4755927.29	598.05
37	608744.67	4755929.95	599.12
38	608745.79	4755932.89	598.94
39	608737.40	4755936.52	599.92
40	608730.97	4755939.83	601.14
41	608727.60	4755938.14	601.37
42	608720.05	4755942.23	602.30
43	608720.91	4755944.90	602.52
44	608713.76	4755947.99	603.20
45	608713.47	4755944.65	602.97
46	608707.38	4755946.10	603.57
47	608707.05	4755948.92	603.85
48	608708.52	4755944.67	604.05
49	608718.82	4755940.30	602.37
50	608727.63	4755936.97	601.62
51	608735.99	4755933.76	600.05
71	608718.09	4755930.09	604.99
72	608717.73	4755926.17	605.43
73	608720.08	4755923.35	605.19
74	608723.05	4755923.09	604.88
75	608726.23	4755922.36	604.86
76	608723.76	4755928.52	604.35
77	608720.05	4755934.02	604.43
78	608721.82	4755931.56	604.29
79	608728.44	4755925.84	604.48
80	608730.54	4755924.73	604.36
81	608732.02	4755921.76	604.63
82	608734.66	4755918.21	604.67
83	608735.86	4755914.93	605.51
84	608741.20	4755918.74	603.32
85	608743.82	4755921.60	602.13
86	608738.66	4755920.72	603.24
87	608734.79	4755926.76	602.58
88	608740.94	4755924.28	602.49
89	608730.39	4755928.56	603.53
90	608725.78	4755932.48	603.95
91	608721.26	4755936.99	603.51
92	608726.51	4755935.80	602.52

93	608728.75	4755934.77	602.31
94	608730.30	4755933.55	602.62
95	608733.59	4755931.97	601.76
96	608738.16	4755931.17	601.13
97	608744.61	4755928.30	600.40
98	608751.33	4755926.31	598.24
99	608749.78	4755933.19	598.31
100	608754.44	4755932.65	597.43
101	608759.15	4755930.11	596.62
102	608764.46	4755927.95	595.11
103	608777.05	4755961.28	588.92
104	608779.82	4755960.70	588.89
105	608779.58	4755955.85	589.51
106	608776.60	4755954.89	589.85
107	608776.09	4755949.92	590.17
108	608779.16	4755950.51	589.87
109	608779.10	4755948.42	589.99
110	608775.45	4755947.88	590.35
111	608774.85	4755948.69	590.23
112	608778.65	4755949.41	589.90
113	608778.04	4755943.25	590.51
114	608774.65	4755942.94	590.86
115	608773.62	4755936.64	591.53
116	608776.77	4755935.48	591.45
117	608776.86	4755931.49	592.00
118	608774.09	4755931.10	592.12
119	608772.84	4755930.84	592.15
120	608777.33	4755931.40	592.03
121	608777.83	4755927.25	592.23
122	608773.36	4755926.70	592.38
123	608773.43	4755927.15	592.38
124	608777.80	4755927.68	592.22
125	608777.48	4755930.00	592.19
126	608773.11	4755929.53	592.30
127	608757.52	4755928.22	596.82
128	608749.35	4755931.07	598.43
129	608735.47	4755934.31	600.16

Burlada, a 1 de octubre de 2022.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'G' followed by 'muerza' in a cursive script.

Fdo.: Guillermo Muerza Esparza
Ingeniero en Geomática y Topografía
Nº de colegiado: 1914



KREAN, S.COOP.



03 Eranskina • Anejo 03. Geología y geotecnia

Proyecto • Proiektua

**NUEVO DEPÓSITO REGULADOR DE AGUA POTABLE DE
GELBENTZU (VALLE DE ODIETA)**

Promotor • Sustatzailea

**MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS DE ULTZANUETA /
ULTZANUETA ZERBITZUEN MANKOMUNITATEA**

Fecha • Data

Octubre 2022 - 2022-ko Urria

Autor • Egilea

Juan Carlos Ovalle Cortissoz

Ingeniero de Caminos, C. y P.

NOTA TÉCNICA



GeoNavarra

Servicios geológicos,
geotécnicos, hidrogeológicos
y medioambientales

NOTA TÉCNICA PARA LA CIMENTACIÓN DE UN DEPÓSITO DE AGUAS EN GUEL BENZU, NAVARRA



Índice

1.	INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	3
2.	ENCUADRE GEOLÓGICO GENERAL.....	5
2.1.	ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS.....	6
3.	INVESTIGACIÓN REALIZADA	8
4.	CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES.....	9
4.1.	UNIDAD GEOTÉCNICA 1. SUSTRATO ROCOSO EN GM-III. ALTERNANCIA FLYSCH.	9
4.1.1.	MATRIZ ROCOSA	9
4.1.2.	GEOLOGIA ESTRUCTURAL-DISCONTINUIDADES	11
4.1.3.	PARAMETRIZACIÓN DEL SUSTRATO ROCOSO.....	17
5.	ANÁLISIS GEOTÉCNICO DE LA OBRA PLANTEADA	19
5.1.	EXCAVABILIDAD.....	19
5.2.	ESTABILIDAD DE LAS EXCAVACIONES.....	20
6.	ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS	22
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	23
7.1.	EXCAVABILIDAD	23
7.2.	TALUDES TEMPORALES.....	23
7.3.	CIMENTACIONES	23
7.4.	HIDROGEOLOGÍA	23

FIGURAS:

FIGURA 1: CARTOGRAFÍA GEOLOGICA 1/2.000

FIGURA 2: CARTOGRAFÍA 1/200 Y PERFILES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS

ANEJOS:

ANEJO 1: ESTACIÓN GEOMECAÁNICA Y PUNTO DE OBSERVACIÓN GEOLÓGICO

ANEJO 2: CÁLCULOS

1. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Por encargo de LKS KREAN, se realiza la siguiente nota técnica “NOTA TÉCNICA PARA LA CIMENTACIÓN DE UN DEPÓSITO DE AGUAS EN GUELBENZU, NAVARRA”.

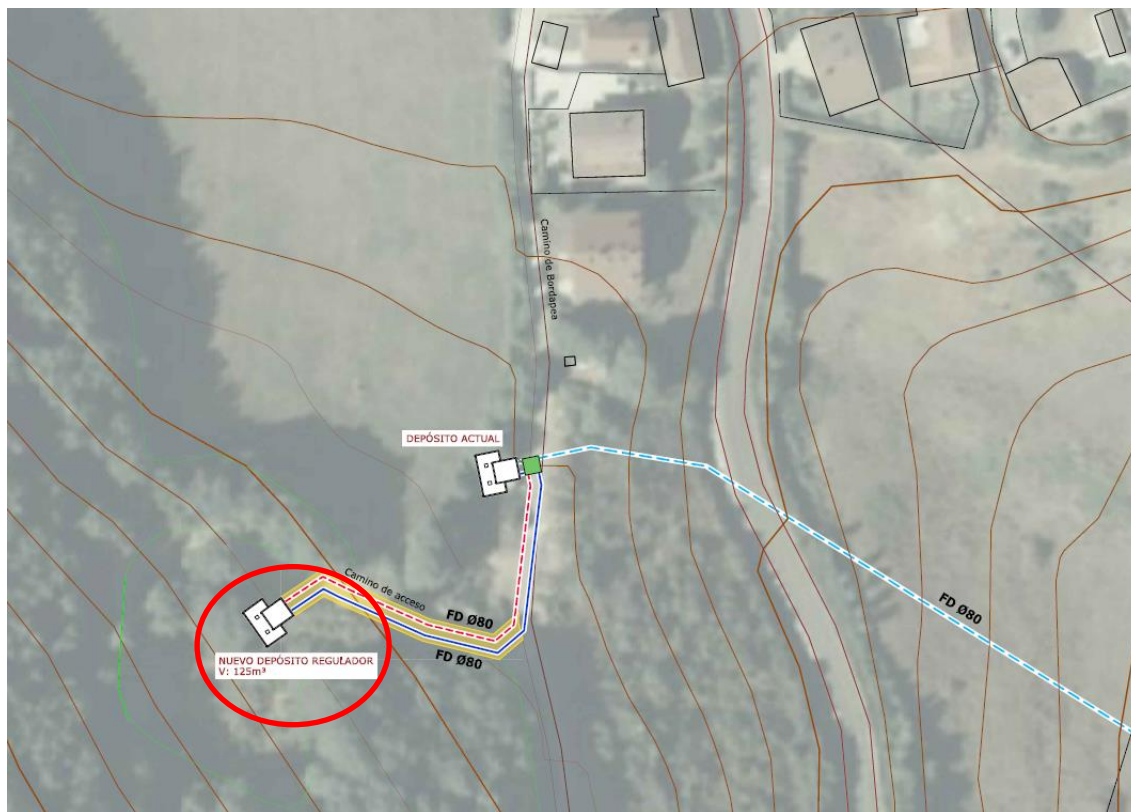


Fig 1: Planta con la situación de las distintas instalaciones proyectadas en la parcela

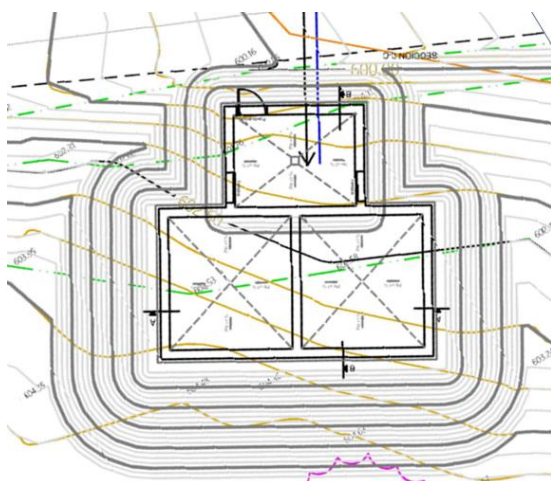


Fig 2: Planta y perfiles del depósito a ejecutar.

Se plantea la ampliación de abastecimiento de agua mediante la ejecución de un depósito regular, así como la proyección de la red de abastecimiento entre el depósito actual y el nuevo depósito a ejecutar.

La superficie del depósito es de en torno a 65 m². Se proyectan unas excavaciones con 4 orientaciones principales de los taludes, cuya altura máxima se da en el talud localizado al suroeste de la parcela, siendo de 5,52 metros. Los taludes se han proyectado con una geometría del 2H: 3V (56°).

El objetivo de la presente nota técnica es determinar las características geomecánicas del subsuelo, y redactar las recomendaciones geotécnicas necesarias para LA REDACCIÓN DE UN PROYECTO CONSTRUCTIVO.

2. ENCUADRE GEOLÓGICO GENERAL

En la zona de estudio se localizan materiales referentes al Cretácico Superior, más concretamente al Santoniense; compuesto por una alternancia flysch de areniscas calcáreas, margas y calizas. La zona se caracteriza por la abundante presencia de fallas que ponen en contacto materiales de distinta naturaleza y edad. A continuación, se muestra un fragmento del mapa geológico de España 1:50.000, Ansoain 115, 25-07.

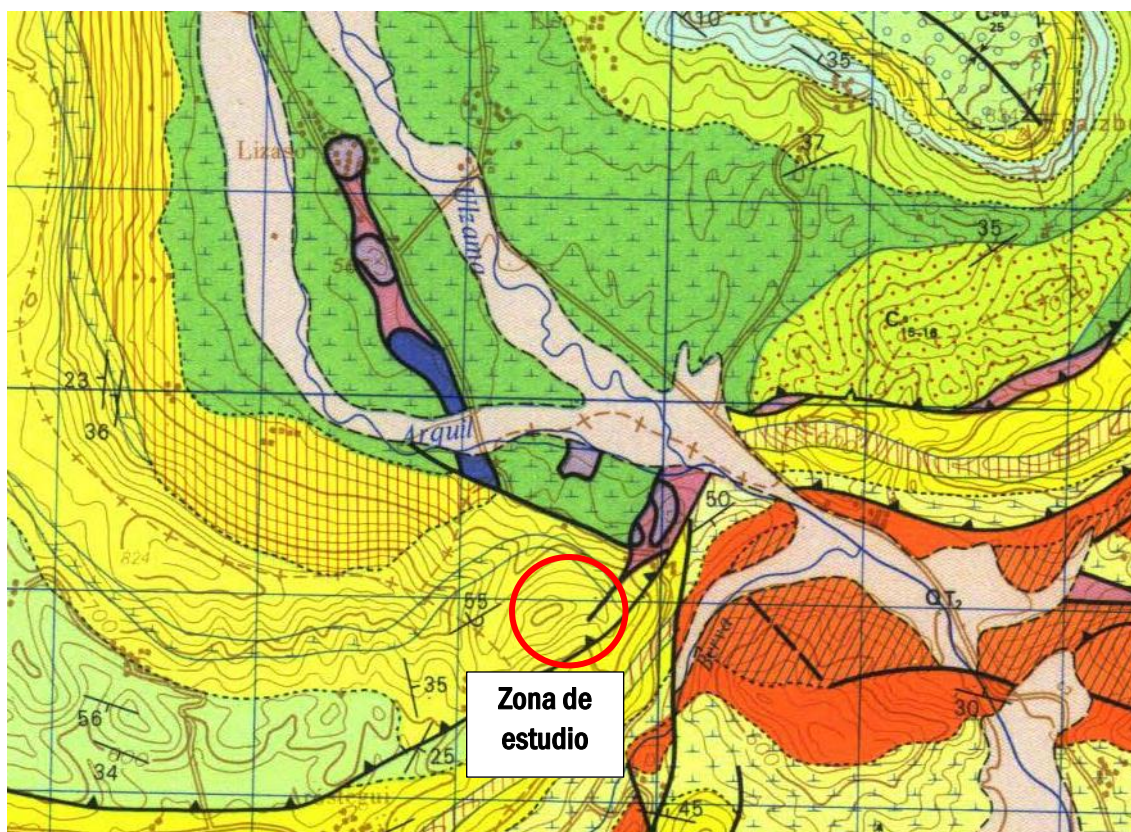


Fig 3: Cartografía geológica Magna 1:50.000.

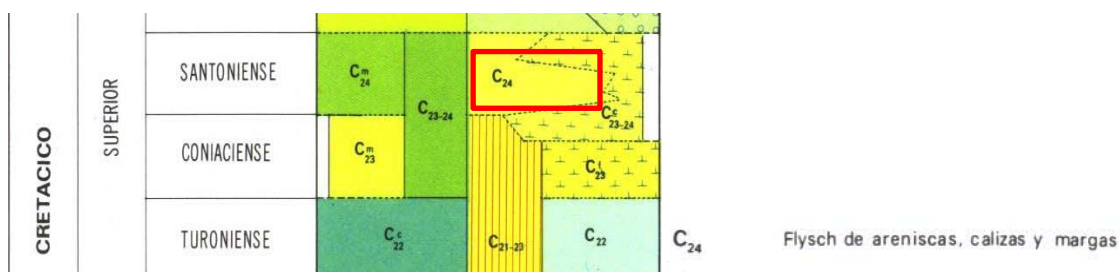


Fig 4: Leyenda geológica.

2.1. ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS

En este apartado, se realiza un estudio de la geomorfología de la zona. Esta es fundamental para determinar numerosos factores. De manera resumida, se analizarán las pendientes y la morfología del terreno. Para el análisis se ha partido de los datos proporcionados por el modelo digital del terreno (MDT) con referencia de proyección ETRS 1989 ETRS-TM30 obtenidos en la plataforma “IDENA”.

Los datos obtenidos reflejan las pendientes del terreno medida en grados. La representación de las pendientes se realiza en base a diferentes colores y tramos definidos.

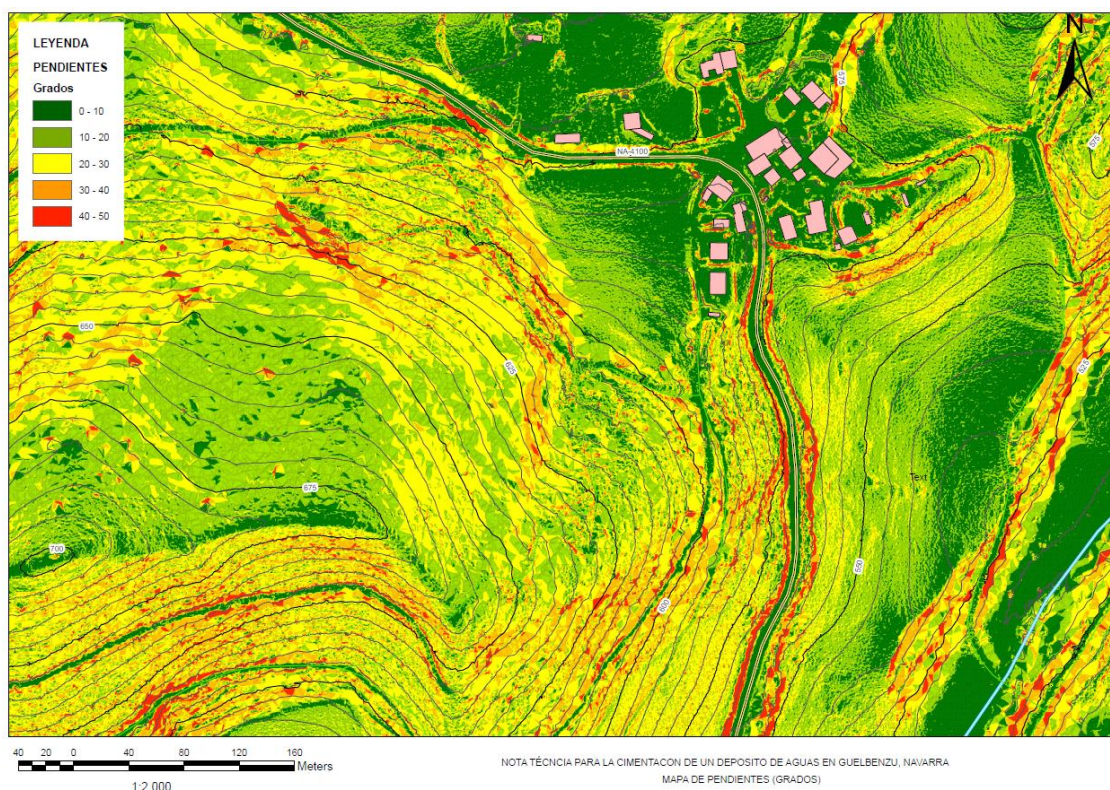


Fig 5: Mapa de pendientes.

La zona se caracteriza por pendientes en torno a 20-30°, existiendo escarpes con pendientes superiores en zonas localizadas. Se aprecian también zonas deprimidas con pendientes inferiores a 10°, como pueden ser los márgenes aluviales y el pueblo de Guelbenzu.

En nuestra zona de estudio, las pendientes están en torno a 10-20° aproximadamente.

En cuanto a la morfología del terreno, esta se caracteriza por ser una zona muy tectonizada, en la que abunda la presencia de fallas y contactos entre materiales de distinta naturaleza y dureza.

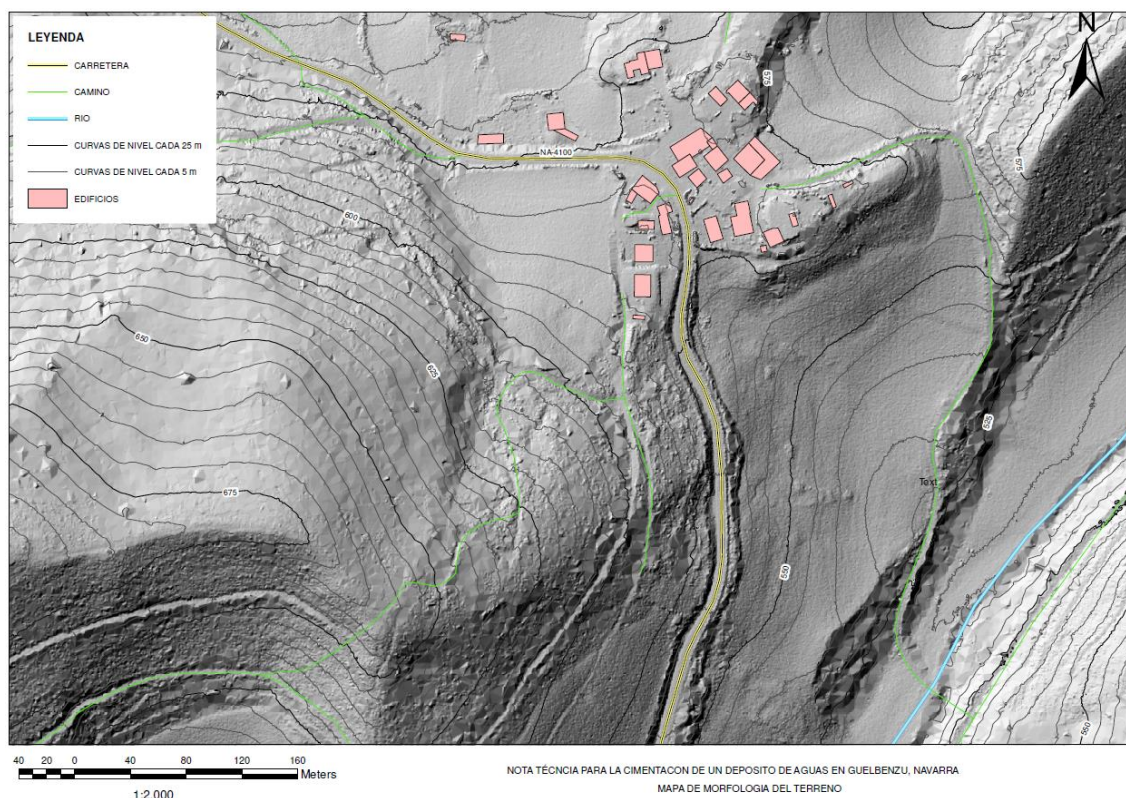


Fig 6: Mapa de sombras de la zona.

La morfología general muestra relieves suaves y redondeados, en la que, en zonas puntuales, se aprecian escarpes de gran entidad. Por lo general, el sustrato rocoso se encuentra tapizado por vegetación, o espesores variables de suelos. Los afloramientos de roca se localizan en los taludes referentes a las excavaciones realizadas en la ejecución de los viales, y en los numerosos contactos litológicos y presencia de fallas que se muestran en la “Figura 1- Cartografía geológica 1:2000”

Las zonas más elevadas corresponden a litologías más competentes, como pueden ser las calizas y dolomías del Muschelkalk, calizas y calizas con margas del Paleoceno y las calcarenitas del Cretácico Superior. Las zonas deprimidas se asocian a materiales menos competentes como pueden ser las arcillas y yesos del Keuper.

3. INVESTIGACIÓN REALIZADA

La campaña de investigación geotécnica ha constado de la realización de una cartografía 1:2.000 de la zona, una estación geomecánica (EGM) en el lugar en el que se ha proyectado el depósito de aguas, y un punto de investigación geológico (POG) en los afloramientos rocosos. Debido a los escasos espesores de suelos observados en campo, y a la abundante presencia de afloramientos rocosos, se ha considerado innecesaria la realización de una campaña de investigación complementaria a la ya realizada. La ubicación de la estación geomecánica (EGM-1) y del punto de observación geológico (POG-1) puede observarse en la “*FIGURA 2-CARTOGRAFÍA 1/200 Y PERFILES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS*” del presente documento. /

A continuación, se realiza un resumen de la investigación geotécnica realizada:

INVESTIGACIÓN	COORDENADAS	SUELOS	ROCA	OTROS ASPECTOS
EGM-1	X: 608735,70 Y: 4755933,51 Z: 600,25 m	Los tramos margosos quedan tapizados por la cobertera vegetal (cuyo espesor está en torno a 0,20m y es muy irregular), mientras que los estratos de arenisca y caliza afloran.	La litología, como se ha mencionado consiste en una alternancia flysch de areniscas calcáreas, margas y calizas, en GM II-III. Las juntas se presentan moderadamente meteorizadas, con aperturas en torno a 1 mm, con rellenos limo-arenosos procedentes de la cobertera vegetal. Se han tomado los siguientes datos estructurales: E: 70/195 J1: 70/285 J2: 40/015	En cuanto a la hidrogeología, el macizo no presenta surgencias ni indicios de humedad.
POG-1	X: 608741,64 Y: 4755930,54 Z: 599,5m			

El registro completo de cada punto de investigación puede encontrarse en el “*ANEJO 1*”.

4. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES

A partir de la investigación realizada, se realiza la caracterización geotécnica del material observado. Puede existir un nivel superficial de tierra vegetal con espesores inferiores a 0,50 metros, aunque es muy irregular. Debido a su escasa representatividad no se tendrá en cuenta como unidad geotécnica, por lo que se recomienda su excavación en la zona donde se proyecta el depósito de aguas.

4.1. Unidad Geotécnica 1. Sustrato rocoso en GM-III. Alternancia flysch.

4.1.1. MATRIZ ROCOSA

Como se ha mencionado en el encuadre geológico; el sustrato rocoso aflorante en la zona corresponde a una alternancia tipo flysch entre areniscas calcáreas, margas y calizas.

En los afloramientos identificados, pueden distinguirse dos litotipos; por un lado, el litotipo más resistente, correspondiente con los bancos de areniscas calcáreas y calizas, y por otro lado, el litotipo menos resistente, correspondiente a las margas. Ambos litotipos tienen una representatividad similar dentro del sustrato rocoso. Al tratarse de una alternancia tipo flysch, existe una meteorización diferencial; el litotipo correspondiente con las calizas y areniscas calcáreas se encuentran en grado de meteorización II, y los tramos margosos se encuentran más meteorizados (GM III), y suelen encontrarse tapizados por la cobertera vegetal.

El macizo presenta un color beige, con tonos más anaranjados en zonas puntuales con mayor alteración. La potencia de las capas varía desde escasos centímetros, hasta unos 20 cm de espesor. Algunas juntas se encuentran rellenas por material arenoso-limoso procedente de la cobertera vegetal.

Table 4: Engineering classification of the weathering of rocks, based on Geoguide 3 (1988)

Grade		Rock characteristics	Material
VI Residual soil		Original rock texture completely destroyed. Can be crumbled by hand into constituent grains.	Soil
	V Completely decomposed	Original rock texture preserved. Can be crumbled by hand into constituent grains. Easily indented by point of geological pick. Slakes when immersed in water. Completely discoloured compared with fresh rock.	Soil, probably with clay properties
	IV Highly decomposed	Can be broken by hand into smaller pieces. Makes a dull sound when stuck by geological pick. Does not slake when immersed in water. Completely discoloured compared with fresh rock.	Mixed ground
	III Moderately decomposed	Cannot usually be broken by hand; easily broken by geological hammer. Makes a dull or slight ringing sound when stuck by geological hammer. Completely stained throughout.	
	II Slightly decomposed	Not broken easily by geological hammer. Makes a ringing sound when stuck by geological hammer. Fresh rock colours generally retained but stained near joint surfaces.	Rock mass
	I Fresh	Not broken easily by geological hammer. Makes a ringing sound when stuck by geological hammer. No visible signs of decomposition (i.e. no discolouration).	

Tabla 1. Grado de meteorización del sustrato rocoso (se representa en rojo el litotipo correspondiente con las areniscas calcáreas y calizas; y en azul el litotipo correspondiente a las margas).

GRADE	TERM	FIELD IDENTIFICATION	Range of σ_c (MPa)
S1	Very soft clay	Easily penetrated several inches by fist.	< 0.025
S2	Soft clay	Easily penetrated several inches by thumb.	0.025 - 0.05
S3	Firm clay	Can be penetrated several inches by thumb with moderate effort.	0.05 - 0.10
S4	Stiff clay	Readily intended by thumb, but penetrated only with great effort.	0.10 - 0.25
S5	Very stiff clay	Readily intended by thumbnail.	0.25 - 0.50
S6	Hard clay	Intended with difficulty by thumbnail.	> 0.50
R0	Extremely weak rock	Intended by thumbnail.	0.25 - 1
R1	Very weak rock	Crumbles under firm blows with point of geological hammer; can be peeled by a pocket knife.	1 - 5
R2	Weak rock	Can be peeled by a pocket knife with difficulty, shallow identifications made by firm blow with point of geological hammer.	5 - 25
R3	Medium strong rock	Cannot be scraped or peeled with a pocket knife; specimen can be fractured with single firm blow of geological hammer.	25 - 50
R4	Strong rock	Specimen requires more than one blow of geological hammer to fracture it.	50 - 100
R5	Very strong rock	Specimen requires many blows of geological hammer to fracture it.	100 - 250
R6	Extremely strong rock	Specimen can only be chipped with geological hammer.	> 250

The clays in grade S1 - S6 can be silty clays and combinations of silts and clays with sands, generally slow draining.

Tabla 2. Rangos de resistencia a compresión simple del sustrato rocoso (se representa en rojo el litotipo correspondiente con las areniscas calcáreas y calizas; y en azul el litotipo correspondiente a las margas).

Los datos de campo nos indican que, para el litotipo correspondiente con las areniscas calcáreas y las calizas, podemos tener una resistencia a compresión simple de la matriz de entre 25-50 MPa. Para el litotipo margoso, la resistencia a compresión simple de la matriz rocosa está entre 5-25 Mpa.



Figura 7. Aspecto del sustrato rocoso.

4.1.2. GEOLOGIA ESTRUCTURAL-DISCONTINUIDADES

4.1.2.1. DOMINIO ESTRUCTURAL

El dominio estructural del sustrato se ha definido en base a las estructuras principales observadas, plano de estratificación y discontinuidades de mayor dimensión.

Así diremos que las familias de discontinuidades principales medidas obtenidas en los datos de campo son las siguientes:

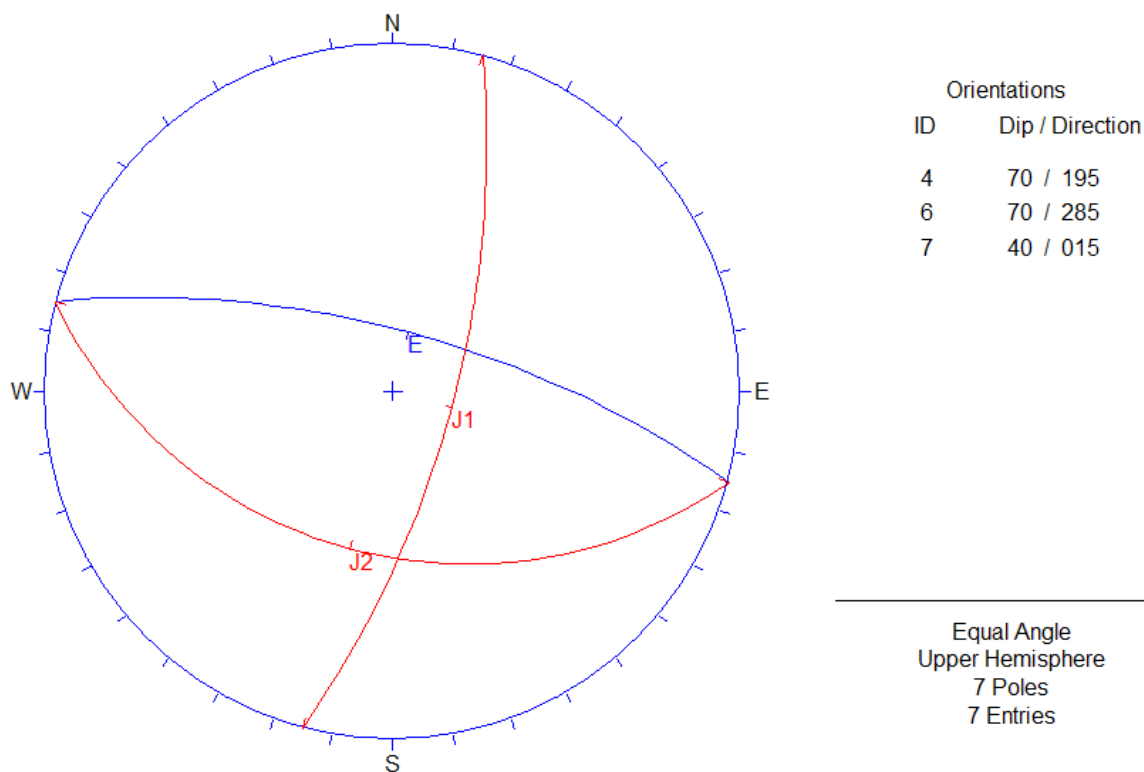


Figura 8. Representación estereográfica del dominio estructural del macizo rocoso.

TIPO DE PLANO	BUZ.	DIRECCIÓN DE BUZ.	ESPACIADO	CONT BUZAM /CONT RUMBO	RUGOSIDAD (JRC)	ALTERACION (GM)
E	70	195	0,02-0,2 m	>20m/>20m	Escalonada lisa (12-14)	GM-III
J1	70	285	0,06-0,2 m	<1m/<1m	Ondulada rugosa (10-12)	GM-III
J2	40	015	0,06-0,2 m	<1m/<1m	Ondulada rugosa (10-12)	GM-III

4.1.2.2. CARACTERIZACIÓN DE LAS DISCONTINUIDADES

A continuación, se realiza una caracterización de las discontinuidades en base a los datos de campo obtenidos y apoyándose en las tablas y gráficas siguientes.

- Descripción: alternancia de margas, areniscas calcáreas y calizas.
- Datos de campo: EGM-1, POG-1.
- Grado de meteorización: areniscas calcáreas y calizas en GM-II, margas en GM-III.
- Espaciado de las discontinuidades: variable; 0,02-0,2 m para los planos de estratificación y 0,06-0,20 m para los planos de las juntas.
- Apertura de las discontinuidades: Superficialmente tienen aperturas en torno a 1 mm, con rellenos limo-arenosos procedentes de la cobertera vegetal. Otras discontinuidades se presentan cerradas o con aperturas menores.
- Continuidades de las discontinuidades: para las juntas se pueden asignar valores inferiores a 1 m (tanto en rumbo como en buzamiento) y para los planos de estratificación se consideran infinitas (tanto en rumbo como en buzamiento).
- Valor J_v mínimo = $1/\text{espaciado máximo} = 1/0,2 + 1/0,2 + 1/0,2 = 15$
 Valor J_v máximo = $1/\text{espaciado mínimo} = 1/0,02 + 1/0,06 + 1/0,06 = 83$
 Valor $J_v = 15-83$
- Los parámetros resistentes asignados a las diferentes familias de discontinuidades son los siguientes:
 - Estratificación:
 - Cohesión: 0t/m^2
 - Ángulo de fricción: 20°
 - Juntas:
 - Cohesión: 0t/m^2
 - Ángulo de fricción: 25°
- Para estimar el valor del GSI, se tendrá en cuenta el estado de las discontinuidades (SCR) y la composición y estructura del flysch estudiado:

SCR: Se establece un rango en función de una serie de factores:

Roughness Rating (R _r)	Very rough 6	Rough 5	Slightly rough 3	Smooth 1	Slickensided 0
Weathering Rating (R _w)	None 6	Slightly weathered 5	Moderately weathered 3	Highly weathered 1	Decomposed 0
Infilling Rating (R _f)	None 6	Hard < 5 mm 4	Hard > 5 mm 2	Soft < 5 mm 2	Soft > 5 mm 0
SCR=R _r +R _w +R _f					

Tabla 3. Valores del SCR de las discontinuidades.

-R_r (rugosidad de las juntas): entre moderadamente rugosa y rugosa (3-5)

-R_w (alteración de las juntas): moderadamente alteradas (3)

-R_f (relleno): rellenos arenolimosos blandos (2)

SCR = R_r + R_w + R_f = (3-5) + (3) + (2) = **8-10**

En cuanto a la composición y estructura del flysch, podemos decir que ambos litotipos tienen la misma representatividad dentro del macizo, y que la estructura a la que se asemeja es la de tipo C.

Rock Type: Flysch		GSI Selection: 35		OK		SURFACE CONDITIONS OF DISCONTINUITIES				
COMPOSITION AND STRUCTURE						VERY GOOD	GOOD	FAIR	POOR	VERY POOR
						70	60	A		
								50	40	B C D E
C, D, E and G - may be more or less folded than illustrated but this does not change the strength. Tectonic deformation, faulting and loss of continuity moves these categories to F and H.								30		
								20		F
										10 G H
➡ : Means deformation after tectonic disturbance										

Tabla 5. Valores del GSI.

Valor de GSI estimado: **33-45**

- Forma del bloque: la forma está condicionada por la relación entre el espaciado de la estratificación y el de las juntas, siendo el que más determina el espaciado de la estratificación. La forma de los bloques se ha estimado en las siguientes tablas.

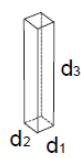
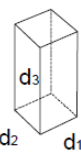
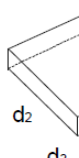
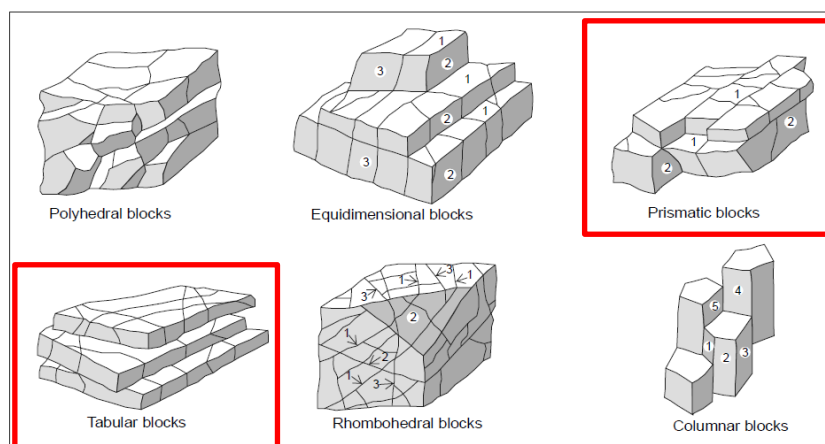
Shape of rock block					
Joint spacing d (cm)	d_2 d_1 d_3	d_2 d_1 d_3	d_2 d_1 d_3	d_2 d_1 d_3	d_2 d_3 d_1
Ratio $d_1 / d_3 : d_2 / d_3$	$< 1 : 5$	$1 : 2$ to $1 : 5$	$\sim 1 : 1$	$2 : 1$ to $5 : 1$	$> 5 : 1$
$d_{max} > 100$	column	big block parallelepiped	metric cube	slab	plate
$100 > d_{max} > 10$	small column	medium block parallelepiped	decimetric cube	medium slab	medium plate
$d_{max} < 10$	pencil	small block parallelepiped	centimetric cube	small slab	small plate

Fig. A1-5 The classification of block types applied by Müller et al. (1970).

TABLE A1-2 BLOCK TYPES AND JOINTING CHARACTERISTICS (after Dearman, 1991).

Type of block	Jointing characteristics
Polyhedral blocks	Irregular jointing without arrangement into distinct sets, and of small joints.
Tabular blocks	One dominant set of parallel joints, for example bedding planes, with other non-persistent joints; thickness of blocks much less than length or width.
Prismatic blocks	Two dominant sets of joints, approximately orthogonal and parallel, with a third irregular set; thickness of blocks much less than length or width.
Equidimensional blocks	Three dominant sets of joints, approximately orthogonal, with occasional irregular joints, giving equidimensional blocks.
Rhomboidal blocks	Three (or more) dominant mutually oblique sets of joints, giving oblique-shaped, equidimensional blocks.
Columnar blocks	Several, - usually more than three, - sets of continuous, parallel joints; length much greater than other dimensions.



4.1.3. PARAMETRIZACIÓN DEL SUSTRATO ROCOSO

La caracterización geotécnica del sustrato rocoso se ha realizado en base al índice GSI. Anteriormente se ha definido un valor de GSI para el sustrato rocoso en GM-III de entre 33 y 45. Para la parametrización del macizo, se adoptará un valor de **GSI de 40**. Se establece una resistencia a compresión simple de la matriz rocosa intermedia entre ambos litotipos; de 25 MPa.

Los parámetros de diseño se han estimado utilizando el criterio de Hoek-Brown. Los datos e entrada han sido los siguientes:

- GSI= 40.
- $m_i = 12$
- RCS matriz= 25 MPa.
- $D = 0$

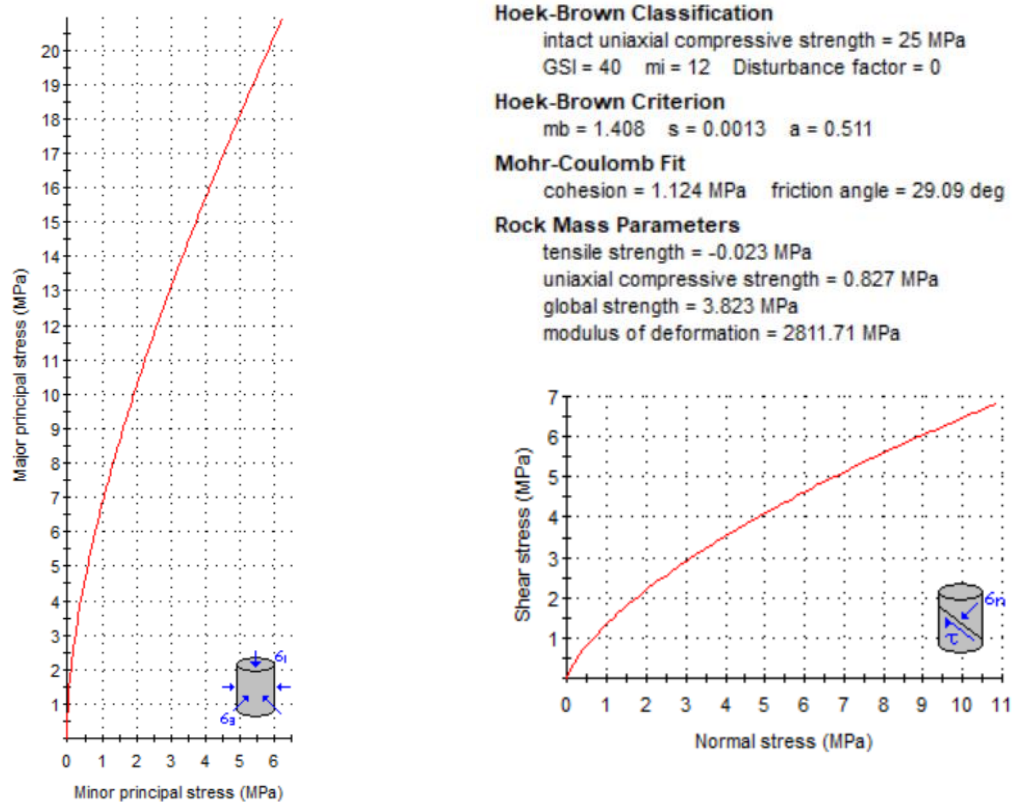


Fig. 9: Parámetros del sustrato rocoso.

Los resultados se adjuntan a continuación:

- **RCS del macizo= 3,8 MPa.**
- **Parámetros resistentes: $c= 1,1$ Mpa, fricción: 29°**
- **Parámetros deformacionales: módulo de deformación 2,8 GPa**

5. ANÁLISIS GEOTÉCNICO DE LA OBRA PLANTEADA

5.1. EXCAVABILIDAD

La excavabilidad del macizo rocoso, se establecerá en función del GSI del macizo rocoso:

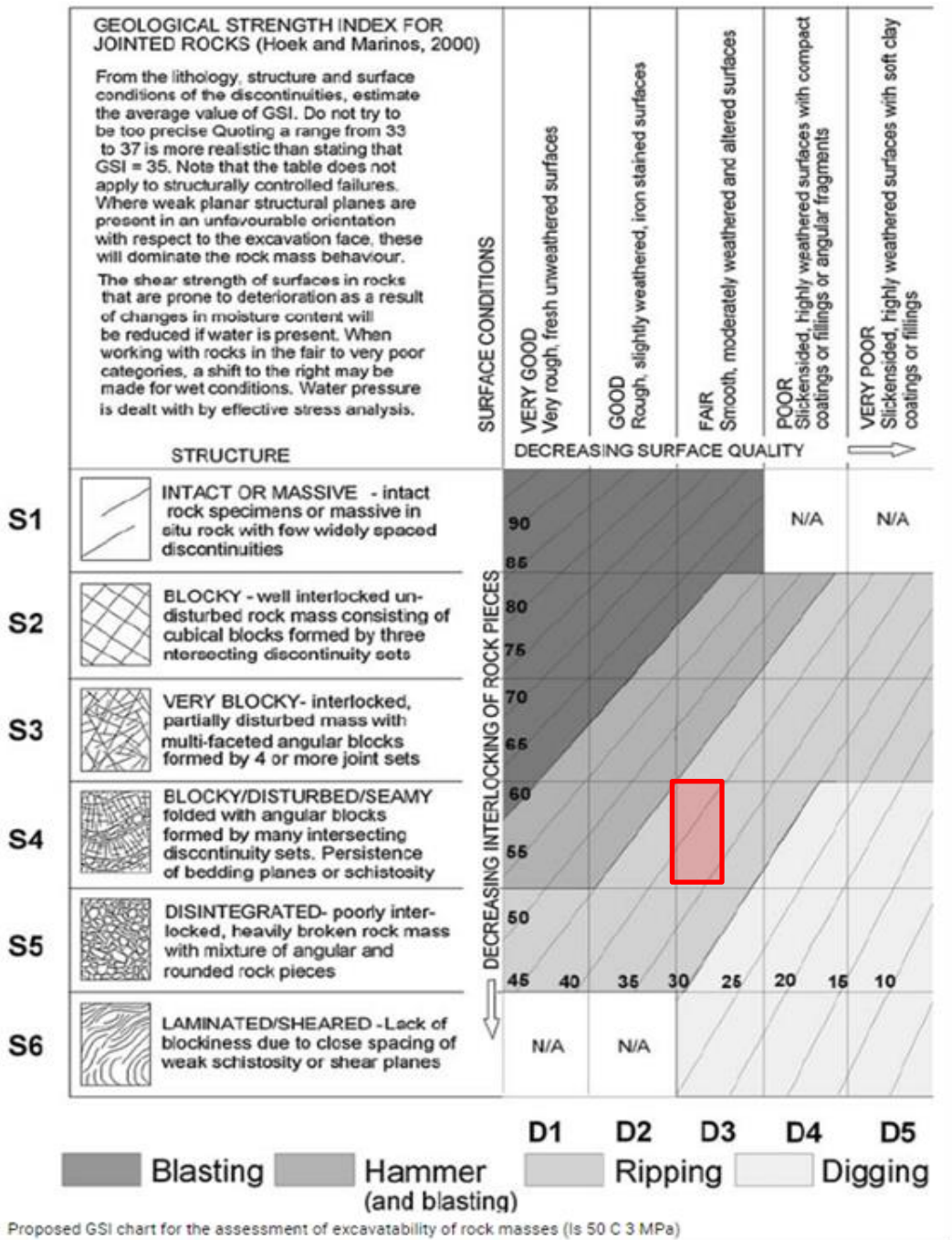


Tabla 5. Excavabilidad del macizo rocoso.

Como se puede apreciar en la tabla, se considera un macizo rocoso ripable. Sin embargo, a medida que se profundice con la excavación, el macizo rocoso puede presentarse en un grado de meteorización menor (GM I-II) y al tratarse de una litología de tipo flysch, existen bancos de arenisca y caliza cuya excavación requerirá de martillo neumático, u ocasionalmente voladura.

5.2. ESTABILIDAD DE LAS EXCAVACIONES

La estabilidad de las excavaciones se ha analizado en base a un análisis de cuñas y bloques potencialmente inestables. A continuación, se representan estereográficamente las inestabilidades existentes en los taludes proyectados:

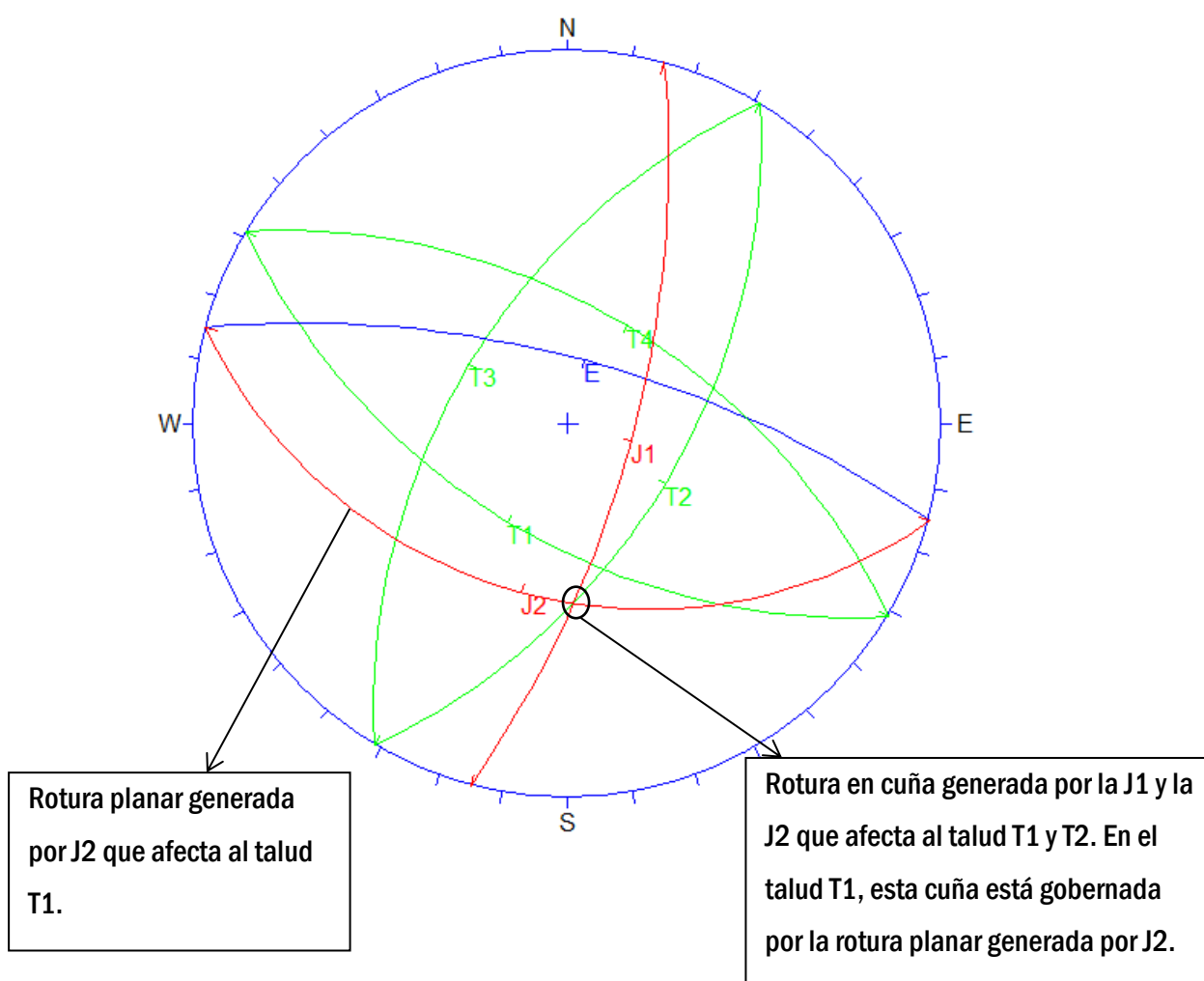


Fig. 10: Representación estereográfica de las inestabilidades detectadas.

En la siguiente tabla se adjunta el análisis de las inestabilidades mencionadas y se determina su factor de seguridad:

ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE CUÑAS EN TALUDES EN ROCA

Sin cohesión. Sin presiones de agua.

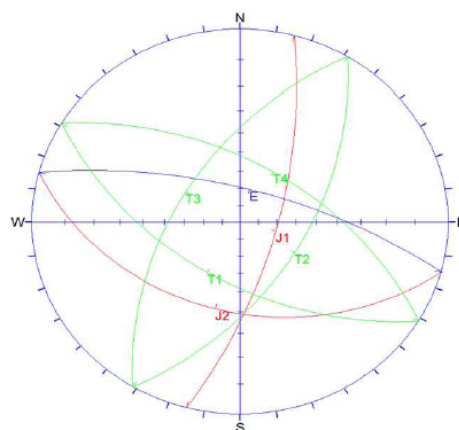
C. Sagaseta. Universidad de Cantabria
Santander, Spain

Caso: ESTABILIDAD TALUDES ESKUAITZETA

Discontinuidades:

Familia	Nombre	Dirección Buzamiento	Buzamiento	Angulo rozamiento
1	E	195	70	25
2	J1	285	70	20
3	J2	15	40	20

Representación estereográfica:



Taludes:

Talud	Nombre	Dirección Buzamiento	Buzamiento
1	T1	31	56
2	T2	301	56
3	T3	121	56
4	T4	211	56

Dirección de buzamiento: 0°-360° desde N en sentido horario /
ángulos en grados sexagesimales

Fuerzas másicas:

f_x	f_y	f_z
0	0	-1

Ejes:

OX: Este
OY: Norte
OZ: Vertical ascendente

Cuñas y planos:

Planos	Tipo rotura	Arista		Coficiente seguridad	Descalzada por el talud:					
		Dirección	Buzamiento		F.S.	T1	T2	T3	T4	
E - E E - J1 E - J2 - - - -	Planar Cuña Cuña	195 240 105	70 63 0	0,17 0,29						
J1 - J1 J1 - J2 - - - -	Planar Cuña	285 358	70 39	0,13 0,51	SI	SI				
J2 - J2 - - - - -	Planar	15	40	0,43	SI					
- - - - - -										
- - - - -										

Observaciones:

Fig. 11: Análisis de las inestabilidades detectadas.

El resultado del análisis refleja un **FS < 1,5** para las inestabilidades tipo cuña formada por los planos J1 y J2; para el talud T1 y T2. Además de un **FS < 1,5** para la inestabilidad tipo planar formada por el plano J2, que afecta al talud T2.

TIPO	JUNTAS QUE PROVOCAN LA INESTABILIDAD	LINEA INTERSECCIÓN/PLANO DE ROTURA	FS	TALUD AFECTADO
Cuña	J1-J2	38°	0,51	T1 y T2
Planar	J2	40°	0,43	T2

La inclinación de los taludes T1 y T2 para que estos sean estables, son las siguientes:

T-1: 40°

T-2: 50°

Las inestabilidades mencionadas, al estar provocadas por las juntas J1 y J2, cuya continuidad es baja (<1m), van a ser ocasionales y de poca entidad; siendo el tamaño de bloque máximo calculado de 20 dm³.

6. ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

En las observaciones realizadas en campo, no se han localizado surgencias ni indicios de humedad en las discontinuidades del macizo rocoso. Por eso, se estima que no existe un nivel freático estable que afecte a nuestra obra. El sustrato rocoso, correspondiente al flysch, se considera impermeable y en caso de existir un nivel freático o circulaciones de agua; estas se darán por permeabilidad secundaria, a través de las discontinuidades.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las recomendaciones geotécnicas necesarias para la ejecución de los elementos que forman el depósito de agua son los siguientes:

7.1. EXCAVABILIDAD

El macizo rocoso se ha clasificado como ripable; sin embargo, a medida que se profundice con la excavación, el macizo rocoso puede presentarse en un grado de meteorización menor (GM I-II) y al tratarse de una litología de tipo flysch, existen bancos de arenisca y caliza cuya excavación requerirá de martillo neumático, u ocasionalmente voladura.

7.2. TALUDES TEMPORALES

Aunque se hayan localizado las inestabilidades provocadas por J1 y J2, de tipo cuña para el talud T-1 y T-2 y de tipo planar para el talud T-2, estas van a ser ocasionales y de poca entidad; siendo el tamaño de bloque máximo calculado de 20 dm³. Por eso, las excavaciones podrán ejecutarse con taludes temporales de geometría 2H: 3V (56°). Se recomienda la colocación de una malla de guiado para los taludes T-1 y T-2.

7.3. CIMENTACIONES

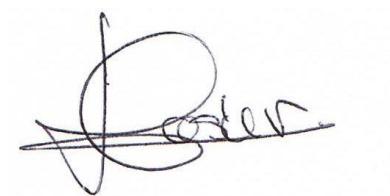
La tensión admisible calculada para la unidad geotécnica 1 (sustrato rocoso en GM III) es de 5 kg/cm². El cálculo puede verse en el *“ANEJO 2- CÁLCULOS”*.

7.4. HIDROGEOLOGÍA

No se estima la presencia de un nivel freático estable que afecte al depósito proyectado.

En Pamplona a 30/09/2022

Revisado por:



Fdo: Hasier Cueva Artola
Geólogo UPV-EHU
Master en Ingeniería Geológica UCM
Colegiado nº: 3309

Realizado por:



Fdo: Ibai Martín Sanz
Geólogo UPV-EHU
Colegiado nº: 7445

FIGURAS:

FIGURA 1: CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA 1:2.000

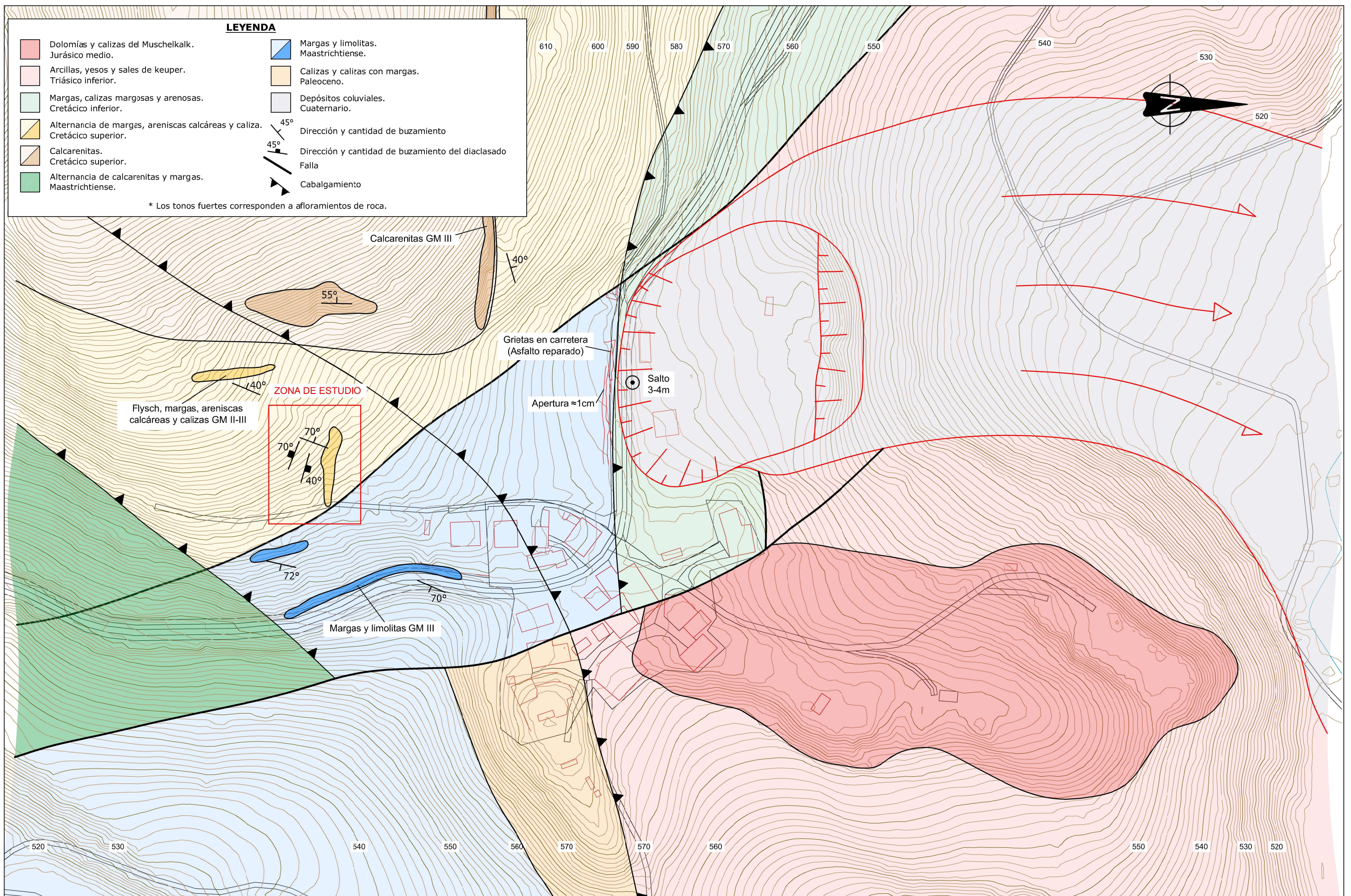
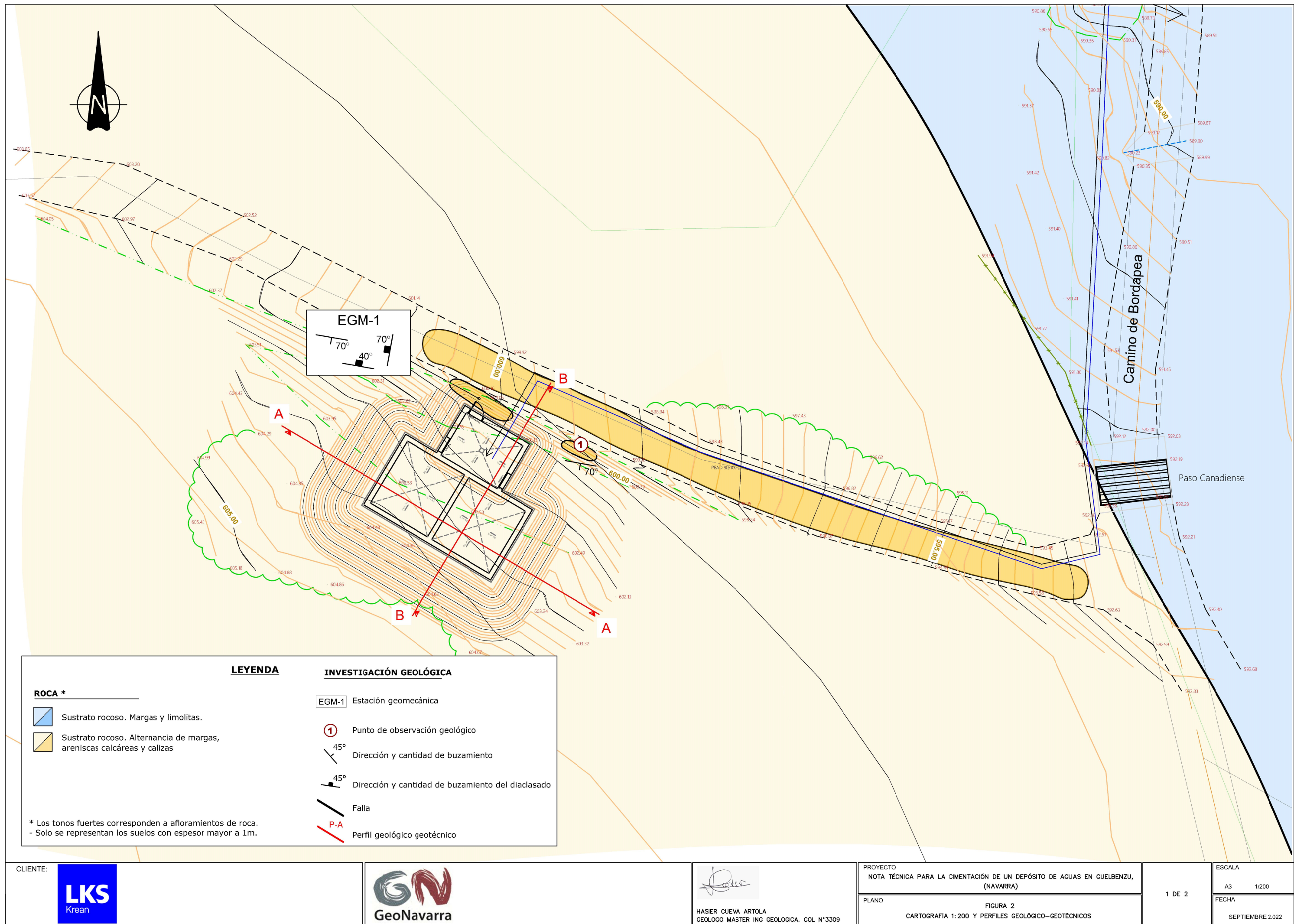
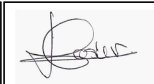


FIGURA 2: CARTOGRAFÍA 1:200 Y PERFILES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS



CLIENTE:



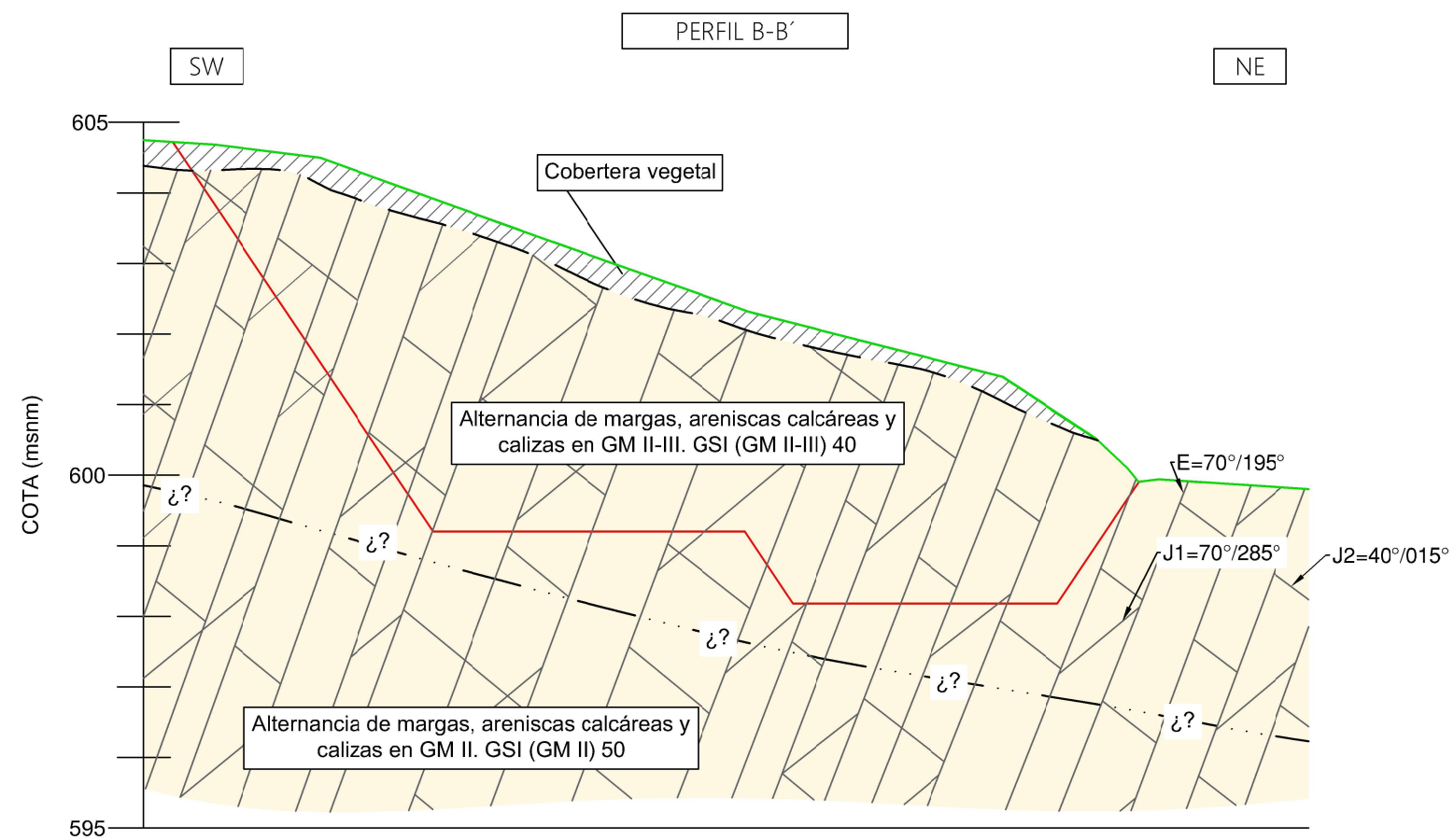
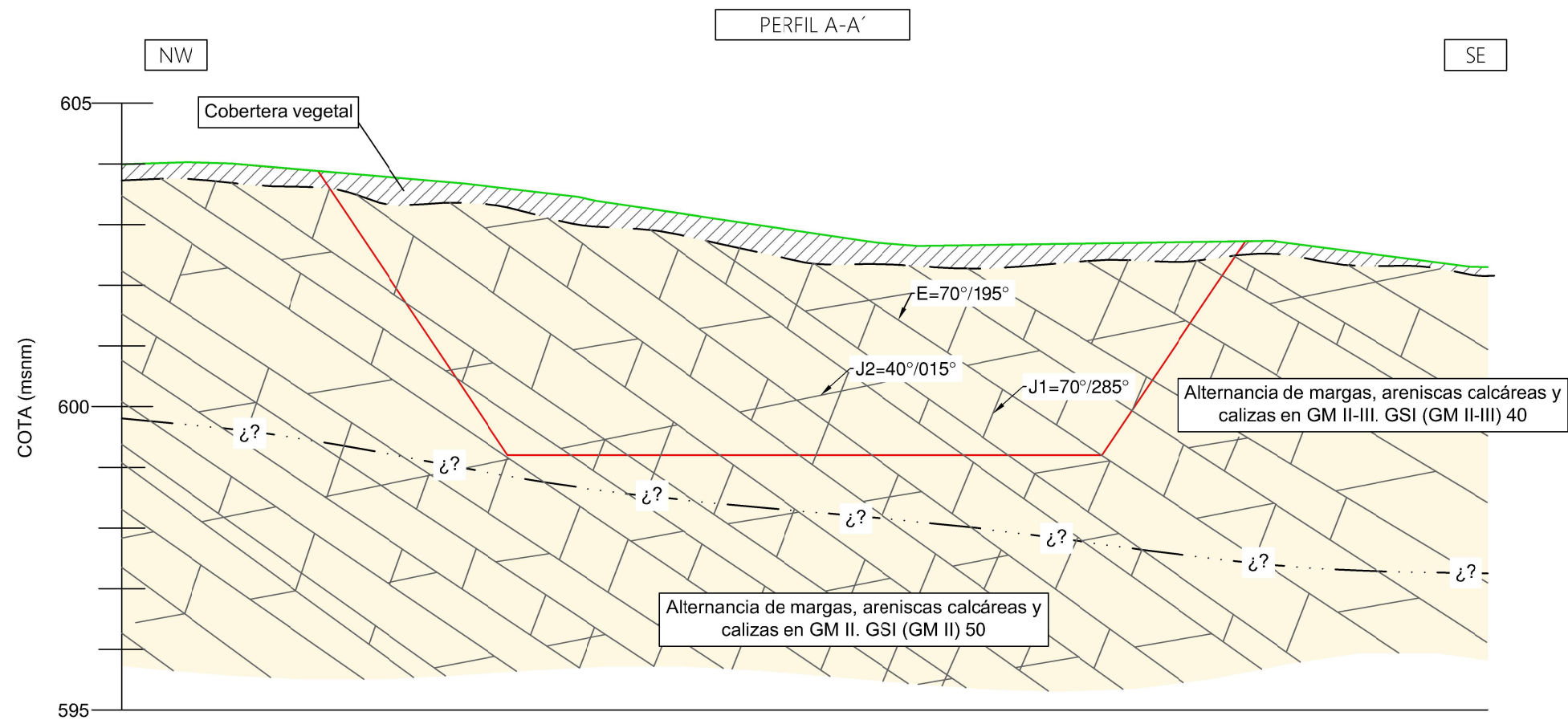
HASIER CUEVA ARTOLA
GEOLOGO MASTER ING GEOLOGICA. COL N°3309

PROYECTO
NOTA TÉCNICA PARA LA CIMENTACIÓN DE UN DEPÓSITO DE AGUAS EN GUELBEZU,
(NAVARRA)

PLANO
FIGURA 2
CARTOGRAFIA 1:200 Y PERFILES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS

1 DE 2

ESCALA
A3 1/200
FECHA
SEPTIEMBRE 2.022



LEYENDA

SUELOS

Cobertera vegetal

ROCA

Sustrato rocoso. Alternancia de margas, areniscas calcáreas y calizas

OTROS SIMBOLOS

Contacto suelo roca

Límite superior roca en GM III

*NOTA: Las discontinuidades y estratificaciones están dibujadas según su orientación aparente en el perfil

CLIENTE:



HASIER CUEVA ARTOLA
GEOLOGO MASTER ING GEOLOGICA. COL N°3309

PROYECTO
NOTA TÉCNICA PARA LA CIMENTACIÓN DE UN DEPÓSITO DE AGUAS EN GUELZENZU,
(NAVARRA)

PLANO
FIGURA 2
CARTOGRAFÍA 1:200 Y PERFILES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS

2 DE 2

ESCALA
A3 1/100
FECHA
SEPTIEMBRE 2.022

ANEJOS:

ANEJO 1: ESTACIÓN GEOMECÁNICA Y PUNTO DE OBSERVACIÓN GEOLÓGICO



PROYECTO: 22.10 DEPÓSITO DE AGUA GUELBENZU

REALIZADO POR: MCE

FECHA: 19/09/2022

ESTACION: EGM 1

LOCALIZACION: SEGÚN PLANO

HOJA/PLANO:	
-------------	--

[illegible]

TIPO DE PLANO:

S_0	= Estratificación
S_1	= Esquistosidad

J_1		J_n	Juntas
F_1		F_n	Fallas

RELLENO:

S-	Arena
A-	Arcillas

B-	Brecha
M-	Milonita

Q-	Cuarzo
C-	Calcita

O-	Oxidos
F-	Feldespa

--	--	--

--	--	--	--

Totalmente	
Parcialmente	

	X

PUNTO DE OBSERVACIÓN GEOLÓGICO (POG-1)

Se ha realizado un punto de observación geológico (POG-1) en las inmediaciones del depósito proyectado. Las coordenadas del POG-1 son las siguientes:

X: 608741,64, Y: 4755930,54, Z: 599,5m



Figura 1. Afloramiento rocoso del POG-1.

La litología corresponde con una alternancia flysch de areniscas calcáreas, margas y calizas. Existe una meteorización diferencial, el litotipo duro (areniscas calcáreas y calizas) se encuentran en GM-II y el litotipo blando (margas) se encuentran en GM-III. Las juntas se presentan moderadamente meteorizadas (GM-III), con aperturas en torno a 1 mm, con rellenos limo-arenosos procedentes de la cobertera vegetal. Los tramos margosos se encuentran tapizados por la cobertera vegetal.

En el afloramiento rocoso no se han identificado surgencias ni indicios de humedad en las juntas.

Se ha tomado el siguiente dato estructural: E= 70/195

ANEJO 2: CÁLCULOS

Proyecto:	“ESTUDIO GEOTECNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN SUPERMERCADO EN GOBEO, VITORIA-GASTEIZ”
------------------	---

α_1	0,60
------------------------------	-------------

α_{ci} (MPa)	15,00 MPa
α_t (MPa)	

α_1	0,6
------------	-----

Tipo de roca	• Calizas margosas, argilitas, limolitas, areniscas y conglomerac ▼
--------------	---

α_2	0,50
------------------------------	-------------

Grado de Meteorización	III ▼
------------------------	-------

α_3	0,45
------------------------------	-------------

Espaciado	0,20 m	α_{3a}	0,45
RQD (%)	20%	α_{3b}	0,45

q_{adm}	0,52 MPa
	5,30 Kg/cm²

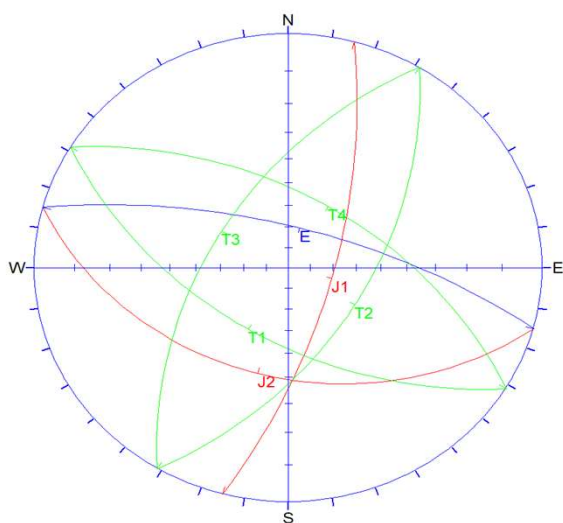
Sin cohesión. Sin presiones de agua.

Santander, Spain

Caso: ESTABILIDAD TALUDES ESKUAITZETA

Representación estereográfica:

Familia	Nombre	Dirección Buzamiento	Buzamiento	Angulo rozamiento
1	E	195	70	25
2	J1	285	70	20
3	J2	15	40	20



Taludes:

Talud	Nombre	Dirección Buzamiento	Buzamiento
1	T1	31	56
2	T2	301	56
3	T3	121	56
4	T4	211	56

Dirección de buzamiento: 0°-360° desde N en sentido horario /
ángulos en grados sexagesimales

Ejes:

f_x	f_y	f_z
0	0	-1

OZ: Vertical

OZ: Vertical ascendente

Cuñas y planos:

Planos	Tipo rotura	Arista		Coeficiente seguridad	Descalzada por el talud:					
		Dirección	Buzamiento		F.S.	T1	T2	T3	T4	
E - E E - J1 E - J2 - - - - - -	Planar Cuña Cuña	195 240 105	70 63 0	0,17 0,29						
J1 - J1 J1 - J2 - - - - - -	Planar Cuña	285 358	70 39	0,13 0,51	SI	SI				
J2 - J2 - - - - - -	Planar	15	40	0,43	SI					
- - - - - - -										
- - - - - -										

Observaciones:



KREAN, S.COOP.



04 Eranskina • Anejo 04. Cálculos de estructuras

Proyecto • Proiektua

**NUEVO DEPÓSITO REGULADOR DE AGUA POTABLE DE
GELBENTZU (VALLE DE ODIETA)**

Promotor • Sustatzailea

**MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS DE ULTZANUETA /
ULTZANUETA ZERBITZUEN MANKOMUNITATEA**

Fecha • Data

Octubre 2022 - 2022-ko Urria

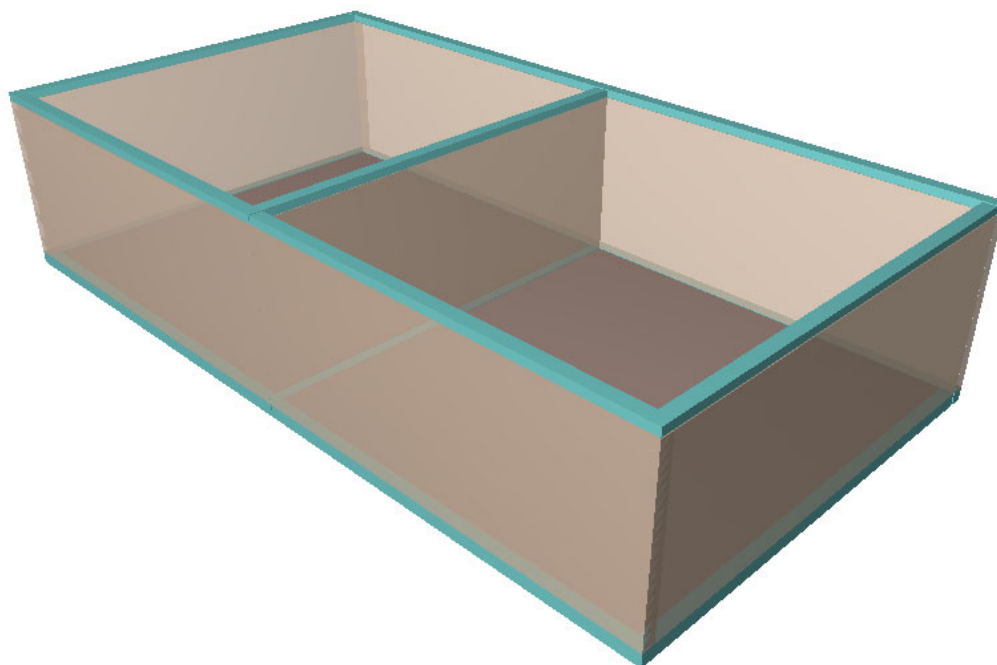
Autor • Egilea

Juan Carlos Ovalle Cortissoz

Ingeniero de Caminos, C. y P.

Índice • Aurkibidea

1.	NORMAS CONSIDERADAS	3
2.	ACCIONES CONSIDERADAS.....	3
2.1.	Gravitatorias	3
2.2.	Viento	3
2.3.	Sismo	3
2.3.1.	Datos generales de sismo	4
2.4.	Hipótesis de carga	4
2.5.	Empujes en muros	4
2.6.	Listado de cargas.....	5
3.	SITUACIONES DE PROYECTO	5
3.1.	Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ).....	6
4.	DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS	9
5.	DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS	9
6.	LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN	10
7.	MATERIALES UTILIZADOS	10
7.1.	Hormigones	10
7.2.	Aceros por elemento y posición.....	10
7.2.1.	Aceros en barras.....	10
7.2.2.	Aceros en perfiles	10
8.	ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS.....	11
9.	ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS	12
10.	PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS	13
11.	LISTADO DE ARMADO DE MUROS DE SÓTANO	15
12.	SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA	16



1. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

2. ACCIONES CONSIDERADAS

2.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U(t/m ²)	Cargas muertas(t/m ²)
Forjado 1	0.00	0.00
Cimentación	0.00	0.00

2.2. Viento

Sin acción de viento

2.3. Sismo

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

2.3.1. Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

a_b: 0.040 g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K: 1.00

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

Ω: 3.00 %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos

: 3

Fracción de sobrecarga de uso

: 0.50

Fracción de sobrecarga de nieve

: 0.50

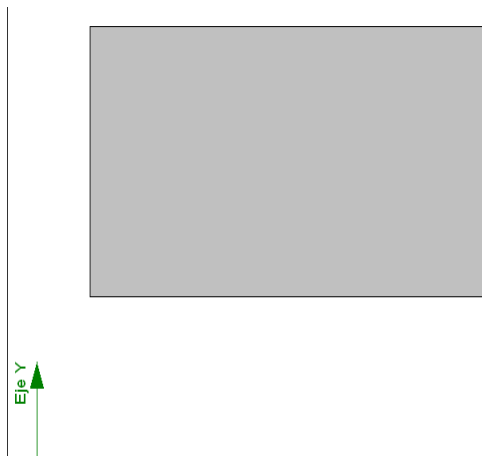
No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y



Proyección en planta de la obra

2.4. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Sismo X Sismo Y
-------------	--

2.5. Empujes en muros

Empuje de Defecto

Una situación de relleno

Carga: Peso propio

Con nivel freático: Cota 3.50 m

2.6. Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en Tm, Tm/m y Tm/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
0	Peso propio	Superficial	3.50	(9.60, 19.20) (0.30, 19.20) (0.30, 9.30) (9.60, 9.30)
	Peso propio	Superficial	3.50	(19.20, 19.20) (9.90, 19.20) (9.90, 9.30) (19.20, 9.30)

3. SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

A_E Acción sísmica

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

3.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾

Notas:

⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

E.L.S. Fisuración. Hormigón: EHE-08

E.L.S. Fisuración. Hormigón en cimentaciones: EHE-08

Cuasipermanente				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾

Notas:

⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

3.2.- Combinaciones

▪ Nombres de las hipótesis

PP Peso propio
 CM Cargas muertas
 Qa Sobrecarga de uso
 SX Sismo X
 SY Sismo Y

▪ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
1	1.000	1.000			
2	1.350	1.350			
3	1.000	1.000	1.500		
4	1.350	1.350	1.500		
5	1.000	1.000		-0.300	-1.000
6	1.000	1.000	0.300	-0.300	-1.000
7	1.000	1.000		0.300	-1.000

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
8	1.000	1.000	0.300	0.300	-1.000
9	1.000	1.000		-0.300	1.000
10	1.000	1.000	0.300	-0.300	1.000
11	1.000	1.000		0.300	1.000
12	1.000	1.000	0.300	0.300	1.000
13	1.000	1.000		-1.000	-0.300
14	1.000	1.000	0.300	-1.000	-0.300
15	1.000	1.000		1.000	-0.300
16	1.000	1.000	0.300	1.000	-0.300
17	1.000	1.000		-1.000	0.300
18	1.000	1.000	0.300	-1.000	0.300
19	1.000	1.000		1.000	0.300
20	1.000	1.000	0.300	1.000	0.300

▪ **E.L.S. Fisuración. Hormigón en cimentaciones**

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
1	1.000	1.000			
2	1.000	1.000	0.300		

▪ **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
1	1.000	1.000			
2	1.600	1.600			
3	1.000	1.000	1.600		
4	1.600	1.600	1.600		
5	1.000	1.000		-0.300	-1.000
6	1.000	1.000	0.300	-0.300	-1.000
7	1.000	1.000		0.300	-1.000
8	1.000	1.000	0.300	0.300	-1.000
9	1.000	1.000		-0.300	1.000
10	1.000	1.000	0.300	-0.300	1.000
11	1.000	1.000		0.300	1.000
12	1.000	1.000	0.300	0.300	1.000
13	1.000	1.000		-1.000	-0.300
14	1.000	1.000	0.300	-1.000	-0.300
15	1.000	1.000		1.000	-0.300
16	1.000	1.000	0.300	1.000	-0.300
17	1.000	1.000		-1.000	0.300
18	1.000	1.000	0.300	-1.000	0.300
19	1.000	1.000		1.000	0.300
20	1.000	1.000	0.300	1.000	0.300

▪ **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
1	1.000	1.000			
2	1.000	1.000	1.000		

3	1.000	1.000		-1.000	
4	1.000	1.000	1.000	-1.000	
5	1.000	1.000		1.000	
6	1.000	1.000	1.000	1.000	
7	1.000	1.000			-1.000
8	1.000	1.000	1.000		-1.000
9	1.000	1.000			1.000
10	1.000	1.000	1.000		1.000

4. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Forjado 1	1	Forjado 1	4.20	4.20
0	Cimentación				0.00

5. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M1	Muro de hormigón armado	0-1	(0.15, 9.15)	(0.15, 19.35)	1	0.15+0.15=0.3
M2	Muro de hormigón armado	0-1	(0.15, 19.35)	(19.34, 19.35)	1	0.15+0.15=0.3
M6	Muro de hormigón armado	0-1	(0.15, 9.15)	(19.34, 9.15)	1	0.15+0.15=0.3
M7	Muro de hormigón armado	0-1	(9.75, 9.15)	(9.75, 19.35)	1	0.15+0.15=0.3
M8	Muro de hormigón armado	0-1	(19.34, 9.15)	(19.34, 19.35)	1	0.15+0.15=0.3

Empujes y zapata del muro

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M1	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto	Viga de cimentación: 0.300 x 0.300 Vuelos: izq.:0.50 der.:0.00 canto:0.30 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 1.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 1.25 kp/cm ² Módulo de balasto: 10000.00 t/m ³
M2	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto	Viga de cimentación: 0.300 x 0.300 Vuelos: izq.:0.50 der.:0.00 canto:0.30 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 1.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 1.25 kp/cm ² Módulo de balasto: 10000.00 t/m ³
M6	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.300 x 0.300 Vuelos: izq.:0.50 der.:0.00 canto:0.30 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 1.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 1.25 kp/cm ² Módulo de balasto: 10000.00 t/m ³

M7	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.300 x 0.300 Vuelos: izq.:0.50 der.:0.00 canto:0.30 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 1.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 1.25 kp/cm ² Módulo de balasto: 10000.00 t/m ³
M8	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.300 x 0.300 Vuelos: izq.:0.50 der.:0.00 canto:0.30 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 1.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 1.25 kp/cm ² Módulo de balasto: 10000.00 t/m ³

6. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (t/m ³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (kp/cm ²)	Tensión admisible en situaciones accidentales (kp/cm ²)
Todas	30	10000.00	1.00	1.25

7. MATERIALES UTILIZADOS

7.1. Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-30; $f_{ck} = 306 \text{ kp/cm}^2$; $\gamma_c = 1.30$ a 1.50

7.2. Aceros por elemento y posición

7.2.1. Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S; $f_{yk} = 5097 \text{ kp/cm}^2$; $\gamma_s = 1.00$ a 1.15

7.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico(kp/cm)	Módulo de elasticidad(kp/cm ²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

8. ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
- Nota:

Soporte	Planta	Dimensión(cm)	Tramo(m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N(t)	Mx(t-m)	My(t-m)	Qx(t)	Qy(t)	T(t-m)	N(t)	Mx(t-m)	My(t-m)	Qx(t)	Qy(t)	T(t-m)
M1	Forjado 1	30.0	0.00/4.20	Peso propio	35.86	-7.69	0.16	-33.84	-0.10	0.28	12.51	13.09	0.03	-0.06	-0.07	0.23
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
				Sismo X Modo 2	5.32	1.24	0.00	0.63	0.00	0.01	0.62	-0.06	-0.00	0.15	0.00	0.01
				Sismo X Modo 3	-0.00	-0.00	-0.17	-0.00	-0.58	0.02	0.00	-0.00	0.27	0.00	-0.58	-0.02
				Sismo Y Modo 1	-0.00	-0.00	8.60	-0.00	7.87	-1.64	-0.00	-0.00	-2.80	-0.00	7.60	0.29
				Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.00	-0.00	-0.18	-0.00	-0.64	0.03	0.00	-0.00	0.30	0.00	-0.65	-0.02
M2	Forjado 1	30.0	0.00/4.20	Peso propio	66.23	11.22	14.11	11.78	62.18	-3.04	20.10	-3.99	-19.96	4.37	-1.20	-4.47
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo X Modo 1	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.00	-37.87	0.00	-21.38	0.01	5.92	-0.00	6.05	-0.00	-21.11	0.00	-0.06
				Sismo X Modo 3	0.00	-0.17	-0.00	-1.05	-0.00	0.03	-0.00	0.51	0.00	-1.07	-0.00	-0.03
				Sismo Y Modo 1	7.21	0.01	-1.42	0.01	-0.72	-0.07	0.77	0.00	0.08	0.01	-0.17	-0.02
				Sismo Y Modo 2	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.00	-0.19	-0.00	-1.17	-0.00	0.03	-0.00	0.56	0.00	-1.18	-0.00	-0.04
M6	Forjado 1	30.0	0.00/4.20	Peso propio	66.30	11.28	-14.03	11.87	-61.98	3.13	20.10	-4.04	19.92	4.35	1.34	4.44
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.00	-37.88	-0.00	-21.38	-0.01	-5.95	-0.00	6.05	0.00	-21.11	-0.00	0.04
				Sismo X Modo 3	-0.00	0.17	-0.00	1.05	-0.00	0.03	0.00	-0.51	0.00	1.07	-0.00	-0.03
				Sismo Y Modo 1	-7.21	0.01	-1.42	0.00	-0.73	-0.07	-0.77	-0.00	0.08	0.00	-0.17	-0.02
				Sismo Y Modo 2	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.00	0.19	-0.00	1.17	-0.00	0.03	0.00	-0.56	0.00	1.18	-0.00	-0.04
M7	Forjado 1	30.0	0.00/4.20	Peso propio	101.56	18.52	-0.01	39.49	-0.01	-0.28	36.91	4.86	0.01	-8.32	-0.01	0.02
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo X Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
				Sismo X Modo 2	-0.00	-0.42	0.01	-0.36	0.00	0.00	-0.02	-0.00	0.07	0.00	0.00	0.00
				Sismo X Modo 3	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.02	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.00	16.89	0.00	10.64	-0.00	0.00	0.00	-2.42	-0.00	10.07	0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 3	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.02
M8	Forjado 1	30.0	0.00/4.20	Peso propio	39.41	6.77	0.15	33.17	-0.10	-0.32	12.78	-12.70	0.01	-0.34	-0.06	-0.23
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo X Modo 1	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
				Sismo X Modo 2	-5.32	1.24	0.00	0.64	0.00	0.01	-0.62	-0.06	0.00	0.15	0.00	0.01
				Sismo X Modo 3	0.00	-0.00	0.17	-0.00	0.58	0.02	-0.00	-0.00	-0.27	0.00	0.58	-0.02
				Sismo Y Modo 1	0.00	-0.00	8.61	0.00	7.89	1.66	-0.00	0.00	-2.80	0.00	7.61	-0.28
				Sismo Y Modo 2	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 3	0.00	-0.00	0.18	-0.00	0.64	0.03	-0.00	-0.00	-0.30	0.00	0.65	-0.02

9. ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

▪ Nota:

Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N(t)	Mx(t·m))	My(t·m))	Qx(t)	Qy(t)	T(t·m))
M1	Peso propio	35.86	-7.69	0.16	-33.84	-0.10	0.28
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 1	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
	Sismo X Modo 2	5.32	1.24	0.00	0.63	0.00	0.01
	Sismo X Modo 3	-0.00	-0.00	-0.17	-0.00	-0.58	0.02
	Sismo Y Modo 1	-0.00	-0.00	8.60	-0.00	7.87	-1.64
	Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.00	-0.00	-0.18	-0.00	-0.64	0.03
M2	Peso propio	66.23	11.22	14.11	11.78	62.18	-3.04
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 1	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Sismo X Modo 2	0.00	-37.87	0.00	-21.38	0.01	5.92
	Sismo X Modo 3	0.00	-0.17	-0.00	-1.05	-0.00	0.03
	Sismo Y Modo 1	7.21	0.01	-1.42	0.01	-0.72	-0.07
	Sismo Y Modo 2	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 3	0.00	-0.19	-0.00	-1.17	-0.00	0.03
M6	Peso propio	66.30	11.28	-14.03	11.87	-61.98	3.13
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 1	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Sismo X Modo 2	-0.00	-37.88	-0.00	-21.38	-0.01	-5.95
	Sismo X Modo 3	-0.00	0.17	-0.00	1.05	-0.00	0.03
	Sismo Y Modo 1	-7.21	0.01	-1.42	0.00	-0.73	-0.07
	Sismo Y Modo 2	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.00	0.19	-0.00	1.17	-0.00	0.03
M7	Peso propio	101.56	18.52	-0.01	39.49	-0.01	-0.28
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Sismo X Modo 2	-0.00	-0.42	0.01	-0.36	0.00	0.00
	Sismo X Modo 3	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
	Sismo Y Modo 1	0.00	0.00	16.89	0.00	10.64	-0.00
	Sismo Y Modo 2	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 3	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
M8	Peso propio	39.41	6.77	0.15	33.17	-0.10	-0.32
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 1	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 2	-5.32	1.24	0.00	0.64	0.00	0.01
	Sismo X Modo 3	0.00	-0.00	0.17	-0.00	0.58	0.02
	Sismo Y Modo 1	0.00	-0.00	8.61	0.00	7.89	1.66
	Sismo Y Modo 2	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 3	0.00	-0.00	0.18	-0.00	0.64	0.03

10. PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

Referencias:

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

Nx : Axil vertical.

Ny : Axil horizontal.

Nxy: Axil tangencial.

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).

Mxy: Momento torsor.

Qx : Cortante transversal vertical.

Qy : Cortante transversal horizontal.

Muro M1: Longitud: 1020 cm [Nudo inicial: 0.15;9.15 -> Nudo final: 0.15;19.35]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx(t/m)	Ny(t/m)	Nxy(t/m)	Mx(t·m/m)	My(t·m/m)	Mxy(t·m/m)	Qx(t/m)	Qy(t/m)
Forjado 1 (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	27.10	2.37	6.21	-1.06	0.61	3.16	-0.09	---	---
	Arm. horz. der.	85.95	2.17	6.36	1.08	0.56	3.32	-0.05	---	---
	Arm. vert. izq.	77.73	-4.20	1.73	-0.15	-3.62	-1.26	-0.01	---	---
	Arm. horz. izq.	50.32	-4.97	3.05	-1.92	-2.80	-1.37	0.37	---	---
	Hormigón	7.34	-4.20	1.73	-0.15	-3.62	-1.26	-0.01	---	---
	Arm. transve.	3.38	-4.19	-0.02	0.06	---	---	---	-4.46	-0.05

Muro M2: Longitud: 1919.5 cm [Nudo inicial: 0.15;19.35 -> Nudo final: 19.34;19.35]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx(t/m)	Ny(t/m)	Nxy(t/m)	Mx(t·m/m)	My(t·m/m)	Mxy(t·m/m)	Qx(t/m)	Qy(t/m)
Forjado 1 (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	33.53	-0.07	-0.65	-0.90	1.04	3.00	-0.20	---	---
	Arm. horz. der.	89.97	2.46	8.85	0.96	0.59	3.20	0.06	---	---
	Arm. vert. izq.	78.45	-4.03	0.59	1.29	-3.51	-1.45	-0.07	---	---
	Arm. horz. izq.	47.42	-4.09	0.58	-3.34	-2.93	-1.33	0.32	---	---
	Hormigón	7.40	-2.92	2.13	-2.92	-2.03	-0.75	0.62	---	---
	Arm. transve.	3.23	-4.38	-0.35	0.52	---	---	---	-4.26	0.04

Muro M6: Longitud: 1919.5 cm [Nudo inicial: 0.15;9.15 -> Nudo final: 19.34;9.15]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx(t/m)	Ny(t/m)	Nxy(t/m)	Mx(t·m/m)	My(t·m/m)	Mxy(t·m/m)	Qx(t/m)	Qy(t/m)
Forjado 1 (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	78.48	-4.03	0.58	1.29	3.51	1.45	0.07	---	---
	Arm. horz. der.	47.44	-4.10	0.59	-3.35	2.93	1.33	-0.32	---	---
	Arm. vert. izq.	33.59	-0.05	-0.66	-0.89	-1.04	-3.00	0.20	---	---
	Arm. horz. izq.	96.70	2.67	9.57	0.92	-0.63	-3.45	-0.06	---	---
	Hormigón	7.37	-2.90	2.08	-2.90	2.04	0.75	-0.62	---	---
	Arm. transve.	3.23	-4.38	-0.35	0.51	---	---	---	4.26	-0.04

Muro M7: Longitud: 1020 cm [Nudo inicial: 9.75;9.15 -> Nudo final: 9.75;19.35]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx(t/m)	Ny(t/m)	Nxy(t/m)	Mx(t·m/m)	My(t·m/m)	Mxy(t·m/m)	Qx(t/m)	Qy(t/m)
Forjado 1 (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	3.72	-14.54	-1.84	-0.03	-3.52	-0.44	-0.08	---	---
	Arm. horz. der.	0.66	-12.54	-1.45	-0.13	0.25	-0.81	0.00	---	---
	Arm. vert. izq.	53.72	-14.54	-1.84	-0.03	-3.52	-0.44	-0.08	---	---
	Arm. horz. izq.	67.70	1.13	15.46	-4.20	-0.29	-1.17	0.18	---	---
	Hormigón	9.59	-14.54	-1.84	-0.03	-3.52	-0.44	-0.08	---	---
	Arm. transve.	3.13	-13.14	-1.09	0.03	---	---	---	4.12	0.09

Muro M8: Longitud: 1020 cm [Nudo inicial: 19.34;9.15 -> Nudo final: 19.34;19.35]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx(t/m)	Ny(t/m)	Nxy(t/m)	Mx(t·m/m)	My(t·m/m)	Mxy(t·m/m)	Qx(t/m)	Qy(t/m)
Forjado 1 (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	77.58	-4.41	1.76	-0.12	3.64	1.27	0.01	---	---
	Arm. horz. der.	49.93	-5.32	3.10	-1.58	2.83	1.39	-0.37	---	---
	Arm. vert. izq.	25.74	2.74	8.89	-0.06	-0.61	-3.27	0.12	---	---
	Arm. horz. izq.	93.44	2.72	9.09	0.06	-0.58	-3.42	0.01	---	---
	Hormigón	7.40	-4.41	1.76	-0.12	3.64	1.27	0.01	---	---
	Arm. transve.	3.35	-4.62	-0.09	0.05	---	---	---	4.41	0.05

11. LISTADO DE ARMADO DE MUROS DE SÓTANO

Muro M1: Longitud: 1020 cm [Nudo inicial: 0.15;9.15 -> Nudo final: 0.15;19.35]											
Planta	Espesor(cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C.(%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver(cm)	Sep.hor(cm)		
Forjado 1	30.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M2: Longitud: 1919.5 cm [Nudo inicial: 0.15;19.35 -> Nudo final: 19.34;19.35]											
Planta	Espesor(cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C.(%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver(cm)	Sep.hor(cm)		
Forjado 1	30.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M6: Longitud: 1919.5 cm [Nudo inicial: 0.15;9.15 -> Nudo final: 19.34;9.15]											
Planta	Espesor(cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C.(%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver(cm)	Sep.hor(cm)		
Forjado 1	30.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M7: Longitud: 1020 cm [Nudo inicial: 9.75;9.15 -> Nudo final: 9.75;19.35]											
Planta	Espesor(cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C.(%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver(cm)	Sep.hor(cm)		
Forjado 1	30.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M8: Longitud: 1020 cm [Nudo inicial: 19.34;9.15 -> Nudo final: 19.34;19.35]											
Planta	Espesor(cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C.(%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver(cm)	Sep.hor(cm)		
Forjado 1	30.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

12. SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que, si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N(t)	Mx(t·m)	My(t·m)	Qx(t)	Qy(t)	T(t·m)
Cimentación	0.00	Peso propio	309.36	3090.0	4408.4	62.48	-0.00	-890.1
		Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga de uso	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo X Modo 1	0.00	0.00	0.03	0.00	0.01	0.07
		Sismo X Modo 2	-0.00	-175.8	0.03	-41.85	0.01	596.38
		Sismo X Modo 3	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.97
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.04	104.77	0.01	24.95	243.04
		Sismo Y Modo 2	-0.00	-0.04	0.00	-0.01	0.00	0.14
		Sismo Y Modo 3	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.31



KREAN, S.COOP.



05 Eranskina • Anejo 05. Necesidades y cálculos hidráulicos

Proyecto • Proiektua

**NUEVO DEPÓSITO REGULADOR DE AGUA POTABLE DE
GELBENTZU (VALLE DE ODIETA)**

Promotor • Sustatzailea

**MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS DE ULTZANUETA /
ULTZANUETA ZERBITZUEN MANKOMUNITATEA**

Fecha • Data

Octubre 2022 - 2022-ko Urria

Autor • Egilea

Juan Carlos Ovalle Cortissoz

Ingeniero de Caminos, C. y P.

Índice • Aurkibidea

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	CÁLCULO DE NECESIDADES	3
2.1.	Estudio de necesidades.....	3
3.	TABLA DE CAUDALES	4
4.	DIMENSIONAMIENTO DEPÓSITO	4

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se presenta el estudio de necesidades y demandas de agua en Gelbentzu.

2. CÁLCULO DE NECESIDADES

2.1. Estudio de necesidades

Se ha cogido la misma solución propuesta en el proyecto de "Solución conjunta de abastecimiento de agua en alta a los Ayuntamientos de Ultzama, Odieta, Anué y Lantz realizado en 2010 debido a que se consideran adecuados los habitantes futuros previstos en su día respecto a la situación actual.

Los datos utilizados para la obtención de las viviendas y desarrollos previstos de cada una de las localidades se obtuvieron de la siguiente manera:

Odieta

Los datos de viviendas existentes y futuros desarrollos, se basan en las previsiones de desarrollo urbanísticos del Ayuntamiento del Valle de Odieta según el Plan Municipal de Odieta.

Una vez obtenidos los desarrollos existentes y previstos para cada una de las localidades se han procedido al cálculo de los habitantes previstos para el futuro. Para ello, se ha estimado un coeficiente de 3,5 habitantes por nueva vivienda.

A continuación, se adjunta una tabla explicativa del proceso de obtención de la población futura para cada una de las localidades:

VALLE DE ODIETA				
Localidades	Hab. Actuales	Previsto futuro		Hab. Futuros
		Viviendas previstas	Nuevos hab.	
Ciáurritz	70	23	81	151
Anocíbar	30	12	42	72
Ripa	40	18	63	103
Guenduláin	20	3	11	31
Latasa	25	9	32	57
Guelbenzu	27	17	60	87
Gascue	27	8	28	55
TOTAL	239		317	556

Para el cálculo de las necesidades de consumo se ha distinguido entre:

- Caudal de diseño con una dotación para consumo doméstico de 450 l/hab/día. Además, se han considerado las necesidades ganaderas e industriales de la zona. El caudal necesario obtenido empleando las anteriores dotaciones es de 54.46 l/s para toda la solución.

- Caudal de consumo medio futuro con una dotación de 180 l/hab/día más los caudales necesarios para la ganadería y la industria de la zona.

- Caudal de necesidades (actual y futuro de verano)

Las dotaciones para los caudales de necesidades se han obtenido por extrapolación de las tablas existentes en la orden de 24 de septiembre de 1992, "Por la que se aprueban las instrucciones y recomendaciones técnicas complementarias para la elaboración de los planes hidrológicos de cuencas intercomunitarias" editadas por la Confederación Hidrográfica del Ebro.

Considerando que las poblaciones que forman parte de este estudio tienen una población menor a 10.000 habitantes y una actividad industrial comercial media-baja, se obtiene que las dotaciones actual y futura es de 248 l/s y 273 l/s.

	BAJA	MEDIA	ALTA
D2002	210	240	270
D2012	220	250	280
D2010	218	248	278
D2035	243	273	303

Para los consumos de necesidades de verano se han tenido en cuenta las dotaciones antes mencionadas y las necesidades de ganadería e industria existentes y futuras. Los caudales necesarios según estas dotaciones, en el global de la solución, son de 27,83 l/s para el caudal actual y 46.63 l/s para el caudal futuro.

3. TABLA DE CAUDALES

Lafasa	25	32	57	0,30	0,19	0,00	0,49	57	0,12	0,19	0,00	0,31	25	0,07	0,19	0,00	0,26	57	0,18	0,19	0,00	0,37
Guelbenzu	27	60	87	0,45	0,24	0,00	0,69	87	0,18	0,24	0,00	0,42	27	0,08	0,24	0,00	0,32	87	0,27	0,24	0,00	0,51
Gascue	27	28	55	0,29	0,07	0,00	0,36	55	0,11	0,07	0,00	0,18	27	0,08	0,07	0,00	0,15	55	0,17	0,07	0,00	0,24
Ripa	40	63	103	0,54	0,21	0,84	1,59	103	0,21	0,21	0,84	1,26	40	0,11	0,21	0,32	0,64	103	0,33	0,21	0,84	1,38
Guendulain	20	11	31	0,16	0,00	0,00	0,16	31	0,06	0,00	0,00	0,06	20	0,06	0,00	0,00	0,06	31	0,10	0,00	0,00	0,10
Ciaurmiz	70	81	151	0,79	0,69	0,00	1,48	151	0,31	0,69	0,00	1,00	70	0,20	0,69	0,00	0,89	151	0,48	0,69	0,00	1,17
Anocibar	30	42	72	0,38	0,00	0,00	0,38	72	0,15	0,00	0,00	0,15	30	0,09	0,00	0,00	0,09	72	0,23	0,00	0,00	0,23
TOTAL ODIETA	239	317	556	2,90	1,40	0,84	5,14	556	1,16	1,40	0,84	3,40	239	0,69	1,40	0,32	2,41	556	1,76	1,40	0,84	4,00
Dotación resultante				450			798		180			528		248			870		273			621

4. DIMENSIONAMIENTO DEPÓSITO

Año construcción: 1952

Estado: Malo

Capacidad actual: 60 m³

Necesidades futuras: 0,69 l/s

Volumen diario: =24 x 3,6 x 0,69=59,61 m³.

Teniendo en cuenta una reserva de incendios de 60 m³;

Total necesario: 119,62 m³

Por razones constructivas, se opta por un depósito de 125 m³.

Cota solera: 600

Cota lámina máxima:603,50

Piezométrica nudo Gelbentzu :605



KREAN, S.COOP.



06 Eranskina • Anejo 06. Afecciones

Proyecto • Proiektua

**NUEVO DEPÓSITO REGULADOR DE AGUA POTABLE DE
GELBENTZU (VALLE DE ODIETA)**

Promotor • Sustatzailea

**MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS DE ULTZANUETA /
ULTZANUETA ZERBITZUEN MANKOMUNITATEA**

Fecha • Data

Octubre 2022 - 2022-ko Urria

Autor • Egilea

Juan Carlos Ovalle Cortissoz

Ingeniero de Caminos, C. y P.



Índice • Aurkibidea

1.	AFECCIONES	3
2.	CÉDULA PARCELARIA.....	3

1. AFECCIONES

Tanto el depósito como el camino de acceso se ejecutarán en parcela comunal del concejo de Gelbentzu, como se puede ver en la cédula parcelaria.

El depósito y el ramal de acceso irán ubicados en la parcela 218 del polígono 1 de Odieta.

2. CÉDULA PARCELARIA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral del Bien Inmueble 310000000001308029GH

Municipio ODIETA

Cód. 186

Entidad

GUELBENZU

Cód. Seg.

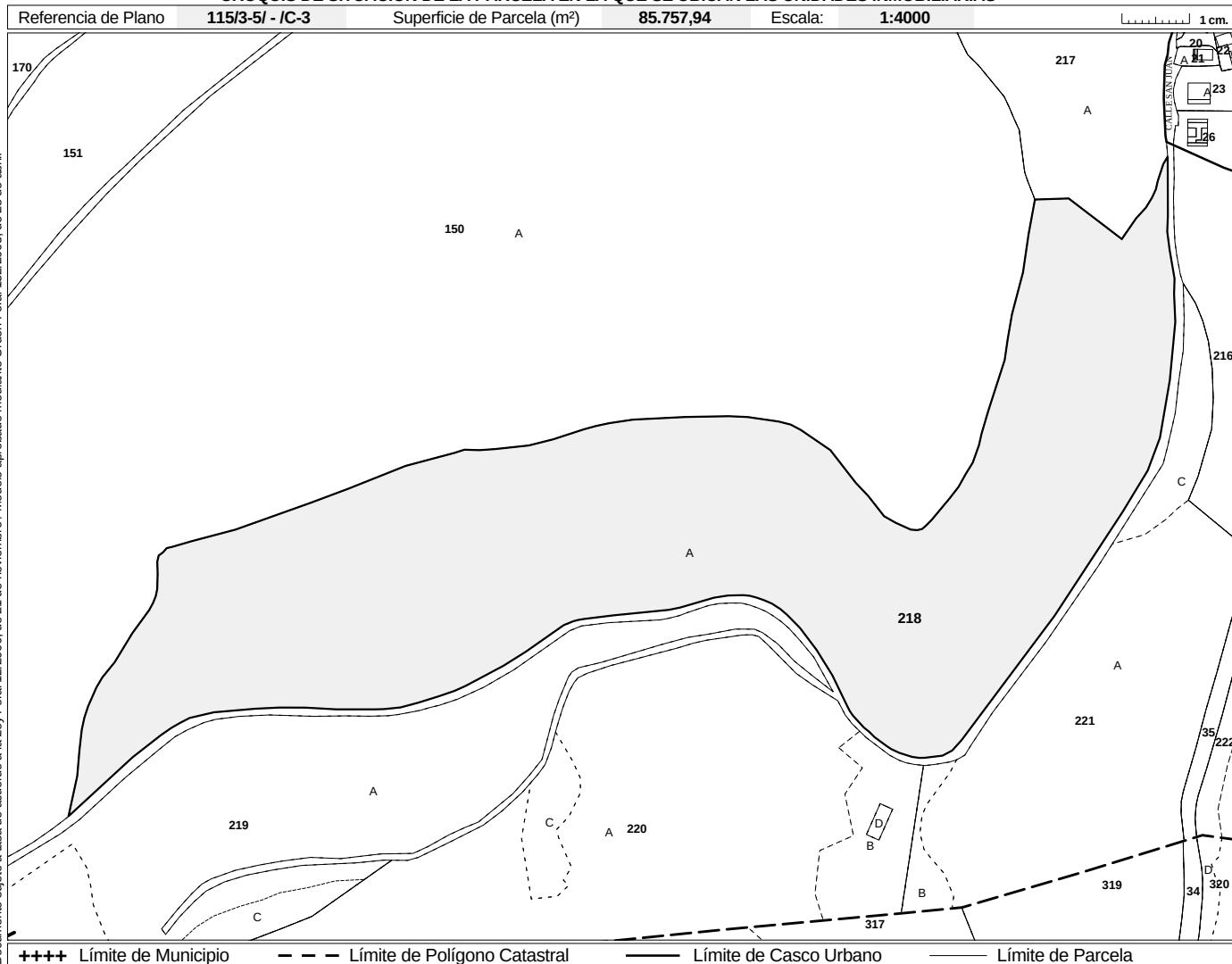
I/1000TGZ4PF

Expedida el 24/10/2022.

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)	DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²)		USO, DESTINO O CULTIVO
		Principal	Común	
1 218 A	EL MONTE	85.757,94		ARBOLADO DIVERSO

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



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 12/2006, de 21 de noviembre / Modelo aprobado mediante Orden Foral 132/2003, de 28 de abril.

Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos. Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

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

Lur-Ondasunen eta Ondarearen gaineko Tributuen Zerbitzua • Servicio de Riqueza Territorial y Tributos Patrimoniales

Carlos III, 4 • 31002 PAMPLONA/IRUÑA • Tfnoa/Tfno. 848 42 73 33 • <https://catastro.navarra.es> • riqterri@navarra.es



KREAN, S.COOP.



07 Eranskina • Anejo 07. Justificación de precios

Proyecto • Proiektua

**NUEVO DEPÓSITO REGULADOR DE AGUA POTABLE DE
GELBENTZU (VALLE DE ODIETA)**

Promotor • Sustatzailea

**MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS DE ULTZANUETA /
ULTZANUETA ZERBITZUEN MANKOMUNITATEA**

Fecha • Data

Octubre 2022 - 2022-ko Urria

Autor • Egilea

Juan Carlos Ovalle Cortissoz

Ingeniero de Caminos, C. y P.

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

110012		M3 Excavación a cielo abierto Excavación a cielo abierto a cualquier tipo de terreno, incluso roca dura, con medios mecánicos, incluso rasanteo, p.p. de demolición de pavimento y transporte de sobrante a lugar de empleo o vertedero.			
MAN002	0,100 H.	Oficial 1ª	19,80	1,98	
MAN001	0,100 H.	Peón	16,90	1,69	
MAQ006	0,040 H.	Camión Dumper	29,10	1,16	
MAQ019	0,040 H.	Pala excavadora.	45,00	1,80	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	6,60	0,40	
TOTAL PARTIDA					7,03

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

U01EZ010		M3 Excavación en zanja Excavación en todo tipo de terreno (incluso roca), suelto o de tránsito con medios mecánicos en zanja, registros y obras de fábrica, incluso p.p. de demolición de pavimento, transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación y transporte de acopio cuando no exista espacio suficiente al borde de zanja, agotamiento y demolición de canalizaciones y registros inutilizados.			
MAN002	0,080 H.	Oficial 1ª	19,80	1,58	
MAN001	0,077 H.	Peón	16,90	1,30	
M05EC020	0,033 H.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	54,00	1,78	
M06MR230	0,060 H.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	9,50	0,57	
M07CB020	0,033 H.	Camión basculante 4x4 14 t.	36,00	1,19	
M07N080	1,000 M3	Canon de tierra a vertedero	0,21	0,21	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	6,60	0,40	
TOTAL PARTIDA					7,03

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

120008		M3 Encachado de grava caliza Encachado de grava caliza de machaqueo en cimentaciones, incluso extendido y compactación en capa de espesor según planos, completamente acabado.			
MAN002	0,350 H.	Oficial 1ª	19,80	6,93	
MAN001	0,350 H.	Peón	16,90	5,92	
MAT115	1,000 M3	Grava de machaqueo.	12,64	12,64	
MAQ004	0,014 H.	Compactador vibratorio autopropu	31,73	0,44	
MAQ006	0,045 H.	Camión Dumper	29,10	1,31	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	27,20	1,63	
TOTAL PARTIDA					28,87

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

120004		M3 Relleno gravilla caliza 5/8 mm. Relleno gravilla caliza 5/8 mm. colocada en lecho de zanja, protección de tuberías y saneo de zanjas, incluso extendido y compactación.			
MAN002	0,350 H.	Oficial 1ª	19,80	6,93	
MAN001	0,350 H.	Peón	16,90	5,92	
MAQ007	0,010 H.	Pala mixta	29,05	0,29	
MAQ004	0,040 H.	Compactador vibratorio autopropu	31,73	1,27	
MAT004	1,000 m3	Gravilla	12,84	12,84	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	27,30	1,64	
TOTAL PARTIDA					28,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

120001		M3 Relleno seleccionado Relleno seleccionado con productos procedentes de la excavación o préstamos, incluso compactación con bandeja vibratoria al 95% del P.N., incluso reposición de la tierra vegetal de la última capa dejando la superficie rasanteada y en las mismas condiciones al inicio de la excavación.			
---------------	--	--	--	--	--

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MAN002	0,064 H.	Oficial 1ª	19,80	1,27	
MAN001	0,064 H.	Peón	16,90	1,08	
MAT001	0,100 M3	Tierra de préstamo	2,87	0,29	
MAQ001	0,010 H.	Retroexcavadora	33,29	0,33	
MAQ004	0,010 H.	Compactador vibratorio autopropu	31,73	0,32	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	3,30	0,20	

TOTAL PARTIDA 3,49

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

120009 M3 Grava caliza seleccionada y lavada

Grava caliza seleccionada y lavada en trasdos de obra de fábrica, incluso extendido y compactación vibratoria, i/ parte proporcional de gestión de residuos y transporte a vertedero.

MAN002	0,300 H.	Oficial 1ª	19,80	5,94	
MAN001	0,300 H.	Peón	16,90	5,07	
MAT105	1,000 M3	Grava seleccionada y lavada.	12,90	12,90	
MAQ001	0,100 H.	Retroexcavadora	33,29	3,33	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	27,20	1,63	

TOTAL PARTIDA 28,87

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

DEMDEP PA Demolición de depósito existente

Partida alzada a justificar de demolición de depósito existente.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 3.100,00

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

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 DRENAJES					
410007	MI	Tubería PVC corrugado 160 Tubería PVC corrugado abovedado diámetro 160 mm. para drenaje, incluso p.p. de manguitos de unión y piezas especiales completamente instalada y probada.			
MAN002	0,100 H.	Oficial 1ª	19,80	1,98	
MAN001	0,182 H.	Peón	16,90	3,08	
MAQ007	0,080 H.	Pala mixta	29,05	2,32	
MAT133	1,100 MI	Tubería PVC 160 mm. corrugado	2,19	2,41	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	9,80	0,59	
TOTAL PARTIDA					10,38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
410006	MI	Tubería PVC 110 Tubería PVC presión para saneamiento de diámetro 110 mm., color gris PN 6 s/Norma UNE-53.962 EX, colocada y probada, incluso juntas y p.p. de piezas especiales, cortes, accesorios, derivaciones, etc., totalmente terminada..			
MAN002	0,092 H.	Oficial 1ª	19,80	1,82	
MAN001	0,090 H.	Peón	16,90	1,52	
MAQ007	0,010 H.	Pala mixta	29,05	0,29	
MAT016	1,050 MI	Tubería de PVC 160 mm.	7,81	8,20	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	11,80	0,71	
TOTAL PARTIDA					12,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
410005	MI	Tubería PVC 200 Tubería PVC presión para saneamiento de diámetro 250 mm., color gris PN 6 s/Norma UNE-53.962 EX, colocada y probada, incluso juntas y p.p. de piezas especiales, cortes, accesorios, derivaciones, etc., totalmente terminada..			
MAN002	0,100 H.	Oficial 1ª	19,80	1,98	
MAN001	0,100 H.	Peón	16,90	1,69	
MAQ007	0,010 H.	Pala mixta	29,05	0,29	
MAT015	1,050 MI	Tubería de PVC 200 mm.	15,77	16,56	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	20,50	1,23	
TOTAL PARTIDA					21,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
410004	MI	Tubería PVC 250 Tubería PVC presión para saneamiento de diámetro 250 mm., color gris PN 6 s/Norma UNE-53.962 EX, colocada y probada, incluso juntas y p.p. de piezas especiales, cortes, accesorios, derivaciones, etc., totalmente terminada..			
MAN002	0,100 H.	Oficial 1ª	19,80	1,98	
MAN001	0,100 H.	Peón	16,90	1,69	
MAQ007	0,005 H.	Pala mixta	29,05	0,15	
MAT530	1,050 MI	Tubería de PVC 250 mm.	23,46	24,63	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	28,50	1,71	
TOTAL PARTIDA					30,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS					
D47AF0050	Ud	Base hormigón armado pozo, D=1000 mm Base prefabricada de hormigón armado HA-25 para pozos de registro, diámetro interior 1000 mm, espesor 12 cm, altura 1000 mm, incluso juntas para colector , totalmente colocada.			
MAN001	0,800 H.	Peón	16,90	13,52	
MAN002	0,800 H.	Oficial 1ª	19,80	15,84	
MAQ001	0,450 H.	Retroexcavadora	33,29	14,98	
MAT089	1,000 Ud	Módulo base 1.000	250,40	250,40	
MAT007	0,270 M3	Hormigón HA-30	71,09	19,19	
MAT008	0,039 M3	Madera (a pie de obra)	174,80	6,82	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	320,80	19,25	
TOTAL PARTIDA					340,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA EUROS

D47AF0160	Ud	Anillo armado, D=1000, h=60			
Anillo prefabricado de hormigón armado HA-25 para pozo de registro , diámetro interior 1000 mm, espesor 120 mm, altura 600 mm,m incluso juntas de unión, totalmente colocado.					
MAN002	0,750 H.	Oficial 1ª	19,80	14,85	
MAN001	0,750 H.	Peón	16,90	12,68	
MAQ001	0,340 H.	Retroexcavadora	33,29	11,32	
MAT092	1,000 Ud	Anillo recrecido 1.000/600	98,89	98,89	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	137,70	8,26	
TOTAL PARTIDA			146,00		

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS

D47CC0500		Ud Cono armado, D=1000, h=85			
		Cono prefabricado de hormigón armado HA-25, diámetro interior 1000 mm, espesor 120 mm, altura 850 mm, incluso junta de unión, totalmente colocado.			
MAN002	0,550 H.	Oficial 1ª	19,80	10,89	
MAN001	0,550 H.	Peón	16,90	9,30	
MAQ001	0,300 H.	Retroexcavadora	33,29	9,99	
MAT093	1,000 Ud	Cono prefabricado 1.000	109,55	109,55	
MAT007	0,140 M3	Hormigón HA-30	71,09	9,95	
MAT008	0,018 M3	Madera (a pie de obra)	174,80	3,15	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	152,80	9,17	
TOTAL PARTIDA			162,00		

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS EUROS

D47CC010		Ud Tapa y marco de fundición de 0,60 m de diámetro		
		Tapa y marco de fundición dúctil de 0,60 m de diámetro, certificada según norma EN 124, clase D 400, tapa articulada, cierre por apéndice elástico, junta de insonorización de polietileno, incluso p.p. de anclajes, totalmente colocada.		
MAN002	0,900 H.	Oficial 1ª	19,80	17,82
MAN001	0,900 H.	Peón	16,90	15,21
MAT007	0,150 M3	Hormigón HA-30	71,09	10,66
MAT076	1,000 Ud	Marco y tapa FN 600	116,31	116,31
MAQ007	0,500 H.	Pala mixta	29,05	14,53
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	174,50	10,47
TOTAL PARTIDA			185.00	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS

D47GA0050		Ud	Paté de polipropileno para acceso a pozo		
			Paté de polipropileno para acceso a pozo o arqueta, totalmente colocado.		
MAN001	0,100 H.	Peón	16,90	1,69	
MAQ014	0,100 H.	Taladradora de hormigón y broca	30,05	3,01	
MAT094	0,002 M3	Mortero expansivo	350,00	0,70	
MAT095	1,000 Ud	Pate trepador	2,25	2,25	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	7,70	0,46	
			TOTAL PARTIDA	8.11	

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

320084	Ud	Arqueta normalizada 0,6x0,6x1,2	
		Arqueta normalizada de hormigón HA-25 N/mm2, de 0,60x0,60x1,20 de dimensiones interiores, incluso excavación, relleno de todo-uno, encofrado y desencofrado, armaduras, marco y tapa D600 mm. colocado con sus 4 anclajes incluso conexión a conducción principal, herramientas y medios auxiliares.	
			Sin descomposición
		TOTAL PARTIDA	565.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
210010	Ud	Gárgola de acero inoxidable Gárgola de acero inoxidable, colocada en desagüe de cubierta, incluso remate con impermeabilización, totalmente colocada y probada.			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA			135,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS					
204050	Ud	Sumidero de 250 x 250 Sumidero de 250 x 250 mm. formado por marco y rejilla de fundición dúctil, incluso p.p. de hormigón HA-25, encofrado, excavación y relleno, recibido de hormigón de la tapa y conexión con red de drenaje, completamente instalado.			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA			194,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS					
204027	Ud	ALETAS DE HORMIGÓN HA-25 Aletas de hormigón HM-20 en tuberías, incluso excavación, encofrado y desencofrado, hormigón, herramientas y medios auxiliares.			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA			425,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTICINCO EUROS					
201001	M3	Hormigón de limpieza HM-20 Hormigón HM-20/P/20/I, no estructural en masa, de 20 MPa de resistencia característica en presoleras, recubrimientos y limpiezas de fondo de excavaciones, fabricado con árido máximo de 20 mm. y cemento tipo CEM II/35 SR y consistencia plástica, puesto en obra extendido y rasanteado.			
MAN002	1,500 H.	Oficial 1ª	19,80	29,70	
MAN001	1,500 H.	Peón	16,90	25,35	
MAT006	1,050 M3	Hormigón HM-20	51,80	54,39	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	109,40	6,56	
		TOTAL PARTIDA			116,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISÉIS EUROS					
202001	M2	Encofrado y desencofrado Encofrado y desencofrado de cualquier tipo de paramentos planos vistos, realizado mediante paneles prefabricados fenólicos o madera cepillada, incluso p.p. de separadores y desencofrantes, berenjenos, latiguillos, pasamuros PVC y relleno pasamuros con mortero de cemento impermeable.			
MAN002	1,235 H.	Oficial 1ª	19,80	24,45	
MAN001	1,231 H.	Peón	16,90	20,80	
MAT008	0,038 M3	Madera (a pie de obra)	174,80	6,64	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	51,90	3,11	
		TOTAL PARTIDA			55,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS					

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 OBRAS DE FÁBRICA					
201001		M3 Hormigón de limpieza HM-20 Hormigón HM-20/P/20/I, no estructural en masa, de 20 MPa de resistencia característica en presoleras, recubrimientos y limpiezas de fondo de excavaciones, fabricado con árido máximo de 20 mm. y cemento tipo CEM II/35 SR y consistencia plástica, puesto en obra extendido y rasanteado.			
MAN002	1,500 H.	Oficial 1ª	19,80	29,70	
MAN001	1,500 H.	Peón	16,90	25,35	
MAT006	1,050 M3	Hormigón HM-20	51,80	54,39	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	109,40	6,56	
TOTAL PARTIDA					116,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISÉIS EUROS					
201003		M3 Hormigón HA-30 Hormigón estructural HA-30/P/20/ IIa + Qb fabricado con cemento III-B/32.5 SR, de 30 MPa de resistencia característica, consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 mm., puesto en obra, vibración por medios mecánicos, ejecución de junta, curado y rasanteado, totalmente terminado conforme a la EHE.			
MAN001	1,025 H.	Peón	16,90	17,32	
MAN002	1,025 H.	Oficial 1ª	19,80	20,30	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	37,60	2,26	
TOTAL PARTIDA					39,88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
202002		m2 Encofrado y desencofrado			
MAN002	1,235 H.	Oficial 1ª	19,80	24,45	
MAN001	1,231 H.	Peón	16,90	20,80	
MAT008	0,038 M3	Madera (a pie de obra)	174,80	6,64	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	51,90	3,11	
TOTAL PARTIDA					55,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS					
203005		M2 Mallazo 10 mm. 15x15 Mallazo electrosoldado B-500S de 10 mm. de diámetro, formando cuadrícula de 15 x 15 cm. totalmente instalada, incluso solapes y recortes.			
MAN005	0,220 H.	Peón especializado	16,72	3,68	
MAN001	0,220 H.	Peón	16,90	3,72	
MAT011	1,000 M2	Mallazo electrosoldado 15/15/10	7,36	7,36	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	14,80	0,89	
TOTAL PARTIDA					15,65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
203004		M2 Mallazo 8 mm. 15x15 Mallazo electrosoldado B-500S de 8 mm. de diámetro, formando cuadrícula de 15 x 15 cm. totalmente instalada, incluso solapes y recortes.			
MAN002	0,180 H.	Oficial 1ª	19,80	3,56	
MAN001	0,180 H.	Peón	16,90	3,04	
MAT010	1,000 M2	Mallazo electrosoldado 15/15/8	3,33	3,33	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	9,90	0,59	
TOTAL PARTIDA					10,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
203001		Kg Acero para armar B-500S Acero para armar B-500S colocado, incluso p.p. de solapes, despuntes y separadores.			
MAN002	0,030 H.	Oficial 1ª	19,80	0,59	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MAN001	0,030 H.	Peón	16,90	0,51	
MAT800	1,080 Kg	Acero B-500S	0,85	0,92	
MAT801	0,005 Kg	Alambre 1,30 mm.	2,05	0,01	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	2,00	0,12	

TOTAL PARTIDA **2,15**

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

209005

M2 Suministro y colocación de forjado en cubierta

Suministro y colocación de forjado en cubierta de depósito de 15 +5 cm. de espesor a base de placa alveolar de 120 cm, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento, colocación de hormigón vibrado HA-25 en relleno de capa de compresión, mallazo de reparto y negativos según planos, totalmente terminado.

MAN001	0,908 H.	Peón	16,90	15,35	
MAN002	0,920 H.	Oficial 1ª	19,80	18,22	
MAT623	1,000 M2	Forjado	44,66	44,66	
MAT007	0,080 M3	Hormigón HA-30	71,09	5,69	
MAT612	1,000 M2	Mallazo 4-4	1,20	1,20	
MAT613	1,500 Kg	Acero	0,81	1,22	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	86,30	5,18	

TOTAL PARTIDA **91,52**

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

PNPINTSUELO

M2 PINTURA EPOXI PARA SUELOS

Apliación manual de dos manos de pintura epoxi, acabado satinado, textura lisa, sobre suelo de cámara de llaves.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **50,00**

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

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 IMPERMEABILIZACIÓN					
205002		M2 Impermeabilización de cubierta Impermeabilización de cubierta mediante lámina plástico-asfáltica con armadura de polietileno de 4 kg., solapada a fuego en una anchura mínima de 10 cm., incluso imprimación de perímetros y salientes con pintura caucho asfáltica, completamente acabada y probada.			
MAN002	0,762 H.	Oficial 1ª	19,80	15,09	
MAN001	0,770 H.	Peón	16,90	13,01	
MAT136	2,000 M2	Pintura cementosa.	2,70	5,40	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	33,50	2,01	
TOTAL PARTIDA					35,51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
201007		M2 Capa de mortero de cemento Capa de mortero de cemento de 3 cm. de espesor, incluso mallazo de gallinero, en protección de la impermeabilización de la cubierta y formación de pendientes, completamente acabado.			
MAN001	0,330 H.	Peón	16,90	5,58	
MAN002	0,311 H.	Oficial 1ª	19,80	6,16	
MAT602	0,030 M3	Mortero cemento	35,04	1,05	
MAT603	1,050 M2	Mallazo gallinero	1,30	1,37	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	14,20	0,85	
TOTAL PARTIDA					15,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con UN CÉNTIMOS					
205001		MI Junta de estanqueidad de PVC 200 Junta de estanqueidad de PVC 200 mm., incluso piezas especiales, sujeción al encofrado y armaduras, sellado con Thyokol e imprimación, totalmente instalada.			
MAN002	0,200 H.	Oficial 1ª	19,80	3,96	
MAN001	0,218 H.	Peón	16,90	3,68	
MAT180	1,000 MI	Junta estanquidad PVC 200	10,74	10,74	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	18,40	1,10	
TOTAL PARTIDA					19,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
209010		M2 Aplicación de pintura caucho-asfáltica Aplicación de pintura caucho-asfáltica en impermeabilización de paramentos interiores y exteriores enterrados, color gris, dos manos cruzadas, completamente acabado.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA					8,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS					
207006		M2 Pintura plástica lisa Aplicación de dos manos cruzadas de pintura plástica lisa en fachada tipo REVE-TON o similar, en alzados exteriores, completamente acabado.			
MAN002	0,230 H.	Oficial 1ª	19,80	4,55	
MAN001	0,237 H.	Peón	16,90	4,01	
MAT190	0,500 Kg	Pintura plástica	3,64	1,82	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	10,40	0,62	
TOTAL PARTIDA					11,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS					
D38DA020		M2 Geotextil drenaje TS-20 Geotextil para drenaje formado por filamentos continuos de polipropileno normalizado a los rayos U.V., unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado con resistencia a la perforación CBR de 1.500 N.			



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA		0,70

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

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 CARPINTERÍA Y VENTILACIÓN					
206007	M2	Rejilla tramex Rejilla tramex de acero galvanizado en caliente, para 500 kg. de sobrecarga, incluso p.p. de perfiles de sustentación, anclaje y escaleras medido en planta.			
MAN002	0,830 H.	Oficial 1ª	19,80	16,43	
MAN001	0,850 H.	Peón	16,90	14,37	
MAT188	1,309 M2	Rejilla tramex	62,86	82,28	
MAT189	29,000 Kg	Acero en perfiles A-42B	1,26	36,54	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	149,60	8,98	
TOTAL PARTIDA					158,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con SESENTA CENTIMOS					
206011	Ud	Puerta de chapa metálica galvanizada Puerta en chapa metálica galvanizada en caliente tipo PEGASO de 1,20 x2,10 sobre perfil laminado en frío reforzado, incluso marco metálico, rejillas de ventilación, cerradura y herrajes, y pintura con una mano de imprimación y dos de acabado, completamente instalada.			
			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA					1.285,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS					
206012	M2	Escalera Escalera formada por perfiles laminados UPN80, UP100 y UPN140 y peldañoado realizado mediante rejilla tramex, incluso marcos, perfiles de sujeción y barandilla, completamente acabada y pintada con una mano de imprimación y dos de acabado.			
			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA					650,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS					
D21DS212	M2	Premarco aluminio natural para carpintería exterior Premarco aluminio natural para carpintería exterior. Colocado			
			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA					225,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS					
D21DS211	M2	Carpintería exterior de aluminio anodizado en color Carpintería exterior de aluminio anodizado en color, con perfilera de rotura de puente térmico, serie 6050RT de Reynolds o similar, de 15 micras de espesor, incluye herrajes de colgar y seguridad y sellado con paramentos con masilla. Terminada.			
			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA					380,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA EUROS					
D23KH101	M2	Climalit con dos lunas Climalit con dos luna, exterior Stadip 4+4 mm con lám. butiral color, cámara de aire de 6, 8 ó 12 mm, e interior luna incolora 4 mm con junta plástica, colocado sobre madera, aluminio o hierro y sellado con silicona incolora.			
			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA					100,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS					
153222	Ud	Lucernario de 0,25 x 1,00 Lucernario con marco y doble rejilla en acero galvanizado en caliente, una fuerte con cuadrícula de 5 cm2 y otra tupida, de 0,35 x 1,14 m., incluso colocación y pintura con una mano de imprimación y dos de acabado, completamente instalado.			

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MAN001	1,200 H.	Peón	16,90	20,28	
MAN002	1,200 H.	Oficial 1ª	19,80	23,76	
AMBO	1,000 Ud	Lucernario y marco	420,55	420,55	
MAT007	0,100 M3	Hormigón HA-30	71,09	7,11	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	471,70	28,30	

TOTAL PARTIDA 500,00

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

ESCINOX Ud Escalera AISI 316 pared recta
Escalera de acero inoxidable AISI 316 en perfiles ensamblados, largueros de perfil obalado separados 400 mm., peldaños estriados colocados cada 300 mm., patas de agarre a muro 40 x 30 mm. con placas de anclaje cada 1.500 mm., incluso tornillos de expansión de acero inoxidable, fija a muro de hormigón armado existente, incluso ejecución de taladros necesarios, totalmente instalada.

MAN001	2,000 H.	Peón	16,90	33,80	
MAN002	1,000 H.	Oficial 1ª	19,80	19,80	
M02GE010	0,500 H	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,75	24,88	
M06B020	0,500 H	Barrena de rotoperusión aire	24,41	12,21	
LOLKJH	1,000 Ud	Escalera AISI316+elem. fijac. pared	1.211,20	1.211,20	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	1.301,90	78,11	

TOTAL PARTIDA 1.380,00

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

PNVENGAL UD SOMBRERETE VENTILACION GALVANIZADO 70X70
Suministro y colocación de sombrerete contra la lluvia de chapa galvanizada de 70 x 70 mm, en cubierta de depósito, acabado liso, con malla de protección contra la entrada de hojas, insectos y pájaros, babero de plomo y cuello de conexión a conducto.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 390,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA EUROS

PNREMMET ML REMATE METALICO CUBIERTA
Remate para borde perimetral de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, sujeto con tornillo estanco.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 35,00

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

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES						
SUBCAPÍTULO 06.01 CÁMARA DE LLAVES						
310008	MI		Tubería FD diámetro 80 Tubería diámetro 80 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.			
MAN002	0,100	H.	Oficial 1ª	19,80	1,98	
MAN001	0,100	H.	Peón	16,90	1,69	
MAQ006	0,050	H.	Camión Dumper	29,10	1,46	
MAT604	1,000	MI	Tubería FD 80 mm.	18,31	18,31	
%0001	6,000	%	Costos indirectos e imprevistos	23,40	1,40	
TOTAL PARTIDA						24,84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
310007	MI		Tubería FD diámetro 100 Tubería diámetro 100 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.			
MAN002	0,100	H.	Oficial 1ª	19,80	1,98	
MAN001	0,100	H.	Peón	16,90	1,69	
MAQ006	0,050	H.	Camión Dumper	29,10	1,46	
MAT147	1,000	MI	Tubería FD diámetro 100	23,79	23,79	
%0001	6,000	%	Costos indirectos e imprevistos	28,90	1,73	
TOTAL PARTIDA						30,65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
320016	Ud		Empalme BE 80 mm. Empalme brida-enchufe de fundición dúctil de 80 mm. de diámetro interior, incluso protección exterior e interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.			
MAN002	1,700	H.	Oficial 1ª	19,80	33,66	
MAN001	1,700	H.	Peón	16,90	28,73	
MAQ010	0,500	H.	Camión 10 toneladas	16,41	8,21	
MAT036	1,000	Ud	Empalme BE de 80 mm.	23,49	23,49	
%0001	6,000	%	Costos indirectos e imprevistos	94,10	5,65	
TOTAL PARTIDA						99,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
320015	Ud		Empalme BE 100 mm. Empalme brida-enchufe de fundición dúctil, de 100 mm. de diámetro interior, incluso protección exterior o interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.			
MAN002	1,600	H.	Oficial 1ª	19,80	31,68	
MAN001	1,600	H.	Peón	16,90	27,04	
MAQ010	0,500	H.	Camión 10 toneladas	16,41	8,21	
MAT035	1,000	Ud	Empalme BE de 100 mm.	28,18	28,18	
%0001	6,000	%	Costos indirectos e imprevistos	95,10	5,71	
TOTAL PARTIDA						100,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS						
320009	Ud		Codo EE 80 mm. Codo enchufe-enchufe de fundición dúctil de 80 mm. de diámetro interior 100°, 50°, 25° ó 12,5°centesimales de giro, que incluye protección exterior e interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.			
MAN002	1,332	H.	Oficial 1ª	19,80	26,37	
MAN001	2,250	H.	Peón	16,90	38,03	
MAQ010	0,500	H.	Camión 10 toneladas	16,41	8,21	
MAT032	1,000	Ud	Codo EE de Fd de 80	39,59	39,59	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	112,20	6,73	
TOTAL PARTIDA					118,93

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

320008	Ud	Codo EE 100 mm.			
		Codo enchufe-enchufe de fundición dúctil de 100 mm. de diámetro interior 100°, 50°, 25° ó 12,5°centesimales de giro, que incluye protección exterior e interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.			
MAN002	1,332 H.	Oficial 1ª	19,80	26,37	
MAN001	1,700 H.	Peón	16,90	28,73	
MAQ010	0,200 H.	Camión 10 toneladas	16,41	3,28	
MAT031	1,000 Ud	Codo EE de Fd de 100	58,67	58,67	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	117,10	7,03	
TOTAL PARTIDA					124,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

TBBB60	Ud	Te BBB 60			
		Te brida-brida con derivación brida, de fundición dúctil de 60 mm. de diámetro interior principal y cualquier derivación, incluye protección interior y exterior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, juntas, con alma metálica, tornillería, desinfección y pruebas.			
MAN002	1,000 H.	Oficial 1ª	19,80	19,80	
MAN001	1,700 H.	Peón	16,90	28,73	
MAQ010	0,200 H.	Camión 10 toneladas	16,41	3,28	
TE060	1,000 Ud	Te BBB de 60 mm.	52,91	52,91	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	104,70	6,28	
TOTAL PARTIDA					111,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS

320056	Ud	Te BBB 80			
		Te brida-brida con derivación brida, de fundición dúctil de 80 mm. de diámetro interior principal y cualquier derivación, incluye protección interior y exterior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, juntas, con alma metálica, tornillería, desinfección y pruebas.			
MAN002	1,000 H.	Oficial 1ª	19,80	19,80	
MAN001	1,700 H.	Peón	16,90	28,73	
MAQ010	0,200 H.	Camión 10 toneladas	16,41	3,28	
MAT044	1,000 Ud	Te BBB de 80 mm.	54,47	54,47	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	106,30	6,38	
TOTAL PARTIDA					112,66

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

320055	Ud	Te BBB 100			
		Te brida-brida con derivación brida, de fundición dúctil de 100 mm. de diámetro interior principal y cualquier derivación, incluye protección interior y exterior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, juntas, con alma metálica, tornillería, desinfección y pruebas.			
MAN002	1,000 H.	Oficial 1ª	19,80	19,80	
MAN001	1,700 H.	Peón	16,90	28,73	
MAQ010	0,200 H.	Camión 10 toneladas	16,41	3,28	
MAT043	1,000 Ud	Te BBB de 100 mm.	60,14	60,14	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	112,00	6,72	
TOTAL PARTIDA					118,67

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

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
320039	Ud	Reducción BB 100/80			
		Reducción brida-brida de fundición dúctil de 100-80, que incluye protección interior y exterior, suministro y descarga en lugar de acopio preparado al efecto, montaje, juntas, tornillería, desinfección y pruebas.			
MAN002	0,850 H.	Oficial 1ª	19,80	16,83	
MAN001	1,700 H.	Peón	16,90	28,73	
MAQ010	0,500 H.	Camión 10 toneladas	16,41	8,21	
MAT056	1,000 Ud	Reducción 100/80-40	39,58	39,58	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	93,40	5,60	
TOTAL PARTIDA					98,95

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

330006	Ud	Válvula mariposa 60 mm.			
		Válvula de mariposa tipo AVK Water serie corta o similar PN 16 de 60 mm. de diámetro, realizada en fundición dúctil con revestimiento epoxi, junta de EPDM, disco y ejes de acero inoxidable y tornillos de sujeción alrededor del cuerpo, incluso palanca de accionamiento, completamente instalada y probada.			
MAN002	1,000 H.	Oficial 1ª	19,80	19,80	
MAN001	1,850 H.	Peón	16,90	31,27	
MAQ010	0,200 H.	Camión 10 toneladas	16,41	3,28	
VAMA60	1,000 Ud	Válvula mariposa AVK 60	57,59	57,59	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	111,90	6,71	
TOTAL PARTIDA					118,65

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

330007	Ud	Válvula de mariposa tipo Wafer de 80 mm.			
		Válvula de mariposa tipo AVK Water serie corta o similar PN 16 de 80 mm. de diámetro, realizada en fundición dúctil con revestimiento epoxi, junta de EPDM, disco y ejes de acero inoxidable y tornillos de sujeción alrededor del cuerpo, incluso palanca de accionamiento, completamente instalada y probada.			
MAN002	1,000 H.	Oficial 1ª	19,80	19,80	
MAN001	1,500 H.	Peón	16,90	25,35	
MAQ010	0,200 H.	Camión 10 toneladas	16,41	3,28	
VAMA080	1,000 Ud	Válvula mariposa AVK 80 mm	67,61	67,61	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	116,00	6,96	
TOTAL PARTIDA					123,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRÉS EUROS

330008	Ud	Válvula de mariposa tipo Wafer de 100 mm.			
		Válvula de mariposa tipo AVK Wafer serie corta o similar PN 16 de 100 mm. de diámetro, realizada en fundición dúctil con revestimiento epoxi, junta de EPDM, disco y ejes de acero inoxidable y tornillos de sujeción alrededor del cuerpo, incluso palanca de accionamiento, completamente instalada y probada.			
MAN002	1,000 H.	Oficial 1ª	19,80	19,80	
MAN001	1,500 H.	Peón	16,90	25,35	
MAQ010	0,200 H.	Camión 10 toneladas	16,41	3,28	
VAMA100	1,000 Ud	Válvula mariposa AVK 100 mm.	93,82	93,82	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	142,30	8,54	
TOTAL PARTIDA					150,79

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

204023	Ud	Contrarresto y apoyos en conducciones de FD			
		Contrarrestos y apoyos de hormigón HM-20 en conducción y piezas especiales de FD hasta DN de 500 mm., incluso p.p. de encofrado, herramientas y medios auxiliares.			

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		100,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS					
330051	Ud	Filtro de un sólo cuerpo 60			
Filtro de un sólo cuerpo y brida PN-10, diámetro 60 con cuerpo de hierro fundido dúctil, parte interna de acero inoxidable, incluyendo grifo de comprobación de presión, materiales, transporte, montaje, juntas, pequeño material y pruebas en taller y obra.					
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		107,85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
VFLO60	Ud	Válvula flotador 60			
Válvula de flotador de cierre elástico tipo BV-05-44 de 60 mm. de diámetro y 16 kg/cm2 de presión nominal, realizada en fundición, a bridas y p.p. de juntas, boya de PVC, completamente instalada y regulada.					
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		653,68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
330075	Ud	Sistema de cloración			
Analizador de cloro en continuo tipo colorimétrico, marca HACH, modelo CL17 o similar, alojado en armario de plástico NEMA-12 con tapa de policarbonato transparente, para medición de concentración de cloro en continuo de 0-5 mg/l de cloro libre o residual, exactitud mejor que +-5% de la lectura o +-0,05 mg/l, ciclo de análisis completo cada 2,5 minutos, salida del registrador seleccionable 0--0 mV, 0-100 mV, 0-1V, 4-20 mA. Intervalo de salida programable en cualquier valor 0-5 mg/l, alimentación 115/230Va.c., instalación mural, con panel de visualización de dígitos de 3 dígitos, dos alarmas, teclado de control, bomba peristáltica y accesorios, colocado, calibrado y probado.					
MAN002	3,000 H.	Oficial 1ª	19,80	59,40	
MAN001	4,000 H.	Peón	16,90	67,60	
MATC1	1,000 Ud.	Clorómetro	5.517,34	5.517,34	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	5.644,30	338,66	
			TOTAL PARTIDA		5.983,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS					
32082	Ud	Carrete de desmontaje de 80 mm.			
Carrete de desmontaje de diámetro 80 mm. de acero inoxidable, totalmente colocado y probado.					
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		374,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS					
250385	PA	Rotura y reposición de servicios afectados			
Partida alzada a justificar de rotura y reposición de servicios afectados.					
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		2.000,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL EUROS					
PNCE80	UD	CARRETE EMBRIDADO FD 80			
Carrete embridado de fundición dúctil de 80 mm. de diámetro interior y cualquier longitud, que incluye protección interior y exterior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, juntas, tornillería y pruebas.					

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		875,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS					
PNCE100	UD	CARRETE EMBRIDADO FD 100 Carrete embridado de fundición dúctil de 100 mm. de diámetro interior y cualquier longitud, que incluye protección interior y exterior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, juntas, tornillería y pruebas.			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		950,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS					
CAUD100	Ud	Caudalímetro magneto-inductivo DN 80 Caudalímetro magnético inductivo DN 100 PN 16 tipo Endress Hauser, modelo Pro-mag 30 F o similar, con display, conexión a proceso, bridas DIN 2501 de acero al carbono, tubo de medida en acero 1.4301, electrodos de medida, referencia y de-tección de tubo vacío en acero inoxidable, alimentación a 85-260Vac 45/65 Hz, protección IP67, entradas y salidas galvánicamente separadas de la fuente de ali-mentación y entre sí, salida analógica 0/4-20 mA, salida a impulsos, protección pa-ra interferencias, precisión del 0,5 % del valor promedio, reproductividad de 0,1%, colocado, conexionado y comprobado.			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		1.525,64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
PNFILTRO80	UD	FILTRO TAPA SUPERIOR 80 Filtro de tapa superior y brida PN-10, diámetro 80 con cuerpo de hierro fundido dúctil, parte interna de acero inoxidable, incluyendo grifo de comprobación de pre-sión, materiales, transporte, montaje, juntas, pequeño material y pruebas en ta-ller y obra.			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		200,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS EUROS					
PNINOXZENE	UD	TUBERÍA INOX - ENTRADA LATASA - 2D65 Montante de acero inoxidable formado por dos tuberías de diámetro de 65 mm, to-talmente colocado, conexionado y comprobado.			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		1.000,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL EUROS					
PNINOXAL100	UD	TUBERÍA INOX - ALIVIADERO - CONO + 1D100 Estructura de aliviadero de acero inoxidable formado por una tubería de diámetro 100mm y un cono de acero inoxidable, totalmente montado, conexionado y com-probado.			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		500,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS EUROS					
PNTOMAMUESTRA	UD	TOMA MUESTRA: COLLARÍN 1/2" + TUBO + VALV Toma muestras formado por collarín de 1/2", tubería y válvula, totalmente coloca-do y conexionado.			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		300,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS EUROS					

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

SUBCAPÍTULO 06.02 CONEXIONES

310007	MI	Tubería FD diámetro 100			
		Tubería diámetro 100 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.			
MAN002	0,100 H.	Oficial 1ª	19,80	1,98	
MAN001	0,100 H.	Peón	16,90	1,69	
MAQ006	0,050 H.	Camión Dumper	29,10	1,46	
MAT147	1,000 MI	Tubería FD diámetro 100	23,79	23,79	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	28,90	1,73	

TOTAL PARTIDA 30,65

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

310008	MI	Tubería FD diámetro 80			
		Tubería diámetro 80 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.			
MAN002	0,100 H.	Oficial 1ª	19,80	1,98	
MAN001	0,100 H.	Peón	16,90	1,69	
MAQ006	0,050 H.	Camión Dumper	29,10	1,46	
MAT604	1,000 MI	Tubería FD 80 mm.	18,31	18,31	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	23,40	1,40	

TOTAL PARTIDA 24,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

320009	Ud	Codo EE 80 mm.			
		Codo enchufe-enchufe de fundición dúctil de 80 mm. de diámetro interior 100º, 50º, 25º ó 12,5ºcentesimales de giro, que incluye protección exterior e interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.			
MAN002	1,332 H.	Oficial 1ª	19,80	26,37	
MAN001	2,250 H.	Peón	16,90	38,03	
MAQ010	0,500 H.	Camión 10 toneladas	16,41	8,21	
MAT032	1,000 Ud	Codo EE de Fd de 80	39,59	39,59	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	112,20	6,73	

TOTAL PARTIDA 118,93

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

320016	Ud	Empalme BE 80 mm.			
		Empalme brida-enchufe de fundición dúctil de 80 mm. de diámetro interior, incluso protección exterior e interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.			
MAN002	1,700 H.	Oficial 1ª	19,80	33,66	
MAN001	1,700 H.	Peón	16,90	28,73	
MAQ010	0,500 H.	Camión 10 toneladas	16,41	8,21	
MAT036	1,000 Ud	Empalme BE de 80 mm.	23,49	23,49	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	94,10	5,65	

TOTAL PARTIDA 99,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

204023	Ud	Contrarresto y apoyos en conducciones de FD			
		Contrarrestos y apoyos de hormigón HM-20 en conducción y piezas especiales de FD hasta DN de 500 mm., incluso p.p. de encofrado, herramientas y medios auxiliares.			

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 100,00

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



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PACONEX	PA	PA conexión arqueta existente PA a justificar conexión arqueta existente			

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 1.500,00

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

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 07 INSTALACIÓN ELÉCTRICA						
SUBCAPÍTULO 07.01 CUADRO GENERAL						
ARMPL		Ud	Armario c/placa, panel y refuerzos			
			Armario metálico estanco IP 66 con placa de montaje, conjunto panel lateral y refuerzos o similar, montado y colocado.			
OF1EL	2,000	H	Oficial electricista	23,76	47,52	
PEEL	2,000	H	Peón electricista	18,32	36,64	
ARPL	1,000	Ud	Armario metálico estanco IP 66 2000x1000x600	296,45	296,45	
%0001	6,000	%	Costos indirectos e imprevistos	380,60	22,84	
TOTAL PARTIDA						403,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
CABOCP		Ud	Carril, canaleta, cableado y bornas cuadro pequeño			
			Carril, canaleta, cableado y bornas para cuadro eléctrico pequeño, incluso instalación y conexionado de los elementos que integran el cuadro			
OF1EL	2,000	H	Oficial electricista	23,76	47,52	
PEEL	2,000	H	Peón electricista	18,32	36,64	
CAR	1,000	Ud	Carril, canaleta, cableado y bornas	45,24	45,24	
%0001	6,000	%	Costos indirectos e imprevistos	129,40	7,76	
TOTAL PARTIDA						137,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS						
DESSO		Ud	Descargador sobretensión			
			Descargador sobretensión instalado y conexionado			
OF1EL	0,250	H	Oficial electricista	23,76	5,94	
PEEL	0,250	H	Peón electricista	18,32	4,58	
DE	1,000	Ud	Descargador sobretensión	45,10	45,10	
%0001	6,000	%	Costos indirectos e imprevistos	55,60	3,34	
TOTAL PARTIDA						58,96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
DESRE		Ud	Descargador N-PE con regleta			
			Descargador de sobretensiones N-PE con regleta de conexión, instalado y conexionado			
OF1EL	0,250	H	Oficial electricista	23,76	5,94	
PEEL	0,250	H	Peón electricista	18,32	4,58	
DESO	1,000	Ud	Descargador N-PE con regleta	60,55	60,55	
%0001	6,000	%	Costos indirectos e imprevistos	71,10	4,27	
TOTAL PARTIDA						75,34
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
MAG2P10A		Ud	Magnetotérmico 2P 10A (10 kA)			
			Magnetotérmico 2P 10A con poder de corte 10 kA, instalado en raíl y conexionado			
OF1EL	0,050	H	Oficial electricista	23,76	1,19	
PEEL	0,050	H	Peón electricista	18,32	0,92	
MA2P10A	1,000	Ud	Magnetotérmico 2P 10A (10 kA)	16,25	16,25	
%0001	6,000	%	Costos indirectos e imprevistos	18,40	1,10	
TOTAL PARTIDA						19,46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
MAG2P16A		Ud	Magnetotérmico 2P 16A (10 kA)			
			Magnetotérmico 2P 16A con poder de corte 10 kA, instalado en raíl y conexionado			
OF1EL	0,050	H	Oficial electricista	23,76	1,19	
PEEL	0,050	H	Peón electricista	18,32	0,92	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MA2P16A	1,000	Ud	Magnetotérmico 2P 15A (10 kA)	16,50	16,50	
%0001	6,000	%	Costos indirectos e imprevistos	18,60	1,12	

TOTAL PARTIDA 19,73

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

MAG4P20A **Ud Magnetotérmico 4P 20A (10 kA)**
Magnetotérmico 4P 10A con poder de corte 10 kA, instalado en raíl y conexionado

OF1EL	0,050	H	Oficial electricista	23,76	1,19	
PEEL	0,050	H	Peón electricista	18,32	0,92	
MA4P20A	1,000	Ud	Magnetotérmico 4P 20A (10 kA)	48,42	48,42	
%0001	6,000	%	Costos indirectos e imprevistos	50,50	3,03	

TOTAL PARTIDA 53,56

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

DIF2P40 **Ud Diferencial 2P 40A 30 mA**
Diferencial 2P 40A 30 mA instalado en carril y conexionado

OF1EL	0,050	H	Oficial electricista	23,76	1,19	
PEEL	0,050	H	Peón electricista	18,32	0,92	
DI2P40	1,000	Ud	Diferencial 2P 40A 30 mA	57,19	57,19	
%0001	6,000	%	Costos indirectos e imprevistos	59,30	3,56	

TOTAL PARTIDA 62,86

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

DIF4P40 **Ud Diferencial 4P 40A 300 mA**
Diferencial 4P 40A 300 mA instalado en carril y conexionado

OF1EL	0,050	H	Oficial electricista	23,76	1,19	
PEEL	0,050	H	Peón electricista	18,32	0,92	
DI4P40	1,000	Ud	Diferencial 4P 40A 300 mA	97,46	97,46	
%0001	6,000	%	Costos indirectos e imprevistos	99,60	5,98	

TOTAL PARTIDA 105,55

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

BASTO216 **Ud Base tomacorrientes con tapa II+T 16 A**
Base tomacorrientes con tapa II+T 16 A colocado en cuadro

OF1EL	0,500	H	Oficial electricista	23,76	11,88	
BATO216	1,000	Ud	Base tomacorrientes con tapa II+T 16 A	8,15	8,15	
%0001	6,000	%	Costos indirectos e imprevistos	20,00	1,20	

TOTAL PARTIDA 21,23

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

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 07.02 INSTALACIÓN						
CAB215	MI		Cable RV-k 0,6/1 kV de 2x1,5 mm2 Cable RV-k 0,6/1 kV de 2x1,5 mm2 en canalización aérea bajo tubo o en canaleta con accesorios			
PEEL	0,015	H	Peón electricista	18,32	0,27	
CA215	1,000	MI	Cable RV-k 0,6/1 kV de 2x1,5 mm2	0,50	0,50	
%0001	6,000	%	Costos indirectos e imprevistos	0,80	0,05	
TOTAL PARTIDA						0,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS						
CAB225	MI		Cable RV-k 0,6/1 kV de 2x2,5 mm2 Cable RV-k 0,6/1 kV de 2x2,5 mm2 en canalización aérea bajo tubo o en canaleta con accesorios			
PEEL	0,015	H	Peón electricista	18,32	0,27	
CA225	1,000	MI	Cable RV-k 0,6/1 kV de 2x2,5 mm2	0,62	0,62	
%0001	6,000	%	Costos indirectos e imprevistos	0,90	0,05	
TOTAL PARTIDA						0,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
CAB46	MI		Cable RV-k 0,6/1 kV de 4x6 mm2 Cable RV-k 0,6/1 kV de 4x6 mm2 en canalización aérea bajo tubo o en canaleta con accesorios			
PEEL	0,015	H	Peón electricista	18,32	0,27	
CA46	1,000	MI	Cable RV-k 0,6/1 kV de 4x6 mm2	4,32	4,32	
%0001	6,000	%	Costos indirectos e imprevistos	4,60	0,28	
TOTAL PARTIDA						4,87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
TUBPV36	MI		Tubo acero flexible + funda PVC d36 mm Tubo acero flexible + funda PVC d36 con racores judo y p/ de piezas y accesorios			
OF1EL	0,150	H	Oficial electricista	23,76	3,56	
PEEL	0,150	H	Peón electricista	18,32	2,75	
TUPV36	1,000	MI	Tubo acero flexible + funda PVC d36 mm	3,71	3,71	
%0001	6,000	%	Costos indirectos e imprevistos	10,00	0,60	
TOTAL PARTIDA						10,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS						
TUBPV16	MI		Tubo acero flexible + funda PVC d16 mm Tubo acero flexible + funda PVC d16 con racores judo y p/ de piezas y accesorios			
OF1EL	0,150	H	Oficial electricista	23,76	3,56	
PEEL	0,150	H	Peón electricista	18,32	2,75	
TUPV16	1,000	MI	Tubo acero flexible + funda PVC d16 mm	2,48	2,48	
%0001	6,000	%	Costos indirectos e imprevistos	8,80	0,53	
TOTAL PARTIDA						9,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS						
CAJ100100	Ud		Caja de derivación estanca poliéster o PVC 100x100 Caja de registro estanca IP66 de poliéster o PVC de d100x100 mm incluidas bornas de conexión, instalado			
PEEL	0,020	H	Peón electricista	18,32	0,37	
CA100100	1,000	Ud	Caja de derivación estanca poliéster o PVC 100x100	3,48	3,48	
%0001	6,000	%	Costos indirectos e imprevistos	3,90	0,23	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA		4,08
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHO CÉNTIMOS					
PANFL	Ud	Pantalla fluorescente estanca 2x40 W			
Pantalla fluorescente estanca de 2x40 W/AF IP65 construida en policarbonato y tornillería inoxidable, con reactancia, condensador incluso tubos fluorescentes, completo e instalado					
PEEL	0,500 H	Peón electricista	18,32	9,16	
PAFL	1,000 Ud	Pantalla fluorescente estanca 2x40 W	122,60	122,60	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	131,80	7,91	
			TOTAL PARTIDA		139,67
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
PRO500	Ud	Proyector 500w estanco IP66			
Proyector 500w estanco IP66 con carcasa de aluminio inyectado, reflector abrillan- tado y lámpara de 500 W, completo e instalado					
PEEL	0,500 H	Peón electricista	18,32	9,16	
PR500	1,000 Ud	Proyector 500w estanco IP66	144,00	144,00	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	153,20	9,19	
			TOTAL PARTIDA		162,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
APL66125	Ud	Aplique pared estanco IP66 125 W			
Aplique de pared estanco IP66 125 W con cuerpo de poliéster reforzado y reja de acero plastificado, reflector de aluminio y cierre de vidrio incluso brazo y acopla- miento anclaje a paramento, completo e instalado					
PEEL	0,500 H	Peón electricista	18,32	9,16	
AP66125	1,000 Ud	Aplique pared estanco IP66 125 W	131,60	131,60	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	140,80	8,45	
			TOTAL PARTIDA		149,21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS					
APAAU	Ud	Aparato autónomo de emergencia 300 lm estanco			
Aparato autónomo de emergencia 300 lm estanco IP66 fabricado según norma UNE 60598.2.22, UNE 20392.93, completo e instalado					
PEEL	0,500 H	Peón electricista	18,32	9,16	
APAU	1,000 Ud	Aparato autónomo de emergencia 300 lm estanco	61,30	61,30	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	70,50	4,23	
			TOTAL PARTIDA		74,69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
INT10A	Ud	Interruptor I-10A en caja estanca			
Interruptor I 10 A/ 240 V alojado en caja de PVC estanca IP66 dotada de tapa, fi- jado a paramento, completo e instalado.					
PEEL	0,500 H	Peón electricista	18,32	9,16	
IN10A	1,000 Ud	Interruptor I-10A en caja estanca	5,89	5,89	
I10A	1,000 Ud	Caja de superficie PVC estanca con tapa para mecanismo	2,66	2,66	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	17,70	1,06	
			TOTAL PARTIDA		18,77
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
INSTI3		Ud	Instalación puesta a tierra 3 picas en hilera			
			Realización de puesta a tierra formado por 3 picas 14-2m en hilera unidas por cable de cobre de 50 mm2 con separación entre picas de 3 metros. Incluye cable aislado DN-RA 0,6/1 kV 1x 50 mm2 de unos 10 metros de longitud protegido mecánicamente (línea principal de tierra), conexiones a borna general en cuadro BT, caja de seccionamiento/medida y accesorios, incluso conexionado interior a elementos metálicos.			
OF1EL	3,000	H	Oficial electricista	23,76	71,28	
PEEL	3,000	H	Peón electricista	18,32	54,96	
PICA142	3,000	Ud	Pica de acero cobre d 14-2 metros	4,25	12,75	
CABL50	35,000	MI	Cable de cobre desnudo de 50 mm2	3,15	110,25	
GRAP	3,000	Ud	Grapa para pica/cable	1,30	3,90	
CAJA	1,000	Ud	Caja de seccionamiento/medida Claved TT	44,23	44,23	
CABLE50	15,000	MI	Cable aislado DN-RA 0,6/1 KV 1x50 mm2	4,60	69,00	
%0001	6,000	%	Costos indirectos e imprevistos	366,40	21,98	
TOTAL PARTIDA						388,35

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

ARQTT		Ud	Arqueta prefabricada TT con tapa con símbolo TT			
			Instalación de arqueta prefabricada de puesta a tierra con tapa dotada del símbolo TT, instalado			
MAN001	1,000	H.	Peón	16,90	16,90	
OF1EL	0,500	H	Oficial electricista	23,76	11,88	
PEEL	0,500	H	Peón electricista	18,32	9,16	
ARTT	1,000	Ud	Arqueta prefabricada TT con tapa con símbolo TT	24,68	24,68	
%0001	6,000	%	Costos indirectos e imprevistos	62,60	3,76	
TOTAL PARTIDA						66,38

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

ARMCOSU		Ud	Armario de contadores UR-CPM2E4-T colocado en suelo			
			Armario de contadores UR-CPM2E4 de la marca URIARTE o similar para colocar en suelo de dimensiones 500x500x300 con homologación UNESA, doble aislamiento incluso material de fijación a pared o poste, fusibles, cable tubo de acero flexible, cajas, codos accesorios, completamente instalado			
OF1EL	0,750	H	Oficial electricista	23,76	17,82	
PEEL	0,750	H	Peón electricista	18,32	13,74	
ARCO	1,000	Ud	Armario de contadores UR-CPM2E4 Empotrar	315,68	315,68	
ELAUX	1,000	Ud	Elementos auxiliares, cableado, tubo	9,37	9,37	
%0001	6,000	%	Costos indirectos e imprevistos	356,60	21,40	
TOTAL PARTIDA						378,01

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

ARMICP		Ud	Armario poliester con interruptor ICP			
			Armario de poliester para colocarse en exterior de dimensiones aproximadas 300x500x300 mm incluyendo interruptor ICP trifásico hasta 20 A, equipado de carriles borneros accesorios y material auxiliar. Totalmente colocado y conexionado.			
OF1EL	0,500	H	Oficial electricista	23,76	11,88	
PEEL	0,500	H	Peón electricista	18,32	9,16	
ARICP	1,000	Ud	Armario de poliester para alojar ICP	154,61	154,61	
ICPTRI	1,000	Ud	ICP trifásico hasta 20 A	94,77	94,77	
ELAUX	1,000	Ud	Elementos auxiliares, cableado, tubo	9,37	9,37	
%0001	6,000	%	Costos indirectos e imprevistos	279,80	16,79	
TOTAL PARTIDA						296,58

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

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PEDHO		Ud	Pedestal de hormigón para colocación de armario contadores			
			Pedestal de hormigón HM20 para colocación de armario contadores y armario ICP de dimensiones 950x250x300. Totalmente instalado y dispuesto para la colocación de los armarios, incluso tubo de acero inoxidable de acceso desde poste, y tubo corrugado de comunicación entre ambos armarios.			
OF1EL	2,000	H	Oficial electricista	23,76	47,52	
PEEL	2,000	H	Peón electricista	18,32	36,64	
MAQ005	0,750	H	Retroexcavadora	33,29	24,97	
003	1,250	M3	HM-20/P/20	43,79	54,74	
TUAC63	1,000	MI	Tubo de acero inoxidable diametro 63 mm 3 metros de longitud	45,60	45,60	
TUCORR	1,000	MI	Tubo corrugado y elementos auxiliares	5,20	5,20	
%0001	6,000	%	Costos indirectos e imprevistos	214,70	12,88	

TOTAL PARTIDA 227,55

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

Z2TD160		MI	Zanja 2 tubos diametro 160			
			Apertura y cierre de zanja de dimensiones 0,45 x 0,80 metros, en cualquier terreno. Incluye colocación de 2 tubos corrugados de diámetro 160, prisma de hormigón HM 20 de dimensiones 0,45x0,26 metros, suministro y colocación de cinta identificativa de línea eléctrica enterrada, relleno y compactado con materiales de la propia excavación			
PEEL	0,100	H	Peón electricista	18,32	1,83	
MAQ005	0,100	H	Retroexcavadora	33,29	3,33	
MAT001	0,250	M3	Tierra de préstamo	2,87	0,72	
003	0,120	M3	HM-20/P/20	43,79	5,25	
TUCO160	2,000	MI	Tubo corrugado diámetro 160	5,76	11,52	
CISE	1,000	MI	Cinta de señalización, auxiliares	0,46	0,46	
%0001	6,000	%	Costos indirectos e imprevistos	23,10	1,39	

TOTAL PARTIDA 24,50

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

ARQIB		Ud	Arqueta tipo Iberdrola			
			Arqueta troncocónica tipo Iberdrola, de dimensiones inferiores 1x1 metros y superiores 0,60x0,60 metros de altura 0,95 metros, incluso tapa de fundición cuadrada de 60 cm, reforzada de prefabricados LIZAUR o similar con excavación, colocación y relleno compactado de material de la excavación.			
OF1EL	0,500	H	Oficial electricista	23,76	11,88	
PEEL	0,500	H	Peón electricista	18,32	9,16	
MAQ005	1,440	H	Retroexcavadora	33,29	47,94	
MAT001	0,640	M3	Tierra de préstamo	2,87	1,84	
ARIB	1,000	Ud	Arqueta tipo Iberdrola prefabricada	166,55	166,55	
MATAP	1,000	Ud	Marco y tapa metálica	82,24	82,24	
%0001	6,000	%	Costos indirectos e imprevistos	319,60	19,18	

TOTAL PARTIDA 338,79

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

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 08 TELEMANDO				
4.5.9.1	Ud Suministro de Terminal Remoto de Telecontrol Terminal remoto de la gama AS30 de la marca SOFREL con modem GSM/GPRS, 8 Entradas Digitales, 2 Entradas Analógicas, 2 salidas digitales y pantalla gráfica. Incluye fuente de alimentación de 24Vcc/5A para el mando de una electroválvula de 24V / 48W. Se suministrará en cuadro metálico de 500 x 500 x 210 junto con las protecciones correspondiente contra sobretensiones en acometida y sonda de presión.	Sin descomposición		
	TOTAL PARTIDA			3.297,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS				
4.5.9.2	Ud Boya de nivel con 10m de cable y contrapeso. Boya de nivel con 10m de cable y contrapeso.	Sin descomposición		
	TOTAL PARTIDA			50,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS				
4.5.9.3	Ud Sonda de presión Sonda de presión	Sin descomposición		
	TOTAL PARTIDA			242,86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS				
4.5.9.4	Ud Contacto magnético para el control de apertura de la puerta de acceso Contacto magnético para el control de apertura de la puerta de acceso	Sin descomposición		
	TOTAL PARTIDA			50,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS				
4.5.9.5	Ud Programación, instalación y puesta en marcha. Programación, instalación y puesta en marcha. Incluye la ampliación del programa de Telecontrol de la Mancomunidad.	Sin descomposición		
	TOTAL PARTIDA			3.781,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SETECIENTOS OCHENTA Y UN EUROS				

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 09 CAMINO DE ACCESO

110012		M3 Excavación a cielo abierto			
		Excavación a cielo abierto a cualquier tipo de terreno, incluso roca dura, con medios mecánicos, incluso rasanteo, p.p. de demolición de pavimento y transporte de sobrante a lugar de empleo o vertedero.			
MAN002	0,100 H.	Oficial 1ª	19,80	1,98	
MAN001	0,100 H.	Peón	16,90	1,69	
MAQ006	0,040 H.	Camión Dumper	29,10	1,16	
MAQ019	0,040 H.	Pala excavadora.	45,00	1,80	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	6,60	0,40	

TOTAL PARTIDA 7,03

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

110006		M3 Terraplen con suelo adecuado			
		Terraplen con suelo adecuado procedente de préstamos, extendido, nivelado y compactado al 95% de Próctor Normal, incluso canon de extracción de las tierras de préstamos.			
MAN002	0,085 H.	Oficial 1ª	19,80	1,68	
MAQ015	0,010 H.	Motoniveladora.	36,11	0,36	
MAQ004	0,010 H.	Compactador vibratorio autopropu	31,73	0,32	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	2,40	0,14	

TOTAL PARTIDA 2,50

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

110007		M2 Preparación de la explanada			
		Preparación de la explanada, consistente en las operaciones de limpieza, barrido, escarificado, rasanteo y compactado y desbroce en un espesor de 0,20 m.			
MAN001	0,012 H.	Peón	16,90	0,20	
MAQ001	0,010 H.	Retroexcavadora	33,29	0,33	
MAQ015	0,010 H.	Motoniveladora.	36,11	0,36	
MAQ004	0,010 H.	Compactador vibratorio autopropu	31,73	0,32	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	1,20	0,07	

TOTAL PARTIDA 1,28

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

120007		M3 Zahorra artificial huso ZA-25			
		Zahorra artificial huso ZA-25 procedente de machaqueo de cantera, que incluye transporte, colocación, compactación al 100% del P.M. y medios auxiliares en capa de espesor según planos una vez consolidada.			
MAN002	0,224 H.	Oficial 1ª	19,80	4,44	
MAN001	0,240 H.	Peón	16,90	4,06	
MAT005	1,050 M3	Zahorra artificial	11,33	11,90	
MAQ006	0,010 H.	Camión Dumper	29,10	0,29	
MAQ004	0,020 H.	Compactador vibratorio autopropu	31,73	0,63	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	21,30	1,28	

TOTAL PARTIDA 22,60

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

520004		M2 Pavimento de hormigón HF-3,5			
		Pavimento de hormigón HF-3,5 realizado con árido gris procedente de la zona, que incluye transporte, colocación de una capa de 16 cm de espesor, vibración, acabado y curado, completamente acabado, medios auxiliares y p.p. de juntas incluidas.			
MAN001	0,197 H.	Peón	16,90	3,33	
MAN002	0,197 H.	Oficial 1ª	19,80	3,90	
MAT600	0,200 M3	Hormigón HF-3,5	71,15	14,23	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	21,50	1,29	

TOTAL PARTIDA 22,75

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

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U04BR0523	MI	Cuneta de hormigón de 60cm. Cuneta de hormigón en masa HM-20 de hast 1 mt de anchura y mínimo 10 cm se espesor, fabricado "in situ", incluso: preparación del terreno, encofrado, vertido, vibrado con medios mecánicos, formación de pendientes y medios auxiliares, medida la longitud ejecutada.			
MAN001	0,500 H.	Peón	16,90	8,45	
MAN002	0,500 H.	Oficial 1ª	19,80	9,90	
P01HM010	0,115 M3	Hormigón HM-20/P/20/I central	79,80	9,18	
P01EB010	0,090 M3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	165,89	14,93	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	42,50	2,55	

TOTAL PARTIDA 45,01

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

110003	MI	Apertura y refino de cuneta Apertura y refino de cuneta con medios mecánicos en cualquier tipo de terreno, incluso limpieza de laterales, totalmente acabada.			
MAN001	0,050 H.	Peón	16,90	0,85	
MAQ015	0,010 H.	Motoniveladora.	36,11	0,36	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	1,20	0,07	

TOTAL PARTIDA 1,28

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

204033	Ud	Aleta de hormigón HA-25 Aleta de hormigón HA-25 en entrada o salida de caños de diámetro hasta 600 mm., incluye solera y dos aletas, incluso p.p. de excavación, encofrado y desencofrado, totalmente acabadas.			
110001	3,048 M3	Excavación en terreno suelto	11,41	34,78	
MAT006	3,250 M3	Hormigón HM-20	51,80	168,35	
202001	4,034 M2	Encofrado y desencofrado	55,00	221,87	

TOTAL PARTIDA 425,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTICINCO EUROS



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 11 GESTIÓN DE RESIDUOS				
11.01	PAJGESTIÓN DE RESIDUOS			

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 1.750,00

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



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	CAPÍTULO 12 SEGURIDAD Y SALUD			
12.01	PAJSEGURIDAD Y SALUD			

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 1.855,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



KREAN, S.COOP.



08 Eranskina • Anejo 08. Plan de obra

Proyecto • Proiektua

**NUEVO DEPÓSITO REGULADOR DE AGUA POTABLE DE
GELBENTZU (VALLE DE ODIETA)**

Promotor • Sustatzailea

**MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS DE ULTZANUETA /
ULTZANUETA ZERBITZUEN MANKOMUNITATEA**

Fecha • Data

Octubre 2022 - 2022-ko Urria

Autor • Egilea

Juan Carlos Ovalle Cortissoz

Ingeniero de Caminos, C. y P.

Id		Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	S-2	M1 S-1	S1	S2	S3	M2 S4	S5	S6	S7	M3 S8	S9
1			DEPÓSITO REGULADOR	40 días											
2			Movimiento de tierras	27 días											
3			Drenajes	5 días											
4			Obras de fábrica	40 días											
5			Impermeabilización	6 días											
6			Carpintería y ventilación	6 días											
7			Tuberías y piezas especiales	6 días											
8			Instalación eléctrica	3 días											
9			Afirmado caminos de acceso	25 días											
10			Acondicionamiento de depósitos	3 días											
11			SEGURIDAD Y SALUD	40 días											

Proyecto: Proyecto1
Fecha: vie 04/11/22

Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
División		Tarea manual		Hito externo	
Hito		solo duración		Fecha límite	
Resumen		Informe de resumen manual		Progreso	
Resumen del proyecto		Resumen manual		Progreso manual	
Tarea inactiva		solo el comienzo			
Hito inactivo		solo fin			



KREAN, S.COOP.



09 Eranskina • Anejo 09. Gestión de residuos

Proyecto • Proiektua

**NUEVO DEPÓSITO REGULADOR DE AGUA POTABLE DE
GELBENTZU (VALLE DE ODIETA)**

Promotor • Sustatzailea

**MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS DE ULTZANUETA /
ULTZANUETA ZERBITZUEN MANKOMUNITATEA**

Fecha • Data

Octubre 2022 - 2022-ko Urria

Autor • Egilea

Juan Carlos Ovalle Cortissoz

Ingeniero de Caminos, C. y P.

Índice • Aurkibidea

1.	MEMORIA.....	3
1.1.	Antecedentes	3
1.2.	Estimación de la cantidad en tn. y en m3 de los residuos generados.....	3
1.3.	Medidas de prevención de residuos a adoptar	3
1.4.	Destino previsto para los residuos: operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos que se generarán en obra.	4
1.4.1.	Operaciones de reutilización	4
1.4.2.	Operaciones de valorización	4
1.4.3.	Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ"	4
1.5.	Medidas para la separación de los residuos de obra.....	4
1.6.	Inventario de residuos peligrosos y su gestión	5
2.	PLIEGO DE CONDICIONES	5
2.1.	Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición.....	5
2.2.	Actuaciones	6
3.	PRESUPUESTO	7

1. MEMORIA

1.1. Antecedentes

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al **NUEVO DEPÓSITO REGULADOR DE AGUA POTABLE DE GELBENTZU (VALLE DE ODIETA)**, de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El presente Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir 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 de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

Las especificaciones concretas y las mediciones en particular constan en el documento general del Proyecto al que el presente Estudio complementa.

1.2. Estimación de la cantidad en tn. y en m3 de los residuos generados

La estimación de los residuos que se generarán en la obra figura en la tabla que sigue a continuación. Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc. que dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el correspondiente Plan de Residuos de las Obra.

Con el fin de dar cumplimiento al Decreto indicado, se ha asignado a cada uno de los residuos un código, de acuerdo con lo que figura en la orden MAM/304/2002. Para la clasificación de los Residuos Generados se ha empleado la Lista Europea de Residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, sobre residuos, y con el apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE, sobre residuos peligrosos y su Corrección de errores del 12 de marzo de 2002.

En este caso es de aplicación el capítulo 17 Residuos de la construcción y demolición.

<i>Material</i>	<i>Código</i>	<i>Volumen (m³)</i>	<i>Densidad (tn/m³)</i>	<i>Peso (tn)</i>
Tierras producto de la excavación	17.05.04	798,33	1,85	1.460,26
Hormigón	17.01.01	67,25	2,50	168,13
Mezclas bituminosas con alquitrán	17.03.01	0	2,40	0

1.3. Medidas de prevención de residuos a adoptar

Se tendrán en cuenta una serie de medidas mínimas durante la ejecución de la obra:

- Realización de demolición selectiva
- Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales
- Se utilizarán materiales "no peligrosos" (Ej. pinturas al agua, material de aislamiento sin fibras irritantes o CFC.).
- Se reducirán los residuos de envases mediante prácticas como solicitud de materiales con envases retornables al proveedor o reutilización de envases contaminados o recepción de materiales con elementos de gran volumen o a granel normalmente servidos con envases.
- Control de entrada en obra de camiones hormigoneras. Se comprobarán los tiempos de hormigonado desde planta para evitar vertidos de productos que deban desestimarse
- Control de descarga de materiales defectuosos evitando que entren en obra y se conviertan en residuos.

- Se exigirán suministros de productos en palets reutilizables, en lugar de desechables. Igualmente se intentará limitar la entrada de productos en embalajes desechables, como bolsas y bidones, empleando en su lugar contenedores o dosificadores reutilizables
- Se exigirán elementos auxiliares de ejecución de obra reutilizables (p.ej. encofrados, puntales, etc...)

1.4. Destino previsto para los residuos: operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos que se generarán en obra.

1.4.1. Operaciones de reutilización

No se prevé operación alguna de reutilización

1.4.2. Operaciones de valorización

No se prevé operación alguna de valoración "in situ"

1.4.3. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ"

	Tratamiento	Destino
Hormigón	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
Mezcla bituminosa	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
Piedra	Eliminación	Vertedero homologado
Tierras	Sin tratamiento esp.	Restauración/Vertedero
Tierra vegetal	Sin tratamiento esp.	Restauración/Vertedero

1.5. Medidas para la separación de los residuos de obra

Se deben separar los residuos que vayan a vertedero respecto a los que van a ser reciclados o reutilizados.

Se priorizará la separación de las siguientes fracciones:

- Residuos peligrosos (establecidos por la legislación)
- Materiales pétreos (restos de hormigón, ladrillos, mampostería, etc...)
- Madera no tratada (con origen, sobre todo, en embalajes)
- Madera tratada (por ejemplo, elementos de carpintería y encofrados)
- Metales
- Papel y cartón
- Plásticos en general
- Productos de yeso
- Otros

A la hora de almacenar habrá que identificar cada contenedor o zona de almacenamiento identificando inequívocamente el tipo de residuo y el destino del mismo (vertedero o valorizador).

El resto de los residuos inertes se destinarán al vertedero. Por lo tanto, por cada tipo de residuo indicado en el párrafo anterior deberá existir un contenedor o zona de almacenamiento, y que respete las recomendaciones de almacenamiento como de identificación.

Algunas recomendaciones para estas zonas de almacenamiento:

- Debe ser de fácil acceso para los camiones de recogida.
- Debe estar protegido contra las lluvias
- Con barreras perimetrales para evitar los golpes de camiones o maquinas
- El acceso debe ser restringido para evitar vertidos ilegales
- Se deberá conservar limpio
- No se pueden mezclar residuos inertes y residuos peligrosos

- Los residuos destinados a vertedero no pueden mezclarse con residuos valorizables (reciclables o destinados reutilización).

En el caso de derribos se seguirán estas consideraciones:

Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.

Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

Separación in situ de RCDs marcados en el art. 5.5. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.

La separación de los residuos se hará en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

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

1.6. Inventario de residuos peligrosos y su gestión

No se prevé la existencia de ningún tipo de residuo peligroso en la obra.

2. PLIEGO DE CONDICIONES

Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Se entiende por residuo de construcción y demolición cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anejo de la ley 10/1998 de 21 de abril, de Residuos, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), aprobado por las Instituciones Comunitarias.

2.1. Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición

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.

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 establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

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

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida.

2.2. Actuaciones

Actuaciones previas en derribos: se realizará el apeo, apuntalamiento,... de las partes ó elementos peligrosos, tanto en la propia obra como en los edificios colindantes. Como norma general, se actuará retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles.....). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra....), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

En el equipo de obra se establecerán los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación para cada tipo de RCD.

Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales.

Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a las autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005.

El contratista realizará la gestión y seguimiento de los residuos, conservando un archivo de las entregas de materiales de residuos, que será entregada a la Dirección Facultativa, incluyendo al menos los siguientes datos:

- Material y origen (situación física en la obra)
- Nombre del gestor especializado
- Destino y tratamiento
- Volumen

3. PRESUPUESTO

El presupuesto específico de la gestión de residuos es el siguiente:

<i>Material</i>	<i>Código</i>	<i>Estimación</i>	<i>Coste gestión (planta, vertedero, gestor autorizado...)</i>	<i>Importe €</i>
Tierras producto de la excavación	17.05.04	798,33 m ³	1,20 €/ m ³	958,00
Hormigón	17.01.01	168,13 tn	6,00 €/ tn	1.008,78
Mezclas bituminosas con alquitrán	17.03.01	0 tn	6,00 €/ tn	0
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS				1.966,78

La parte proporcional del coste de la gestión de los residuos está incluida en los precios unitarios de cada unidad de demolición o excavación, en el presupuesto del proyecto.



KREAN, S.COOP.



10 Eranskina • Anejo 10. Presupuesto para conocimiento de la Administración

Proyecto • Proiektua

**NUEVO DEPÓSITO REGULADOR DE AGUA POTABLE DE
GELBENTZU (VALLE DE ODIETA)**

Promotor • Sustatzailea

**MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS DE ULTZANUETA /
ULTZANUETA ZERBITZUEN MANKOMUNITATEA**

Fecha • Data

Octubre 2022 - 2022-ko Urria

Autor • Egilea

Juan Carlos Ovalle Cortisoz

Ingeniero de Caminos, C. y P.



PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	157.685,27 €
16% Gastos Generales y Beneficio Industrial	25.229,64 €
TOTAL	182.914,91 €
21% I.V.A.	38.412,13 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	221.327,04 €

HONORARIOS PROYECTO	7.446,50 €
HONORARIOS DIRECCIÓN DE OBRA	7.446,50 €
SUMA TOTAL HONORARIOS	14.893,00 €
21% I.V.A.	3.127,53 €
TOTAL HONORARIOS PROYECTO Y DIRECCIÓN DE OBRA	18.020,53 €

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	239.347,57 €
---	---------------------



KREAN, S.COOP.



2 planos

Proyecto

**NUEVO DEPÓSITO REGULADOR DE AGUA
POTABLE DE GELBENTZU (VALLE DE
ODIETA)**

Promotor

**MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS DE ULTZANUETA /
ULTZANUETA ZERBITZUEN MANKOMUNITATEA**

Fecha

Octubre 2022 - 2022-ko Urria

Autor

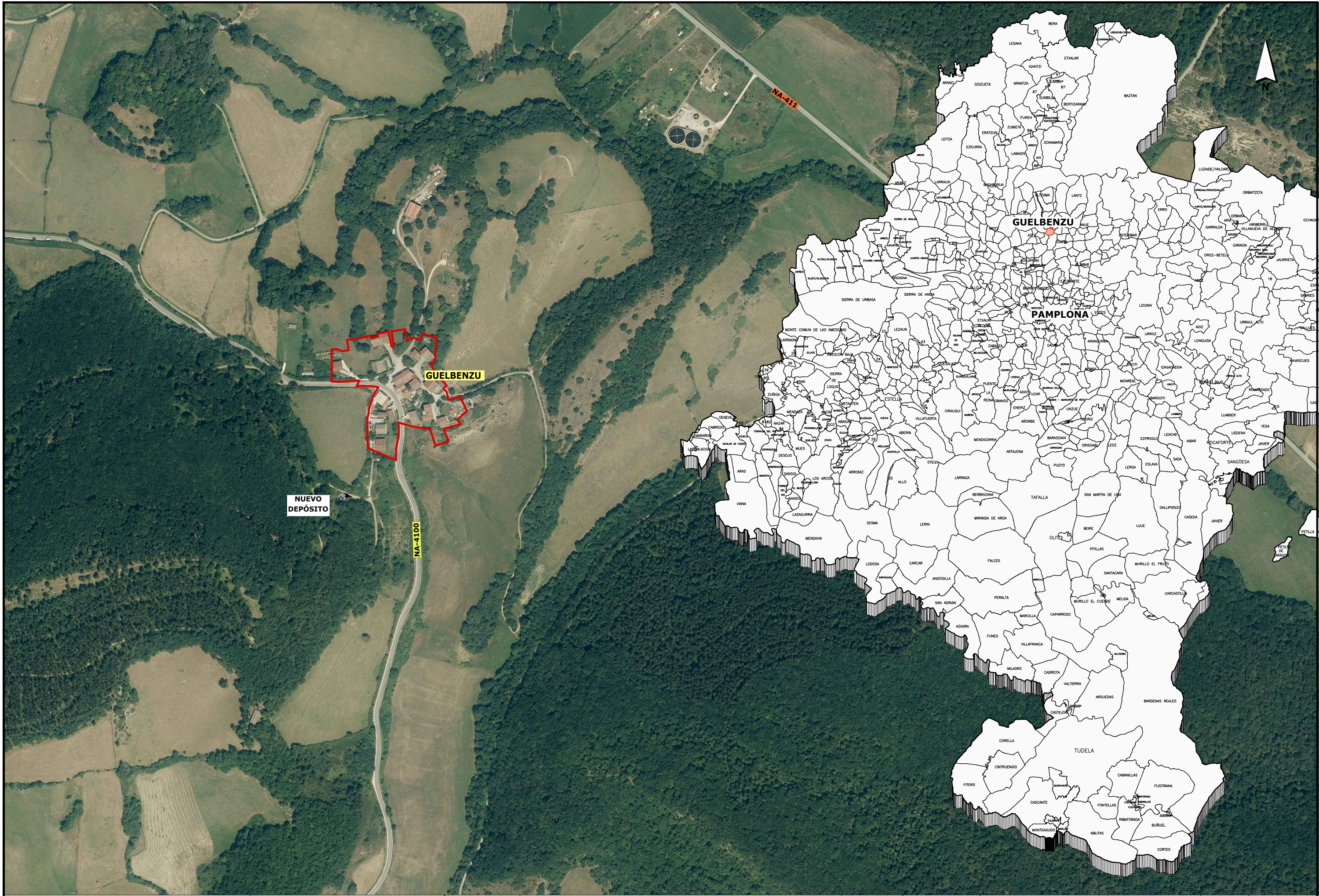
Juan Carlos Ovalle Cortissoz

Ingeniero de Caminos, C. y P.



PROIEKTU-PLANOAK
PLANOS DE PROYECTO

P.01	KOKAPENA ETA KOKALEKUA SITUACION Y EMPLAZAMIENTO
P.02	TOPOGRAFIKOA. PLANTA OROKORRA TOPOGRAFIA. PLANTA GENERAL
P.03	PLANTA OROKORRA PLANTA GENERAL
P.04	HODIA. PLANTA ETA LUZETARAKO PROFILA CONDUCCIÓN. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
P.05.1	UR DEPOSITOA. PLANTA. LUZETARAKO PROFILA ETA ZEHARKAKO PROFILA DEPÓSITO REGULADOR. PLANTA. PERFIL LONGITUDINAL Y TRANSVERSALES
P.05.2	UR DEPOSITOA. ALTXAERAK. DEPOSITO REGULADOR. ALZADOS
P.05.3	UR DEPOSITOA. DEFINIZIO GEOMETRIKOA.PLANTA DEPÓSITO REGULADOR. DEFINICIÓN GEOMETRICA. PLANTA
P.05.4	UR DEPOSITOA. DEFINIZIO GEOMETRIKOA. SEKZIOAK DEPÓSITO REGULADOR. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA. SECCIONES
P.05.5	UR DEPOSITOA. DEFINIZIO GEOMETRIKOA. SEKZIOAK DEPÓSITO REGULADOR. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA. SECCIONES
P.05.6	UR DEPOSITOA. HODIAK. PLANTA OROKORRA DEPÓSITO REGULADOR. CONDUCCIONES. PLANTA GENERAL
P.05.7	UR DEPOSITOA. HODIAK. SEKZIOAK. DEPÓSITO REGULADOR. CONDUCCIONES. SECCIONES
P.05.8	UR DEPOSITOA. HODIAK. GILTZEN KAMERA. DEPÓSITO REGULADOR. CONDUCCIONES.
P.05.9	UR DEPOSITOA. ARMADURAK DEPÓSITO REGULADOR. ARMADOS
P.05.10	UR DEPOSITOA. ESKAILERA ETA AROTZERIA METALIKOA DEPÓSITO REGULADOR. ESCALERA Y CARPINTERÍA METÁLICA
P.05.11	UR DEPOSITOA. ESKAILERA ETA AROTZERIA METALIKOA. XEHETASUNAK DEPÓSITO REGULADOR. ESCALERA Y CARPINTERÍA METÁLICA. DETALLES
P.05.12	UR DEPOSITOA. INSTALAZIO ELEKTRIKOA. ESKEMA HARI-BAKARRA DEPÓSITO REGULADOR. INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ESQUEMA UNIFILAR
P.05.13	UR DEPOSITOA. EGITURA. SOLAIRU ESTALTALKIA DEPÓSITO REGULADOR. ESTRUCTURA. PLANTA CUBIERTA
P.05.14	UR DEPOSITOA. JUNTA ETA ESTALKIAKO PLANTAK. DRAINADURA DEPÓSITO REGULADOR. PLANTA DE JUNTAS Y CUBIERTAS. DRENAJE
P.06	XEHETASUNAK DETALLES



R03
R02
R01



LEYENDA

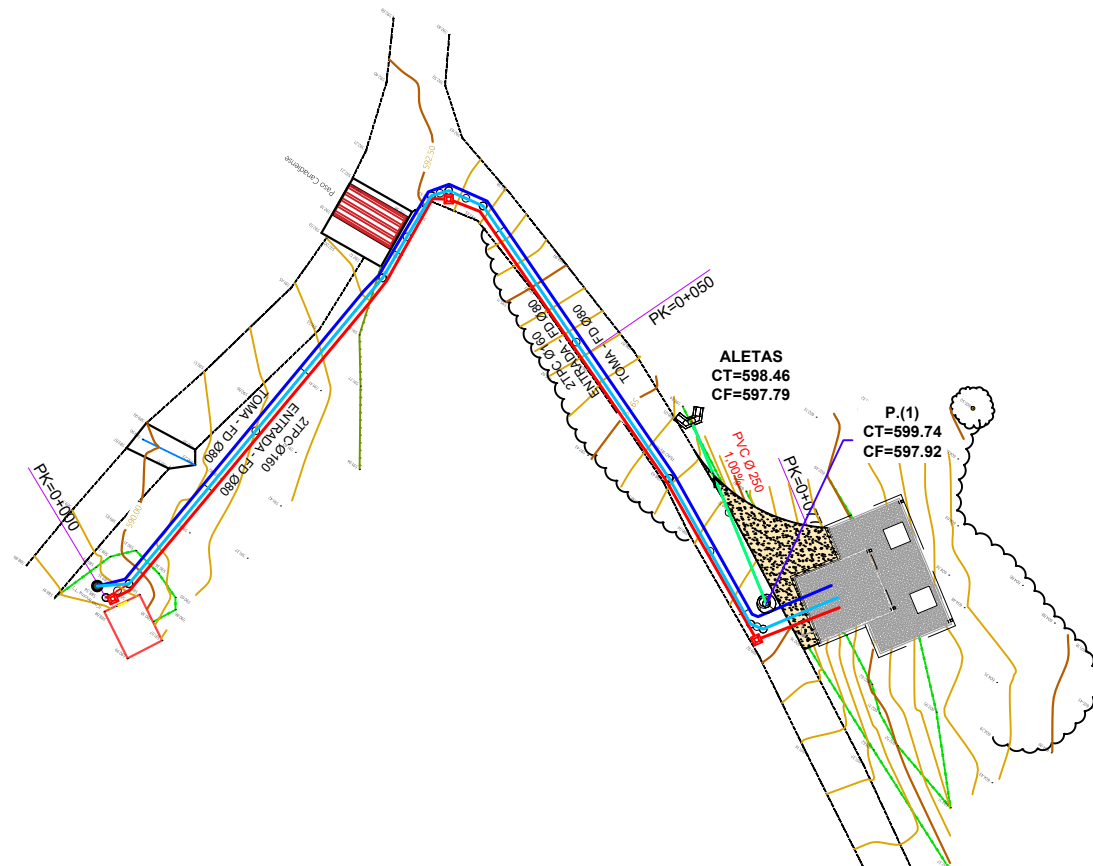
TUBERIA DE ENTRADA - FD Ø80

TUBERIA DE TOMA - FD Ø80

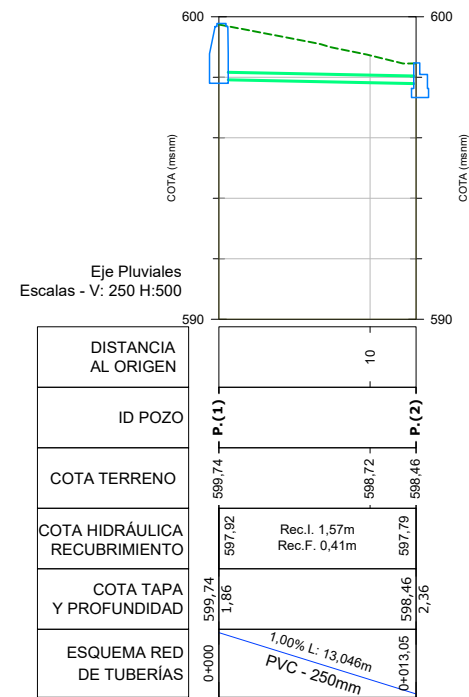
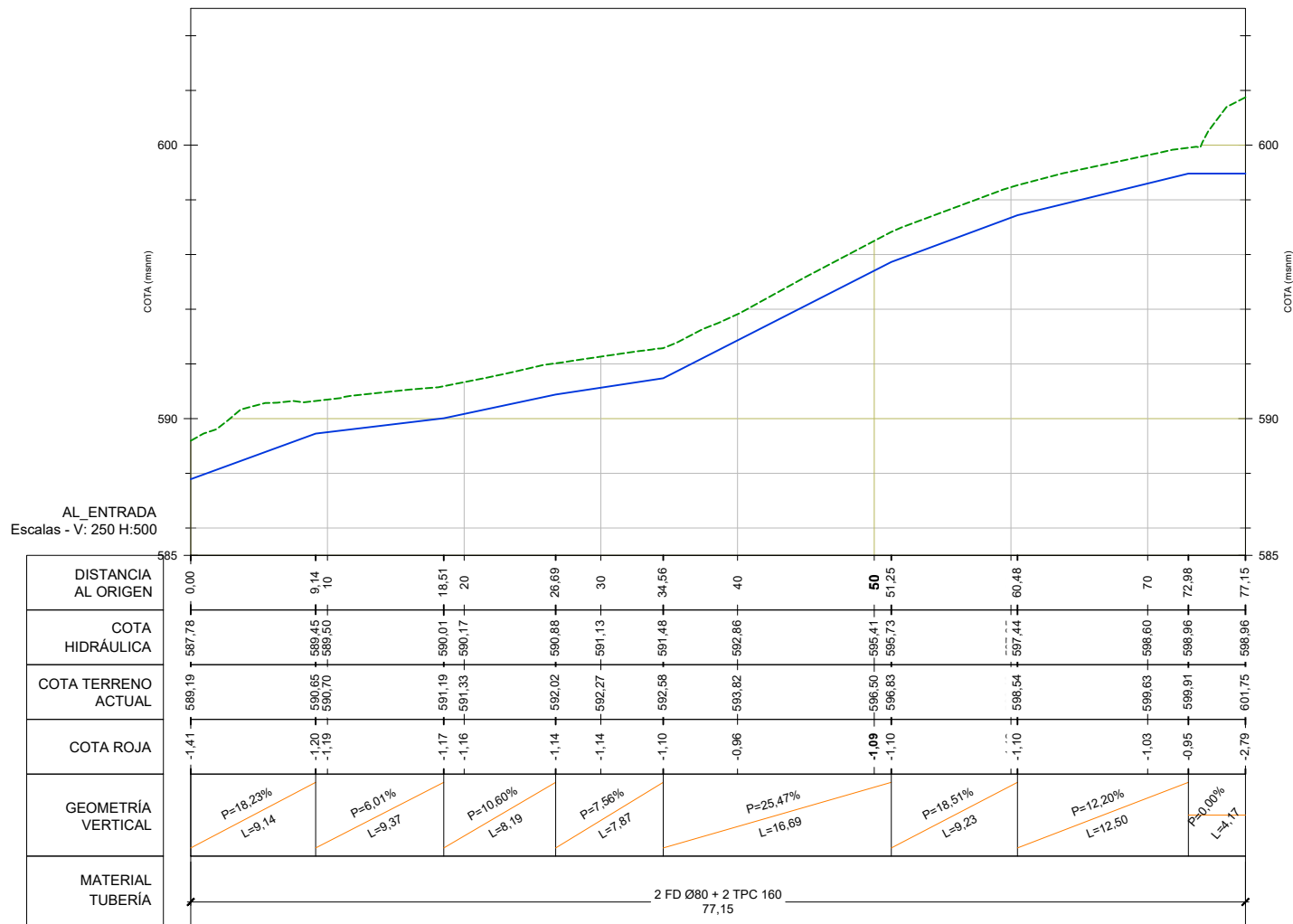
CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - 2 TPC Ø160

ARQUETA ELÉCTRICIDAD TIPO AG

MANCOMUNIDAD DE ULTZANUETA	PROIEKTUGILEA / PROYEKTISTA Bide, Urdide eta Portuakako Ing. El Ing. de Caminos, Canales y Puertos Juan Carlos OVALLE CORTISOZ Elkargokide Zk./Colegiado nº 24.967	KREAN	PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO Gelbentzungo (Odietaiko Bailara) edateko uraren deposito berria Nuevo depósito regulador de agua potable de Guelbenzu (Valle de Odieta)	DATA / FECHA 2022ko URRIA OCTUBRE 2022 KOD. / COD. 2210000166	ESKALA (K) / ESCALA (S) DIN A1: 1 / 100 DIN A3: 1 / 200 0 1 2 3 4m ATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A3	IZENBURUA / DESIGNACIÓN PLANTA OROKORRA PLANTA GENERAL	Z blai / Nº P.03	1_TIK_1_ORRIA HOJA 1 DE 1
--	--	--	--	---	--	--	--	---



LEYENDA	
—	TUBERIA DE ENTRADA - FD Ø80
—	TUBERIA DE TOMA - FD Ø80
—	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - 2 TPC Ø160
—	RED DE DRENAJE
	ARQUETA ELÉCTRICIDAD TIPO AG



MANCOMUNIDAD DE ULZAZUETA

PROIEKTUGILEA / PROYECTISTA

Bide. Ulzazu eta Portuakako Ing.
El Ing. de Caminos, Canales y Puertos
Juan Carlos OVALLE CORTISOZ
Elkargokide Zk./Colegiado nº 24.967



PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO

Gelbentzungo (Odietakako Bailara) edateko uraren deposito berria
Nuevo depósito regulador de agua potable de Guelbenzu (Valle de Odieta)

DATA / FECHA
2022ko URRIA
OCTUBRE 2022
KOD. / COD.
2210000166

ESKALA (K) / ESCALA (S)
DIN A1: 1 / 250
DIN A3: 1 / 500
0 2,5 5 7,5 10m
JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A3

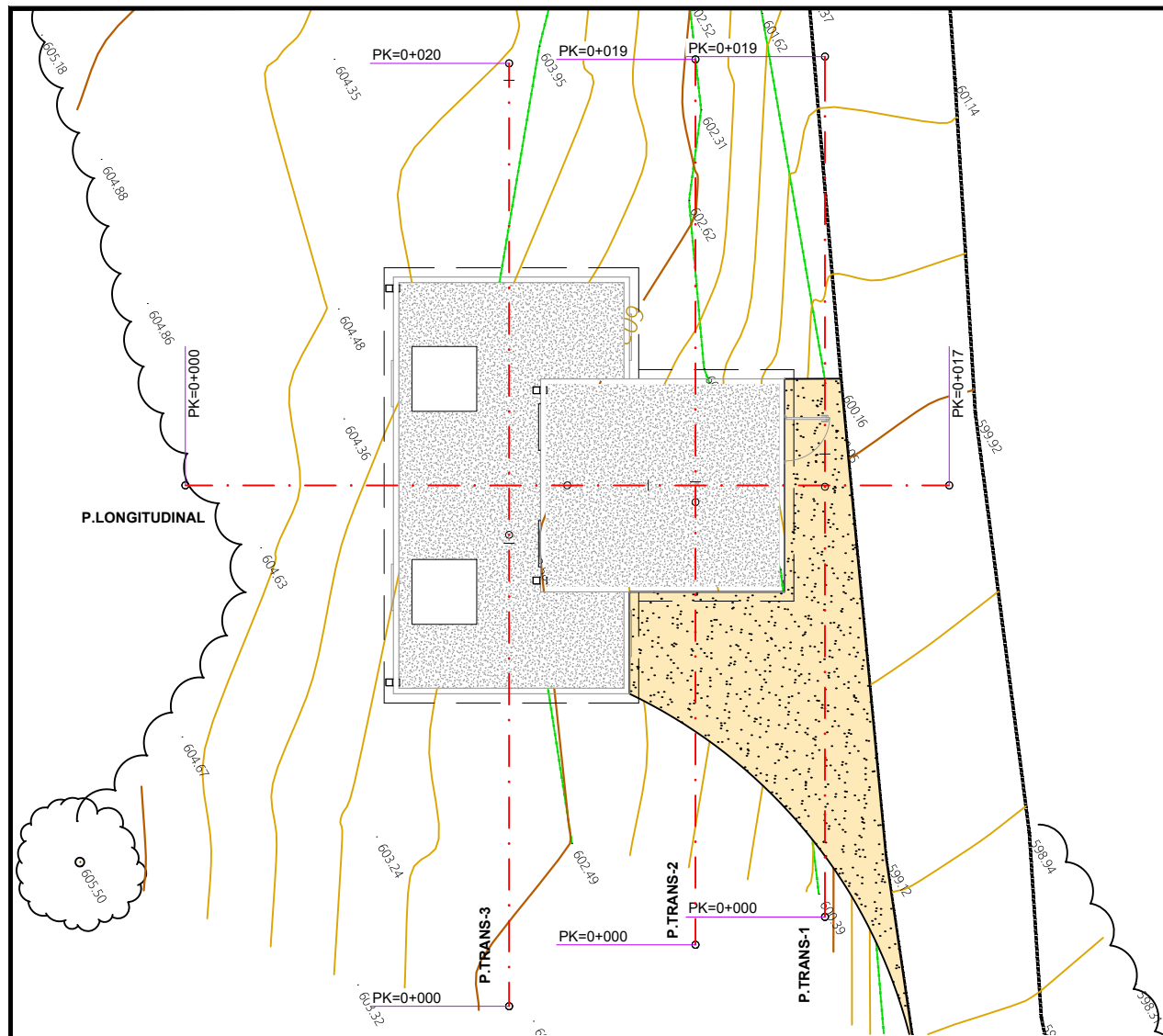
IZENBURUA / DESIGNACIÓN

HODIA. PLANTA ETA LUZETARAKO PROFILA
CONDUCCIÓN. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Z blia / Nº

P.04

1 TIK 1 ORRIA
HOJA 1 DE 1



P.LONGITUDINAL

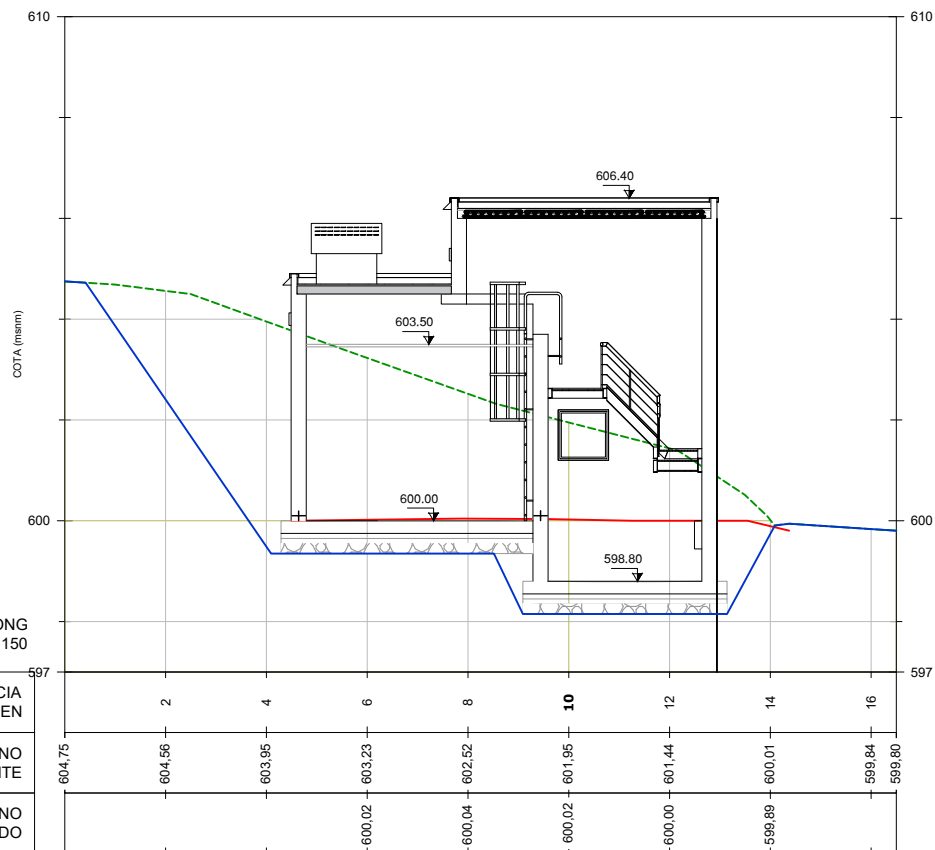
P.TRANS-3

P.TRANS-2

P.TRANS-1

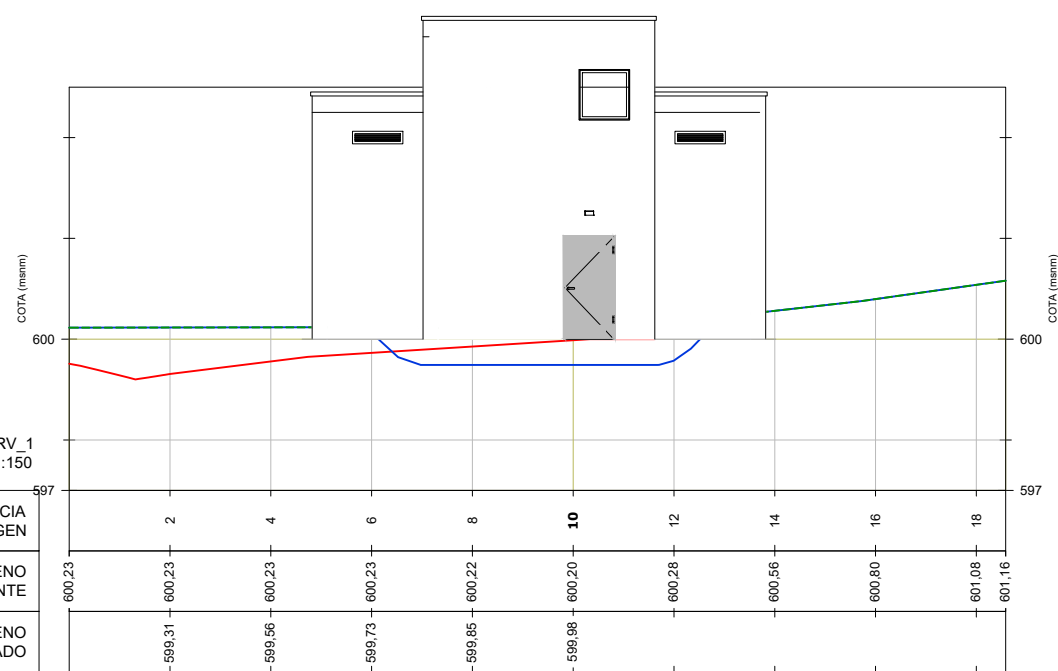
DepG_LONG
Escala - V: 150 H:150

DISTANCIA AL ORIGEN	2	4	6	8	10	12	14	16
COTA TERRENO EXISTENTE	604.75	604.56	603.95	603.23	602.52	601.95	601.44	599.84
COTA TERRENO MODIFICADO								



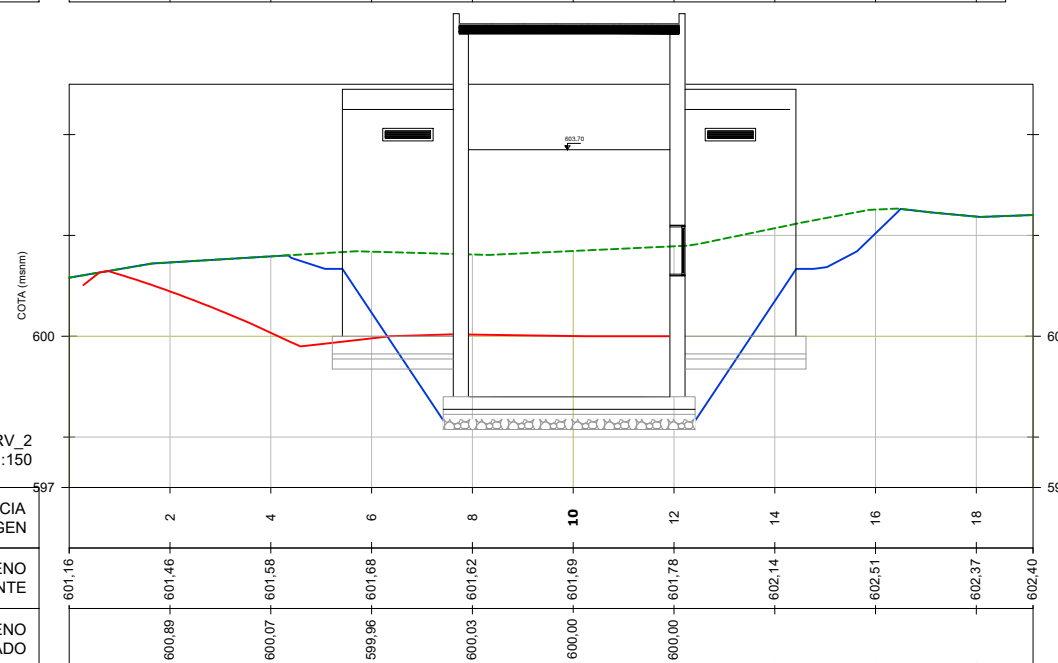
DepG_TRV_1
Escala - V: 150 H:150

DISTANCIA AL ORIGEN	2	4	6	8	10	12	14	16	18
COTA TERRENO EXISTENTE	600.23	600.23	600.23	600.23	600.22	600.20	600.28	600.56	601.08
COTA TERRENO MODIFICADO									



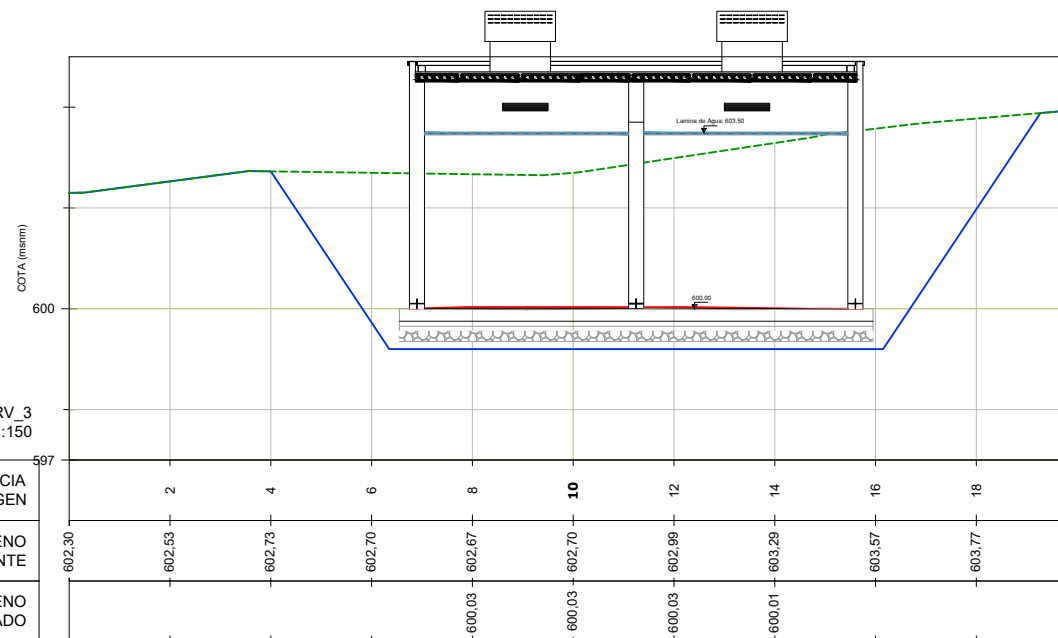
DepG_TRV_2
Escala - V: 150 H:150

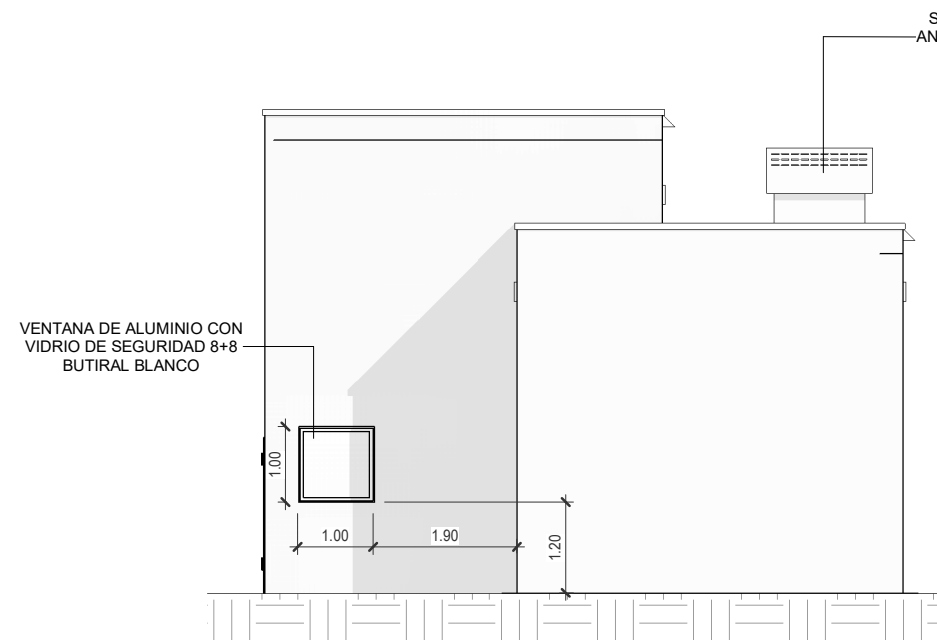
DISTANCIA AL ORIGEN	2	4	6	8	10	12	14	16	18
COTA TERRENO EXISTENTE	601.16	601.46	601.58	601.68	601.62	601.69	601.78	602.14	602.37
COTA TERRENO MODIFICADO									



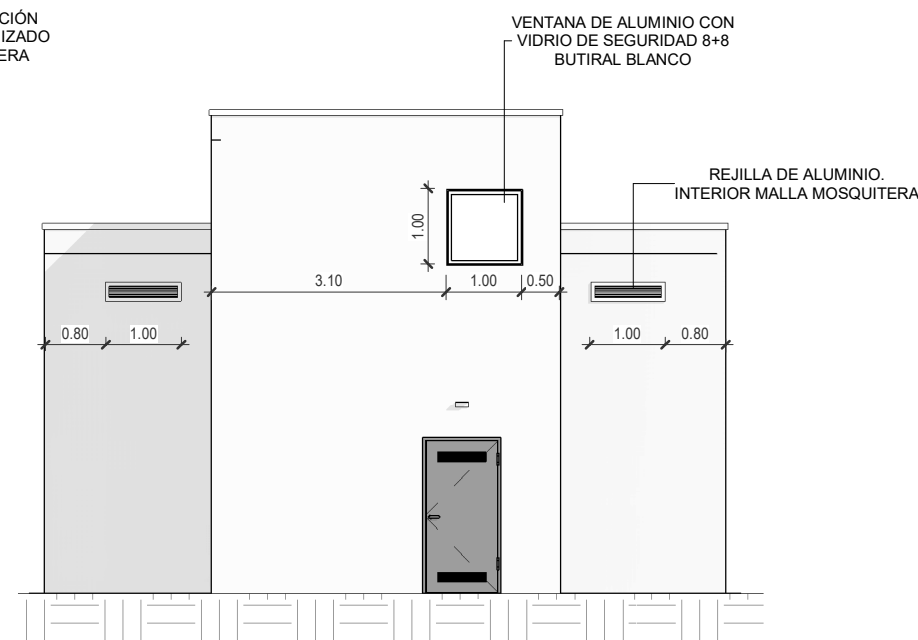
DepG_TRV_3
Escala - V: 150 H:150

DISTANCIA AL ORIGEN	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
COTA TERRENO EXISTENTE	602.30	602.53	602.73	602.70	602.67	602.70	602.99	603.29	603.57	603.77	603.95	604.15
COTA TERRENO MODIFICADO												

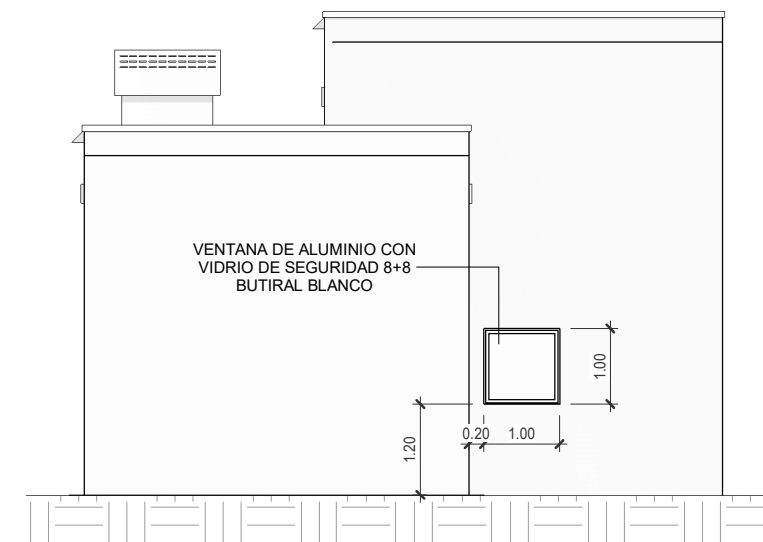




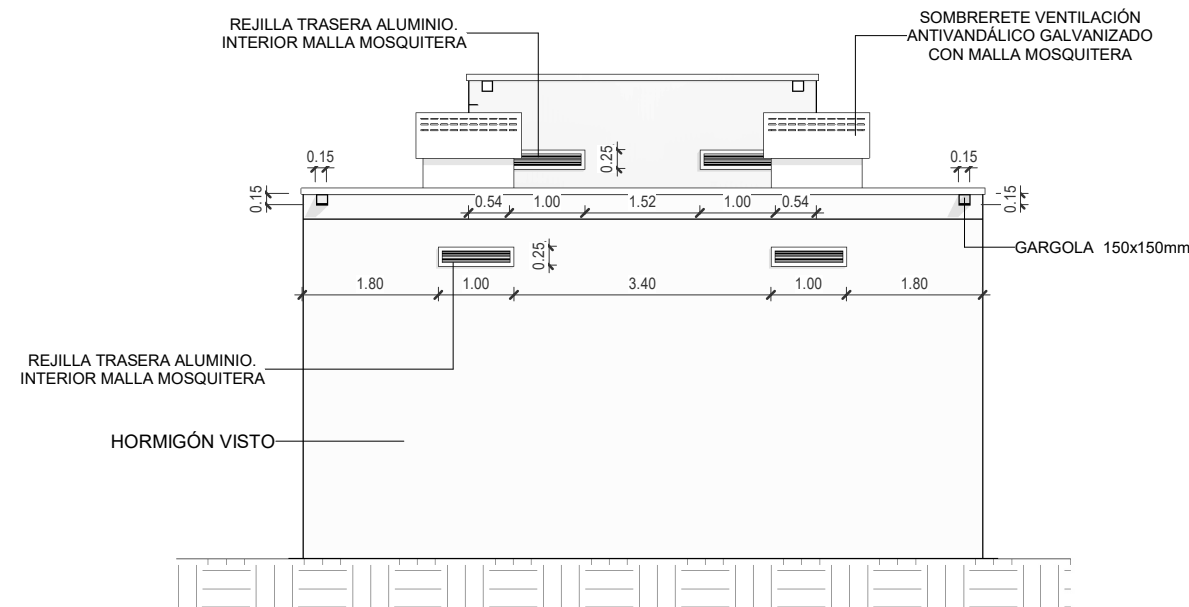
Alzado Derecho
Escala A3: 1 : 100



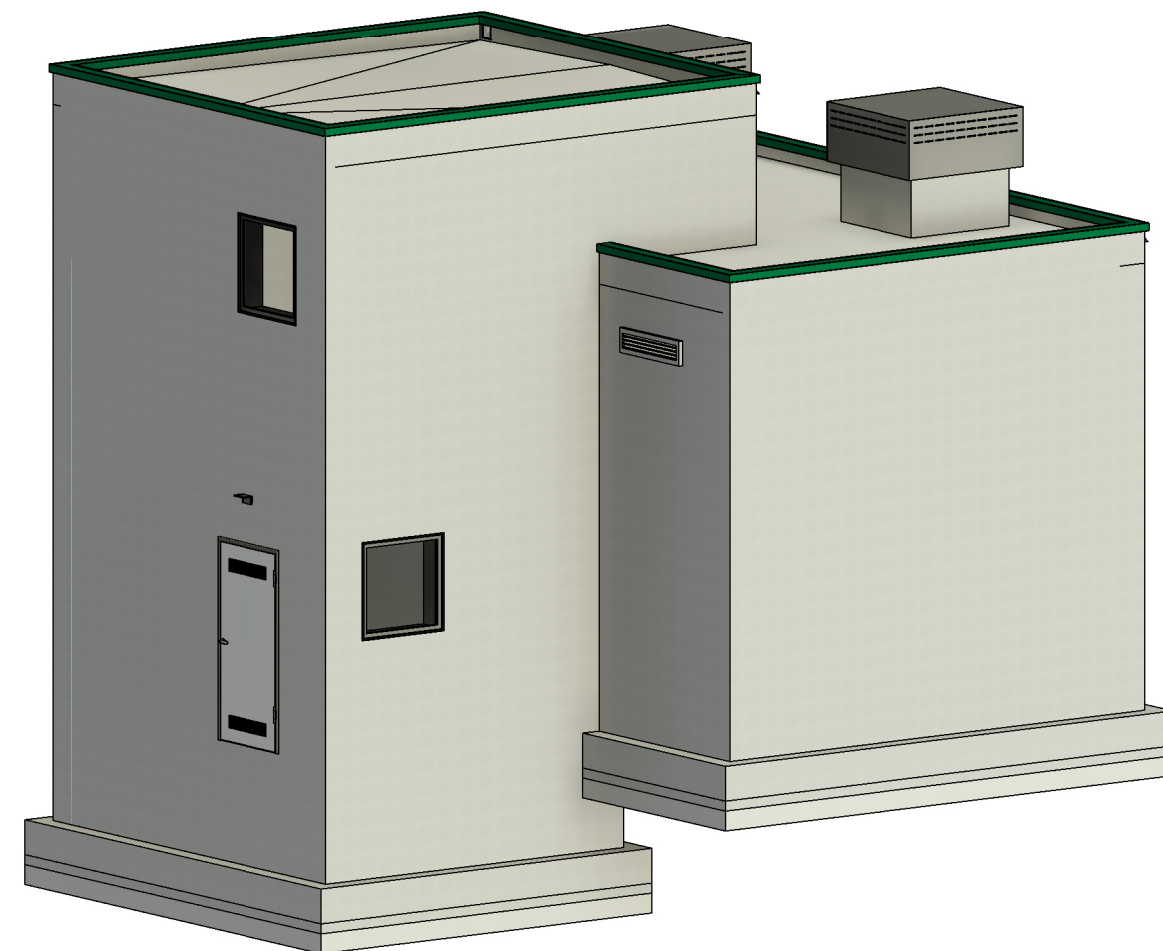
Alzado Principal
Escala A3: 1 : 100



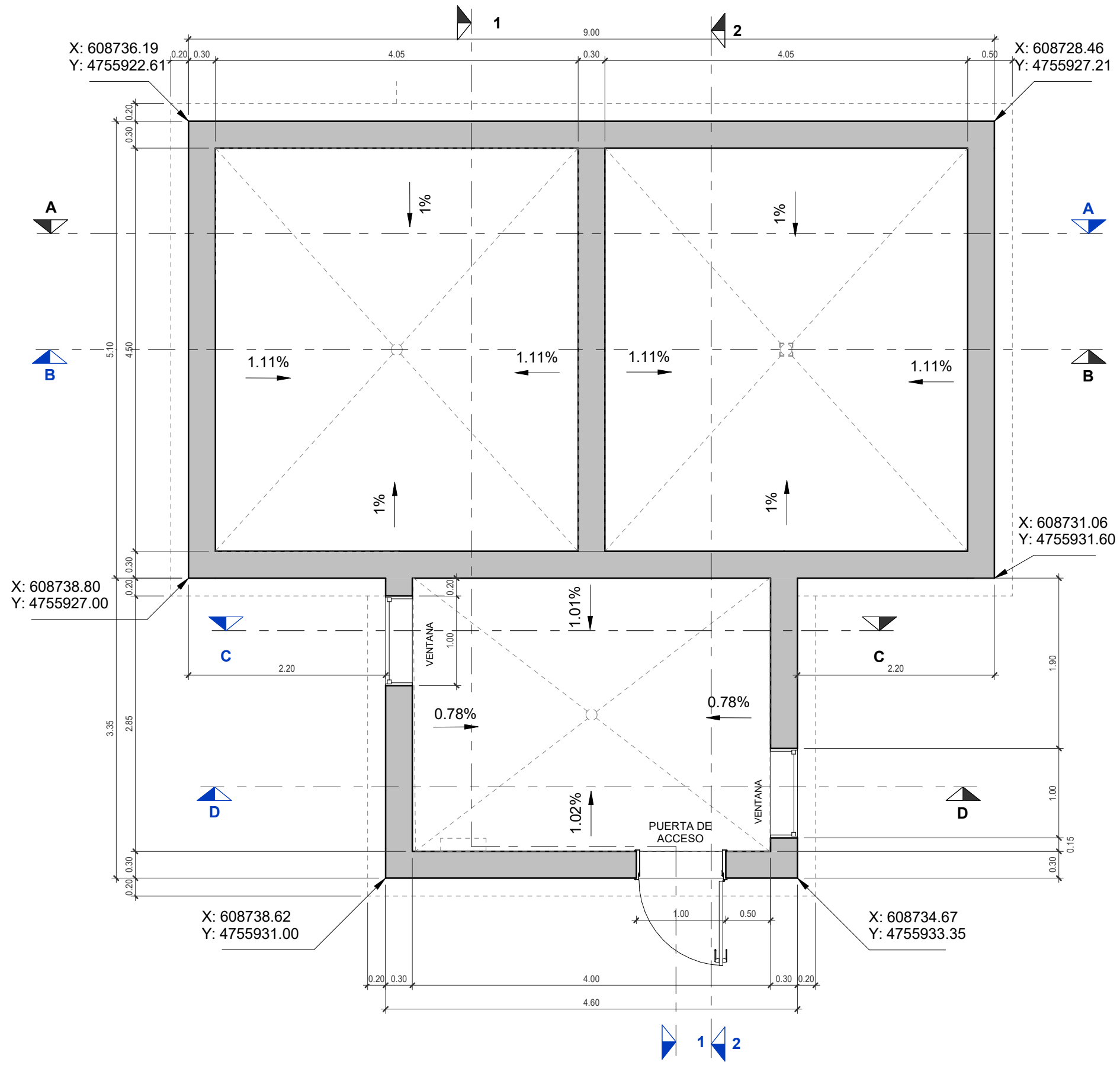
Alzado Izquierdo
Escala A3: 1 : 100

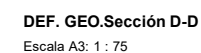
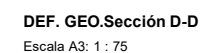
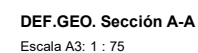
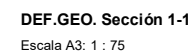


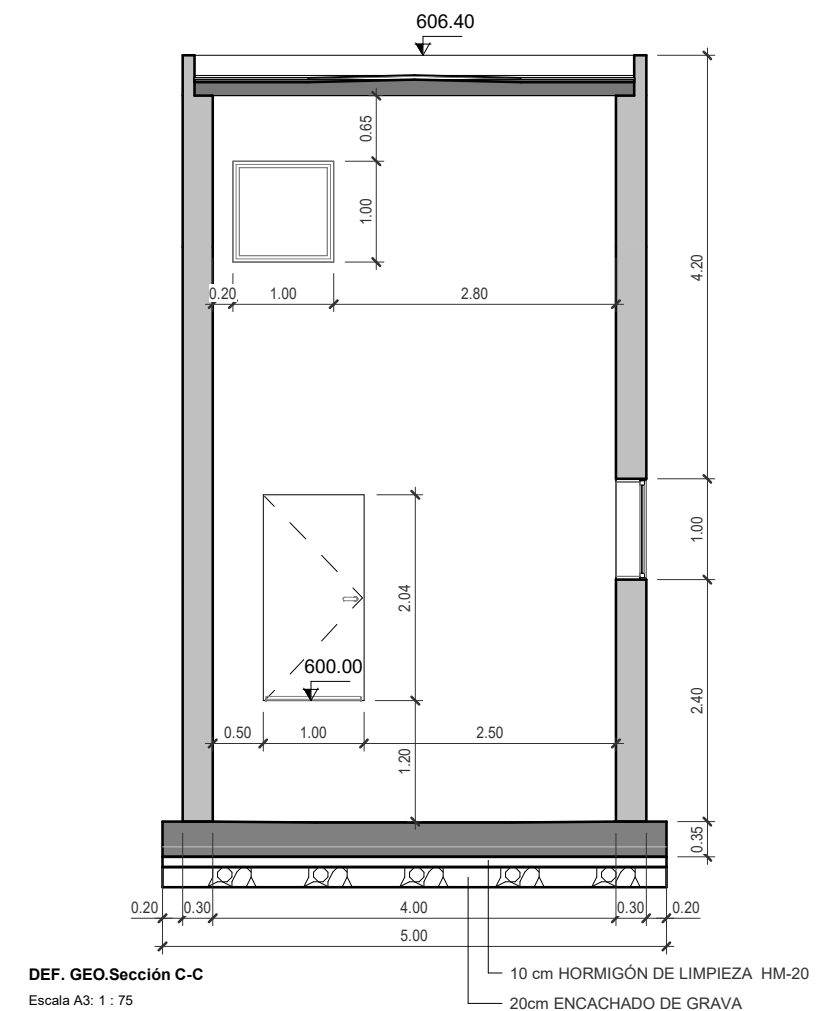
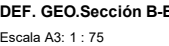
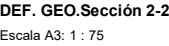
Alzado Posterior
Escala A3: 1 : 100

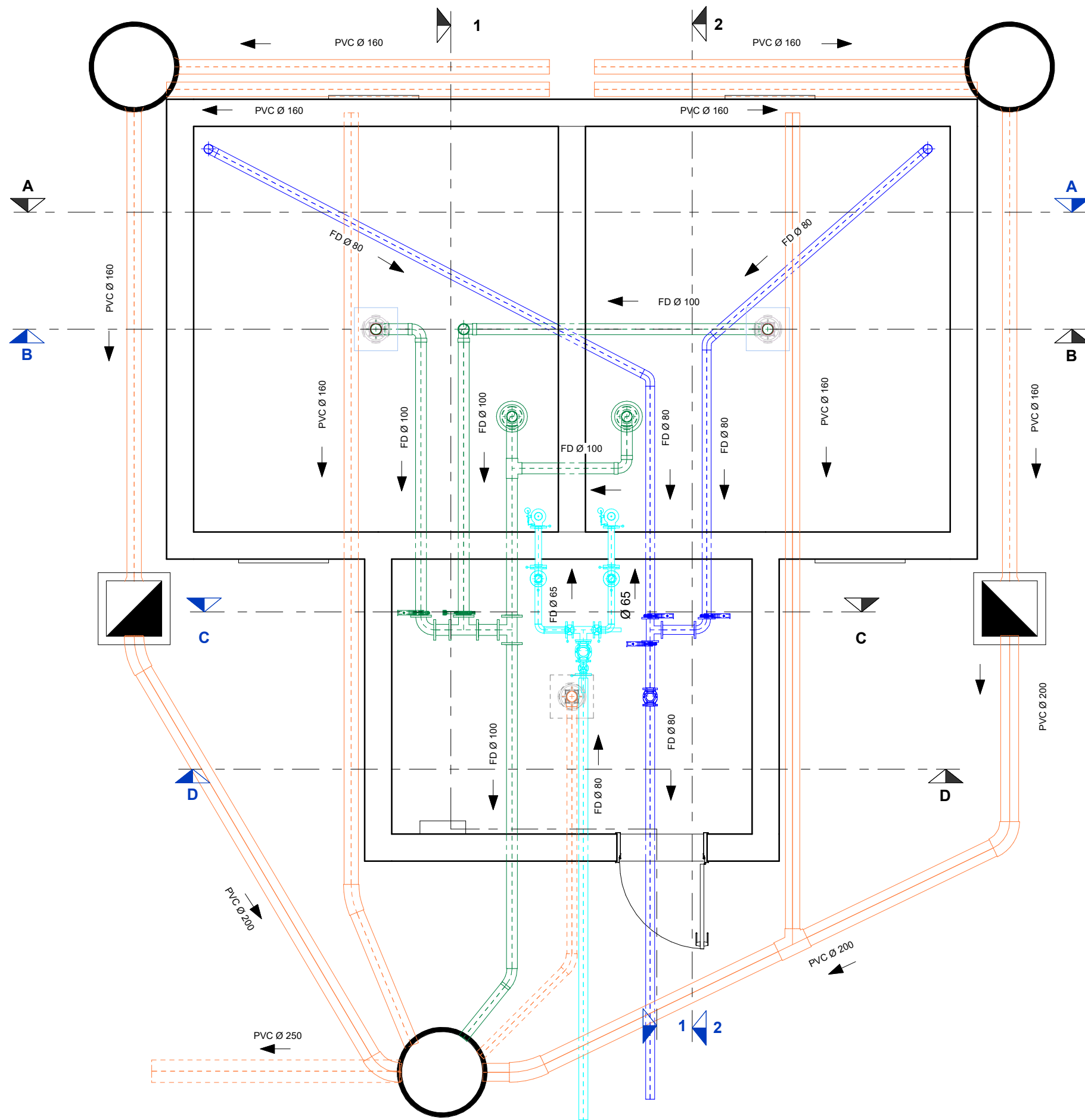


Vista 3D Alzados
Escala A3:



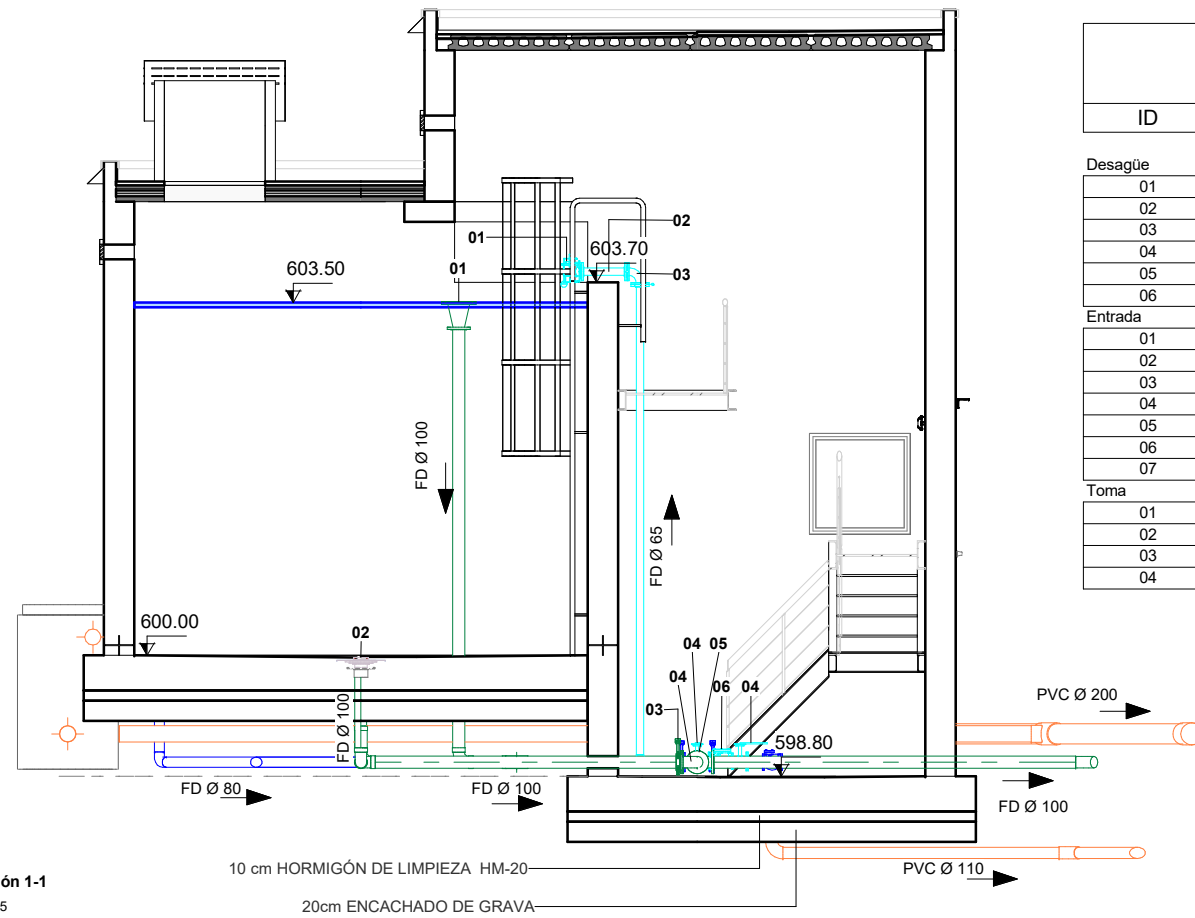






LEYENDA:

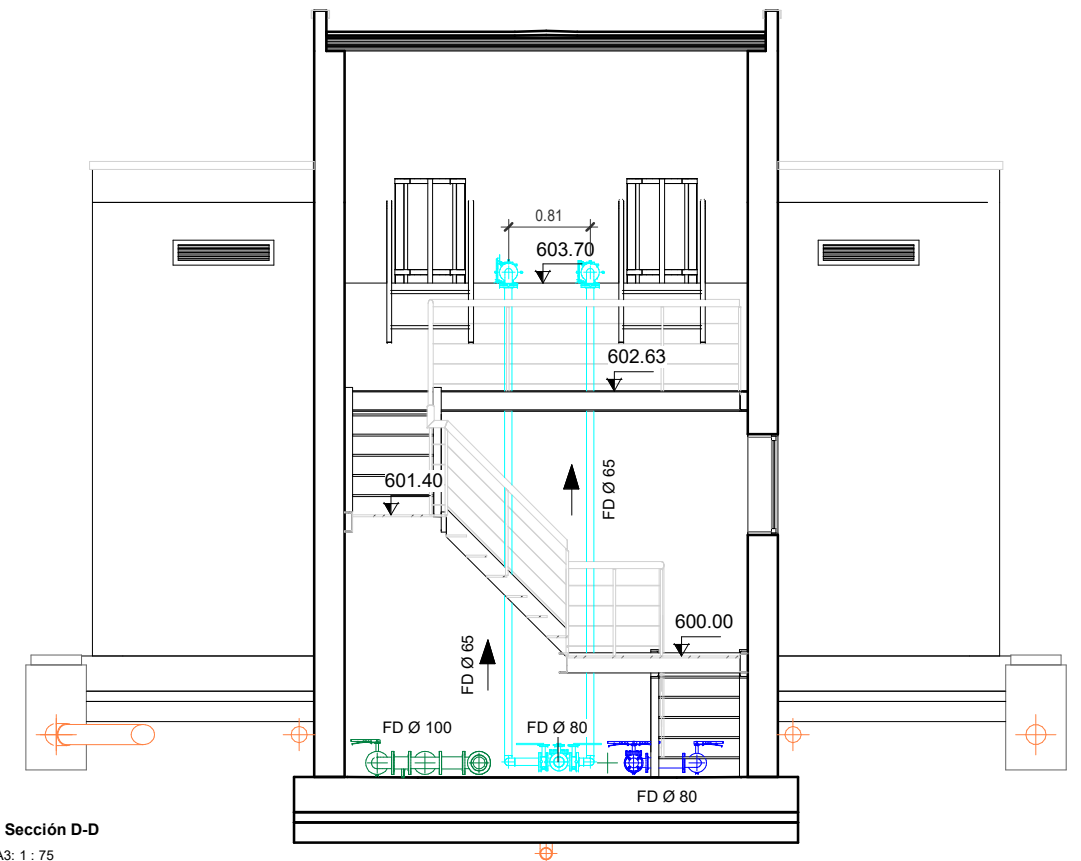
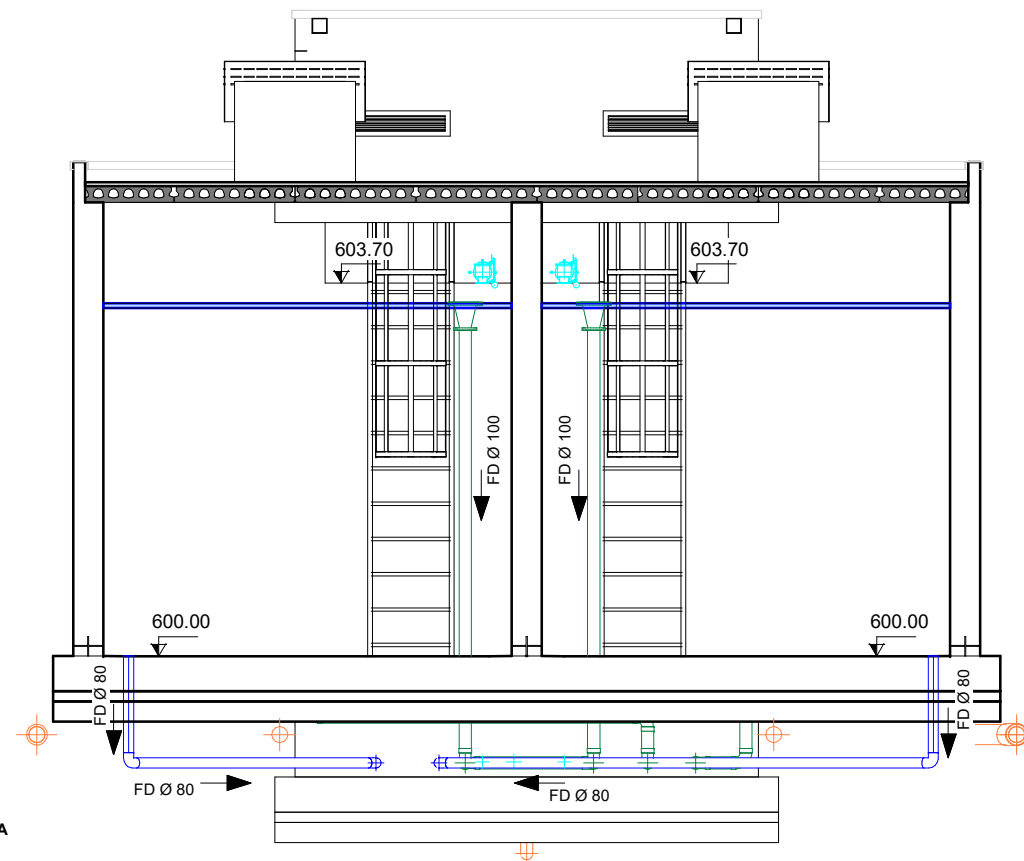
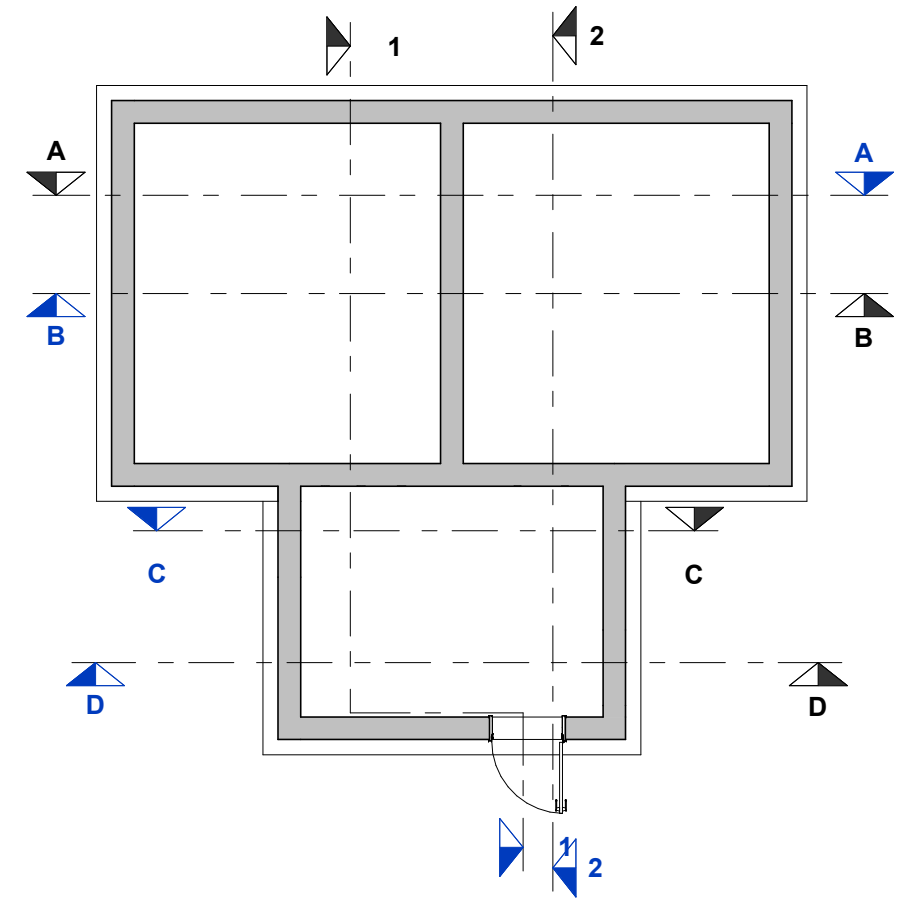
- TUBERÍA DE ENTRADA
- TUBERÍA DE TOMA
- TUBERÍA DE DESAGÜE
- TUBERÍA DE DRENAJE

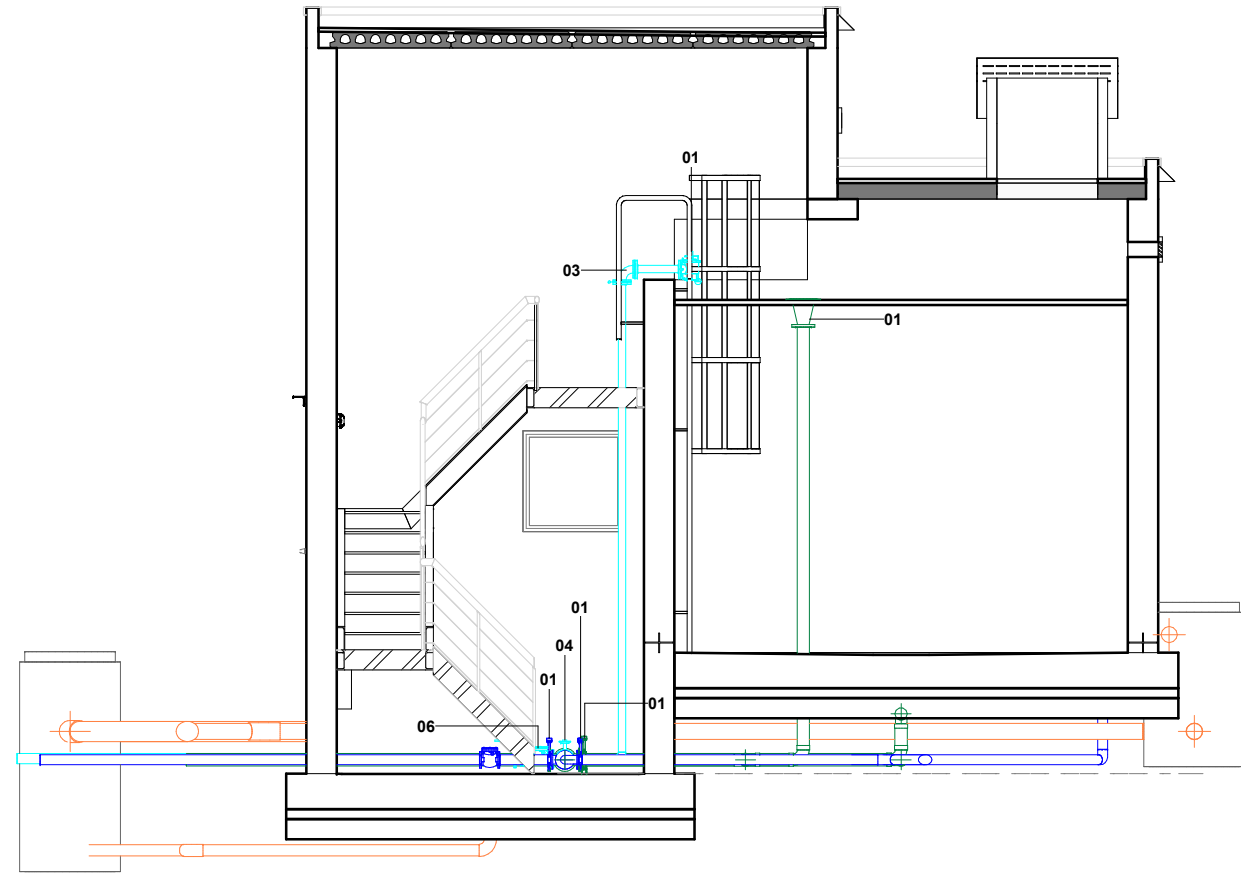


PIECERIO	
ID	Comentarios
Desagüe	
01	Aliviadero cono desagüe acero inox Ø100-400x2 mm
02	Desagüe de fondo depósito
03	Válvula WAFER Ø100
04	Codo de 90 Ø100
05	TE Ø100
06	Sumidero 20x20 cm camara de llaves conectado a pozo exterior
Entrada	
01	Válvula flotador Ø65
02	Montante acero inox. Ø65
03	Codo 90 Ø65
04	Válvula WAFER Ø65
05	TE Ø65
06	Filtro tapa sup. Ø65
07	Reduccion Ø80-65
Toma	
01	Valvula WAFER Ø80
02	TE Ø80
03	Codo de 90 Ø80
04	Contador Ø80

LEYENDA:

- TUBERÍA DE ENTRADA
- TUBERÍA DE TOMA
- TUBERÍA DE DESAGÜE
- TUBERÍA DE DRENAJE



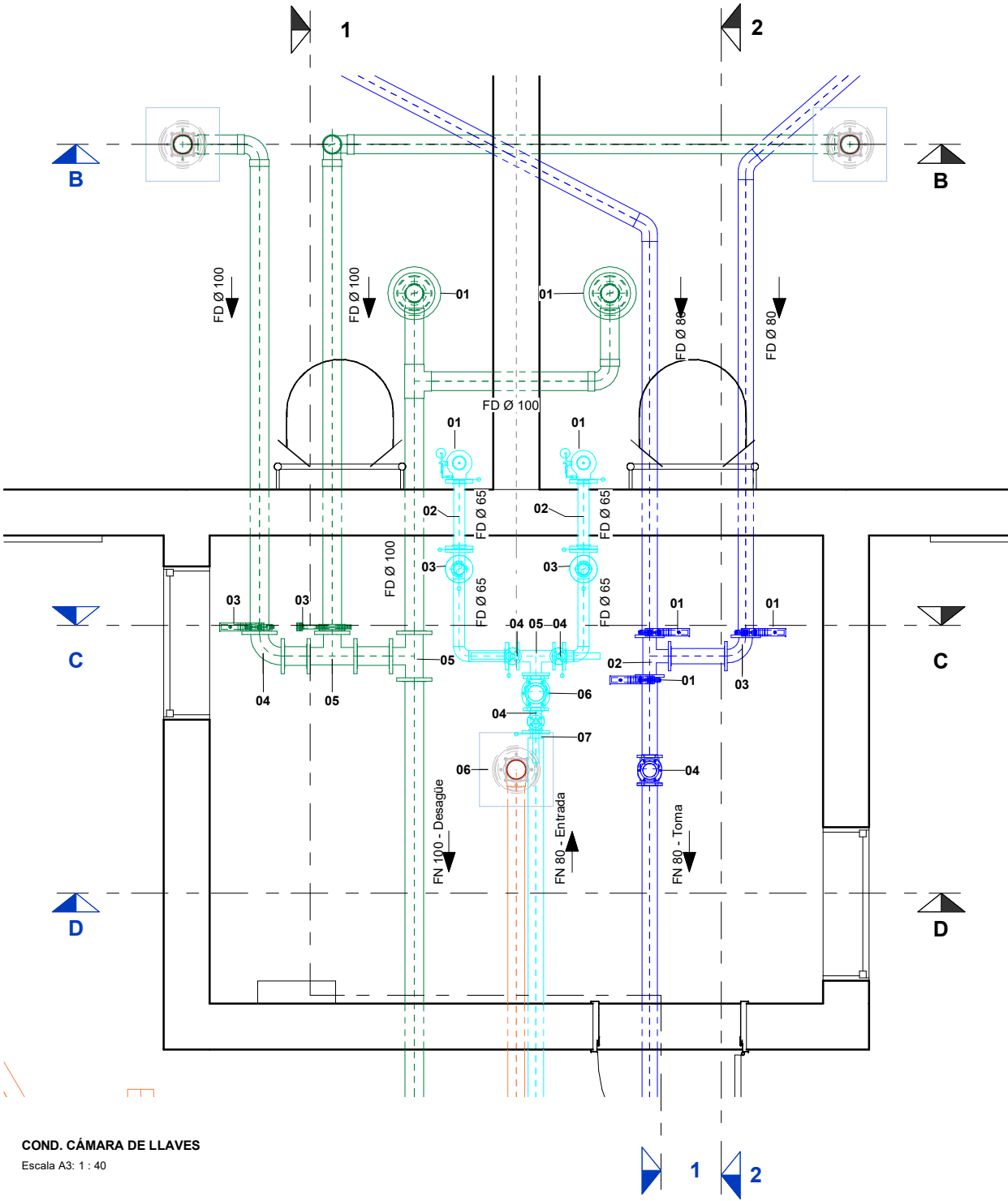


COND. Sección 2-2
Escala A3: 1 : 75

PIECERIO	
ID	Comentarios
Desagüe	
01	Aliviadero cono desagüe acero inox Ø100-400x2 mm
02	Desagüe de fondo depósito
03	Válvula WAFER Ø100
04	Codo de 90 Ø100
05	TE Ø100
06	Sumidero 20x20 cm camara de llaves conectado a pozo exterior
Entrada	
01	Válvula flotador Ø65
02	Montante acero inox. Ø65
03	Codo 90 Ø65
04	Válvula WAFER Ø65
05	TE Ø65
06	Filtro tapa sup. Ø65
07	Reduccion Ø80-65
Toma	
01	Valvula WAFER Ø80
02	TE Ø80
03	Codo de 90 Ø80
04	Contador Ø80

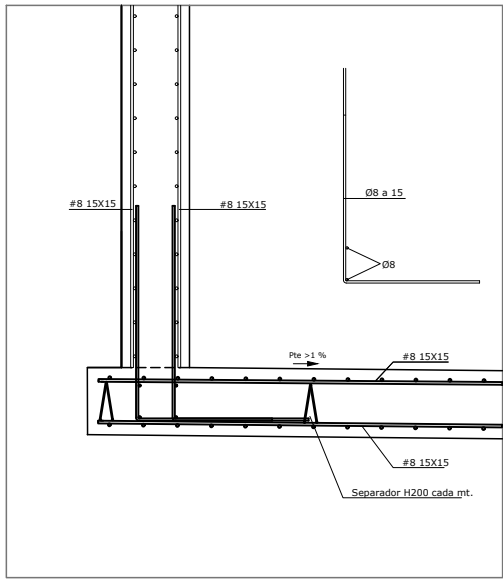
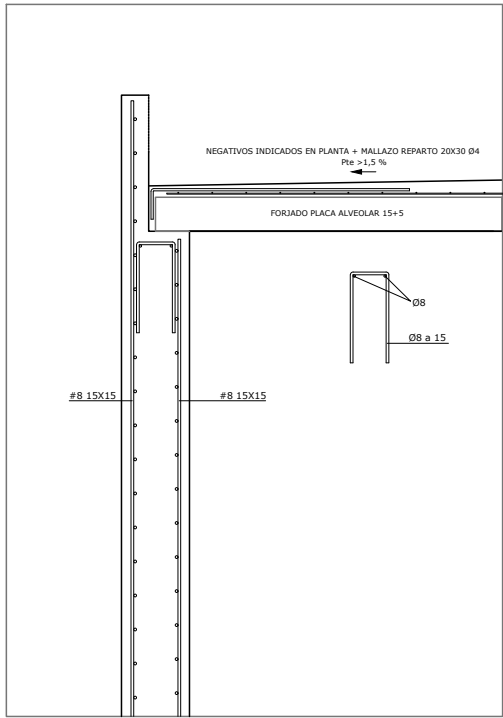
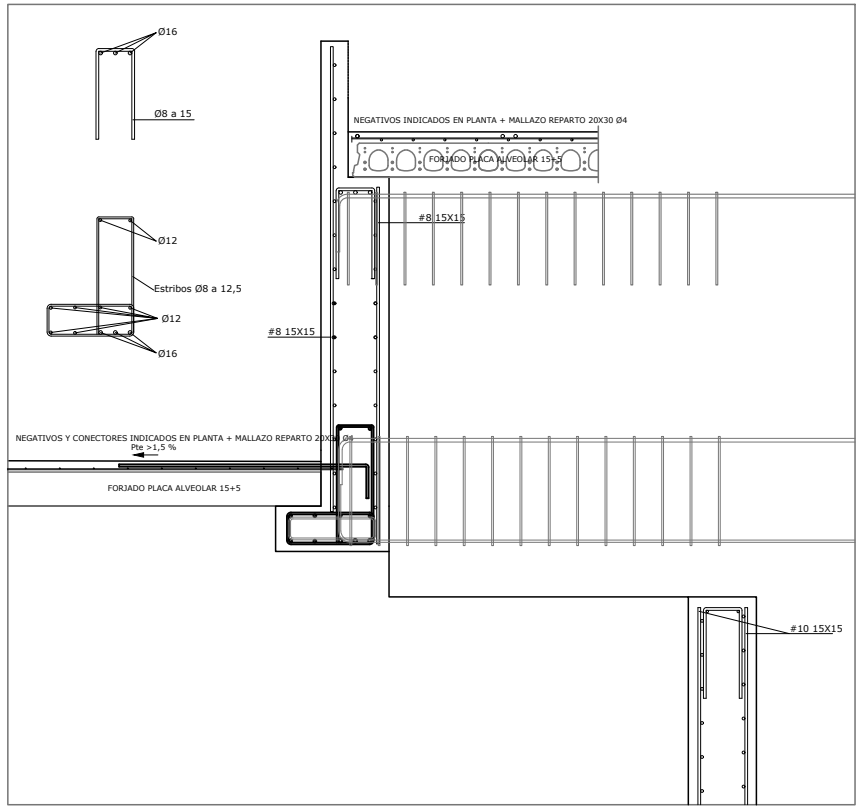
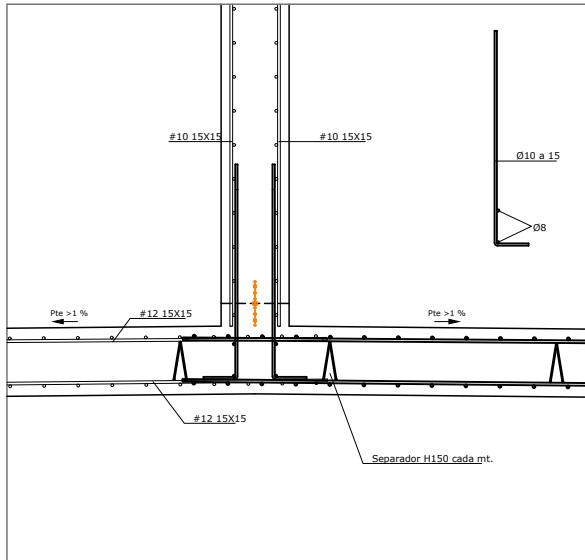
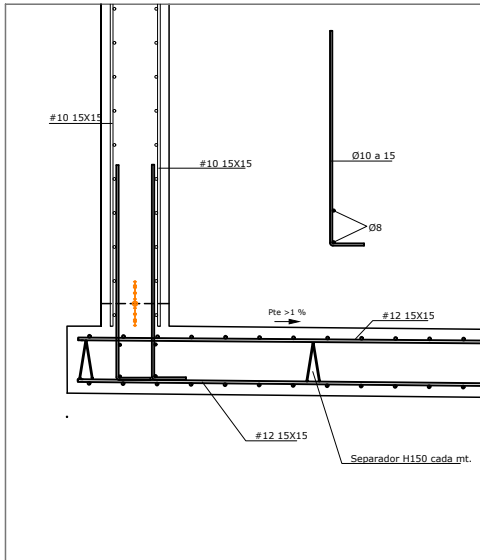
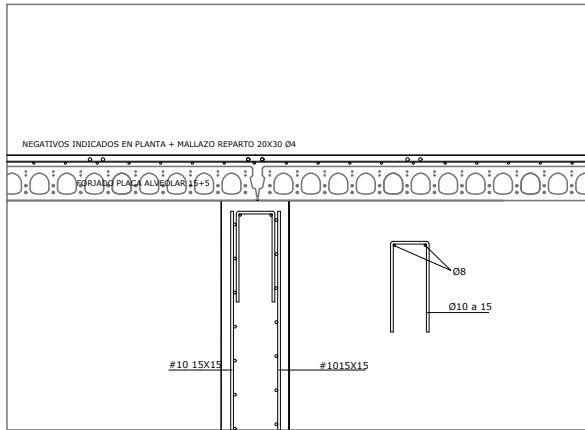
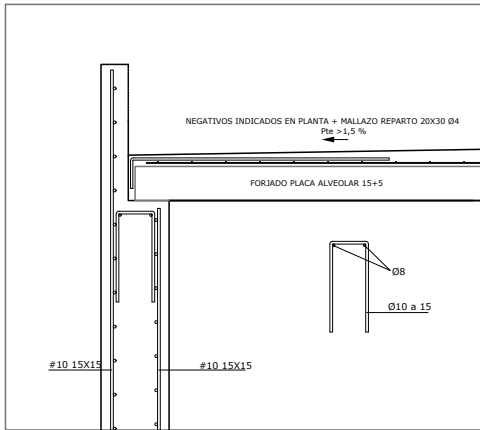
LEYENDA:

- TUBERÍA DE ENTRADA
- TUBERÍA DE TOMA
- TUBERÍA DE DESAGÜE
- TUBERÍA DE DRENAJE

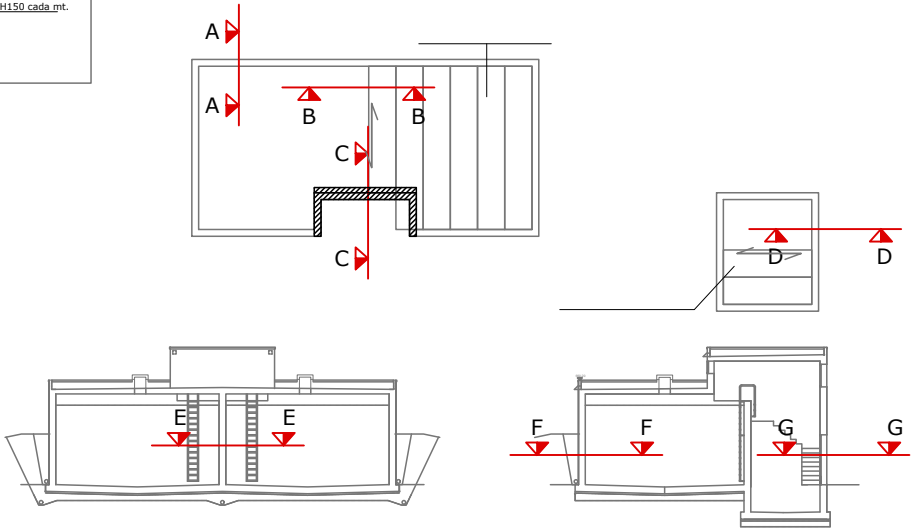
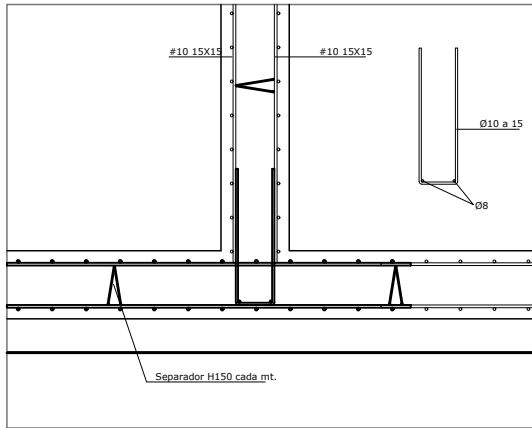
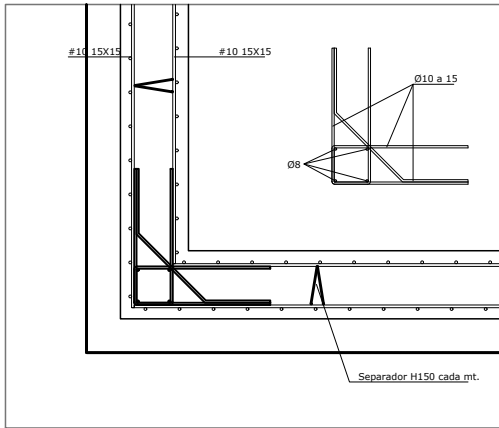
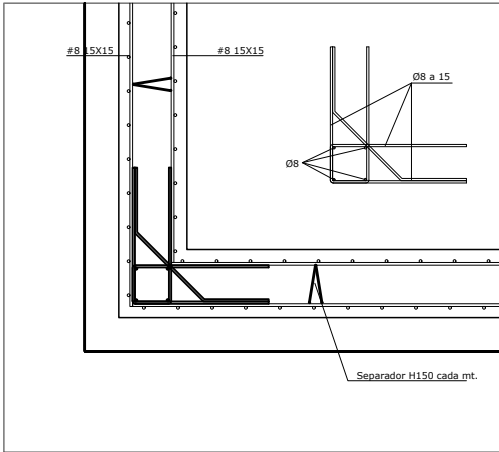


COND. CÁMARA DE LLAVES
Escala A3: 1 : 40

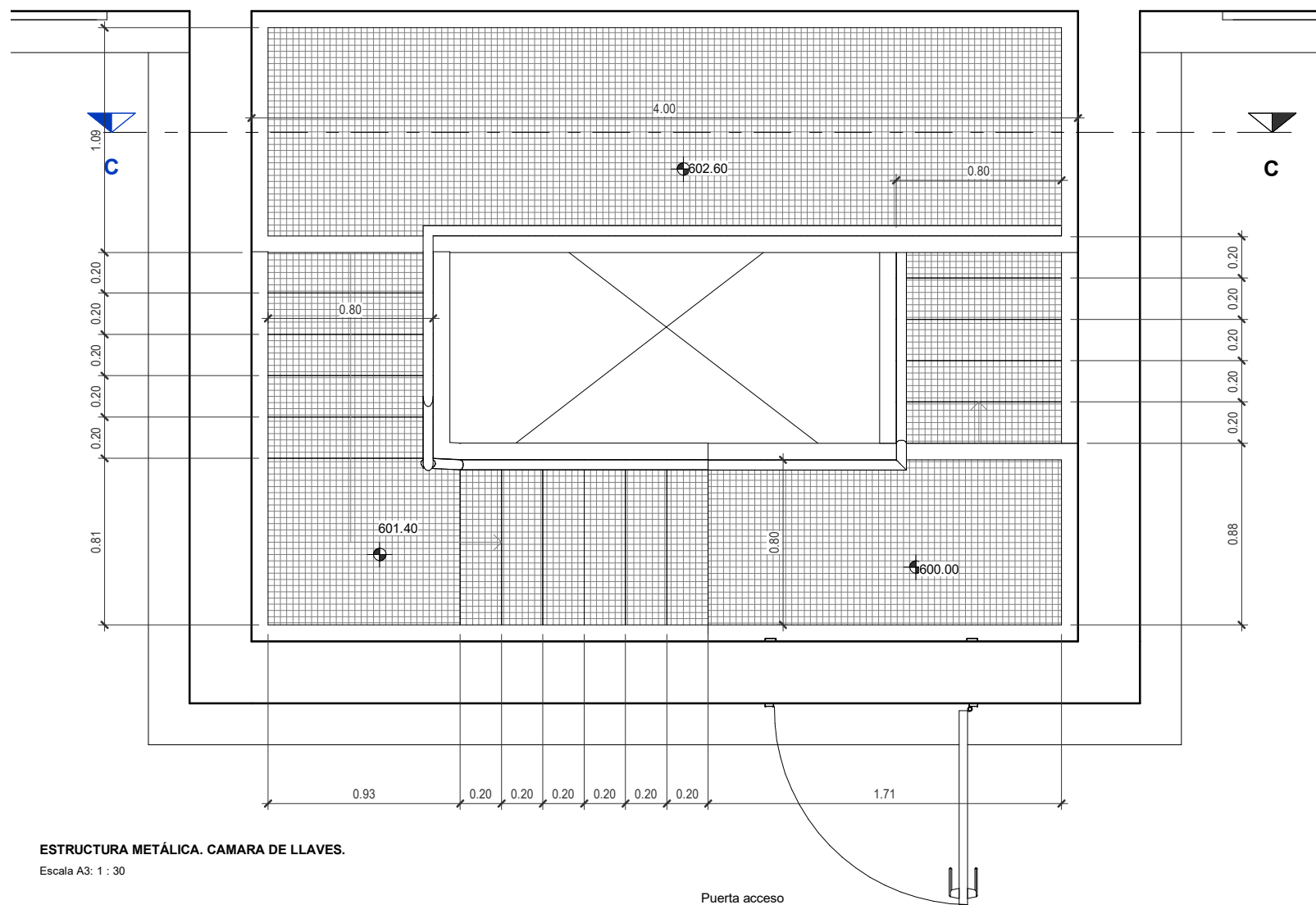
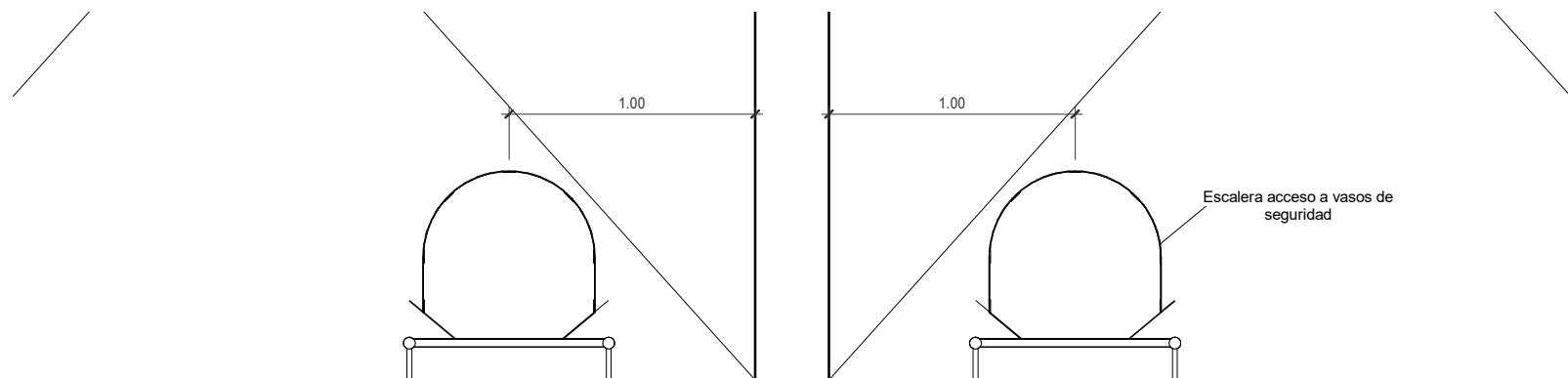
R03
R02
R01



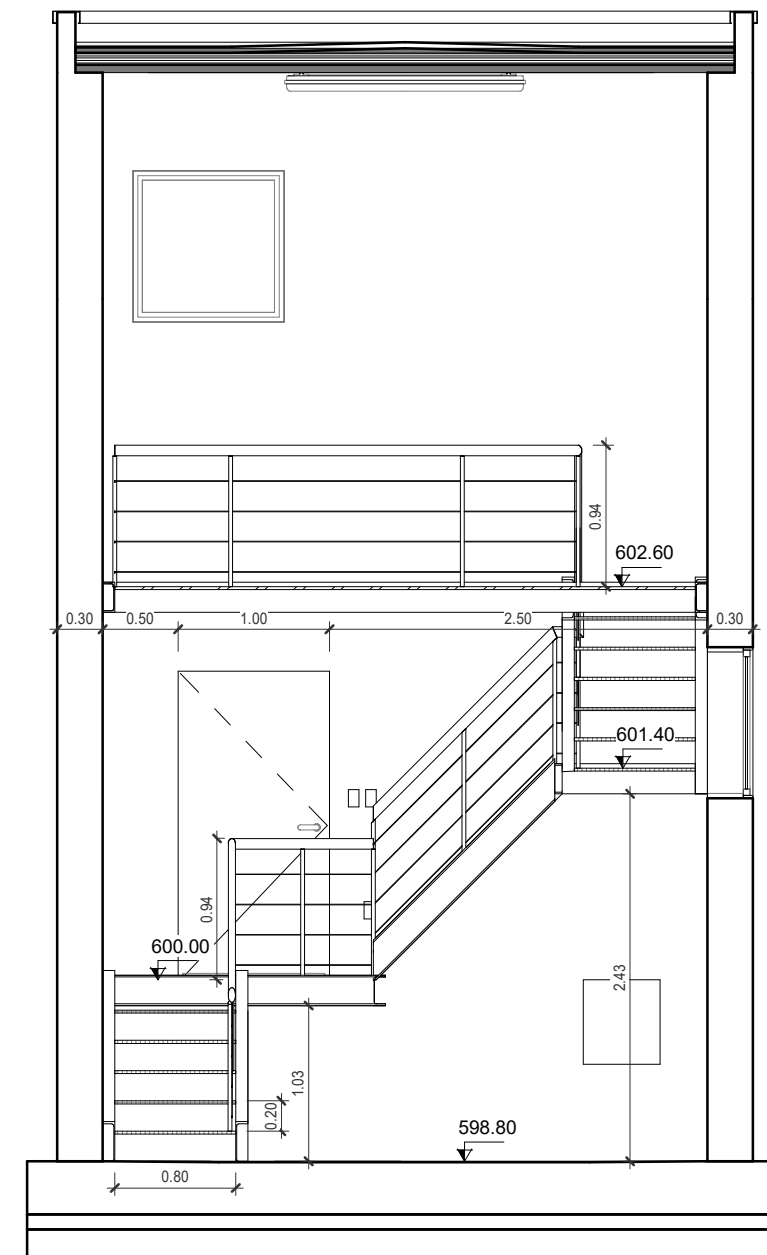
LONGITUDES DE SOLAPE Y ANCLAJE PARA ARMADURAS PASIVAS SEGUN CodE (art. 69.5), EN CM.											HA-35	
ARMADURA B-500-S	LONGITUD DE SOLAPE (art. 69.5.2)				LONGITUD DE ANCLAJE (art. 69.5.1)							
	BARRAS TRACC.		BARRAS COMP.		PROLONGACION RECTA (Lb)		PATILLA, GANCHO, U (Lb x ...)		BARRA SOLDADA (Lb x ...)			
	Pos. I	Pos. II	Pos. I	Pos. II	Pos. I	Pos. II	Tracc.	Comp.	Tracc.	Comp.		
Ø6	30	45	15	20	15	21	x 0,70					
Ø8	40	60	20	30	20	29						
Ø10	50	70	25	35	25	36						
Ø12	60	85	30	45	30	43	x 1,00		x 0,70	x 0,70		
Ø16	80	115	40	60	40	57						
Ø20	100	145	50	70	50	71						
Ø25	150	210	70	105	75	105						
Ø32	245	345	125	175	123	172						
Ø40	385	540	270	270	192	269						



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES							CodE	
HORMIGÓN	TIPIFICACIÓN (art. 39.2)	COMPOSICIÓN			REC. mm	Mod. Control Resistencia (art. 86.5)	NIVEL DE CONTROL DE LA EJECUCIÓN (art. 92.3)	Coeficiente Parcial Seguridad Yc (art. 15.3)
		Tipo de Cemento	Cont. Mínimo kg/m³	Máxima Relación A/C				
Limpieza	HL-15/B/20	CEM II/A-42.5	150	0,60	-	-	-	-
Formación pendientes	HM-20/P/40	CEM I-32,5SR	200	0,60	-	-	-	-
Losas y muros	HA35/P/20/XC1+XA3	CEM II/A-42,5SR	350	0,45	50	Estadístico	Normal	1,50
Notas: El empleo de cualquier tipo de aditivo en la confección de hormigones, requiere autorización expresa de la Dirección Facultativa, quien podrá exigir la realización de los ensayos que considere necesarios.								
ACERO	DESIGNACIÓN (art. 32) (art. 34)	CONTROL DEL ACERO		CONTROL DE ARMADURAS PASIVAS (art. 88)	NIVEL DE CONTROL DE LA EJECUCIÓN (art. 92.3)	Coeficiente Parcial Seguridad Ys (art. 15.3)		
		ARMADURAS PASIVAS (art. 87)	ARMADURAS ACTIVAS (art. 89)					
IGUAL TODA LA OBRA	B-500-S	SEGÚN DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIAL DEL FABRICANTE (SELLO AENOR) Y/O MARCADO CE DE PRODUCTO CERTIFICADO			Normal	1,15		

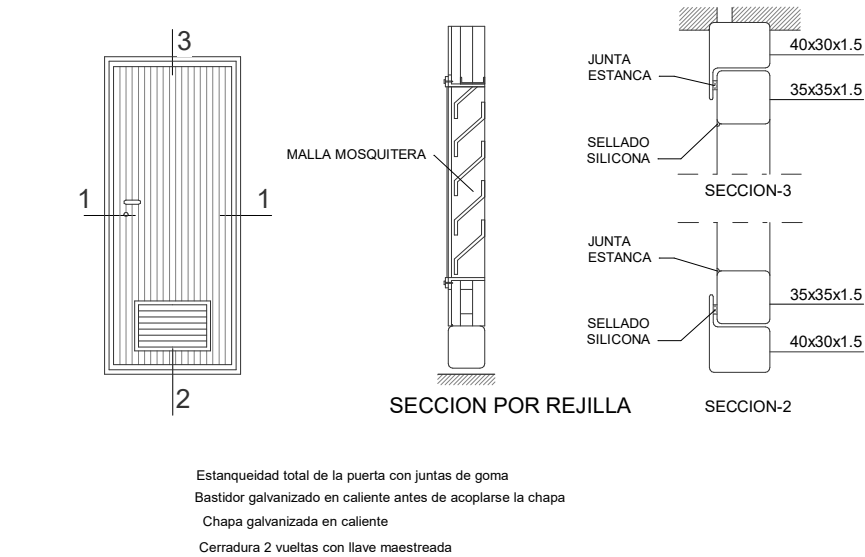


ESTRUCTURA METÁLICA. CAMARA DE LLAVES.
Escala A3: 1 : 30

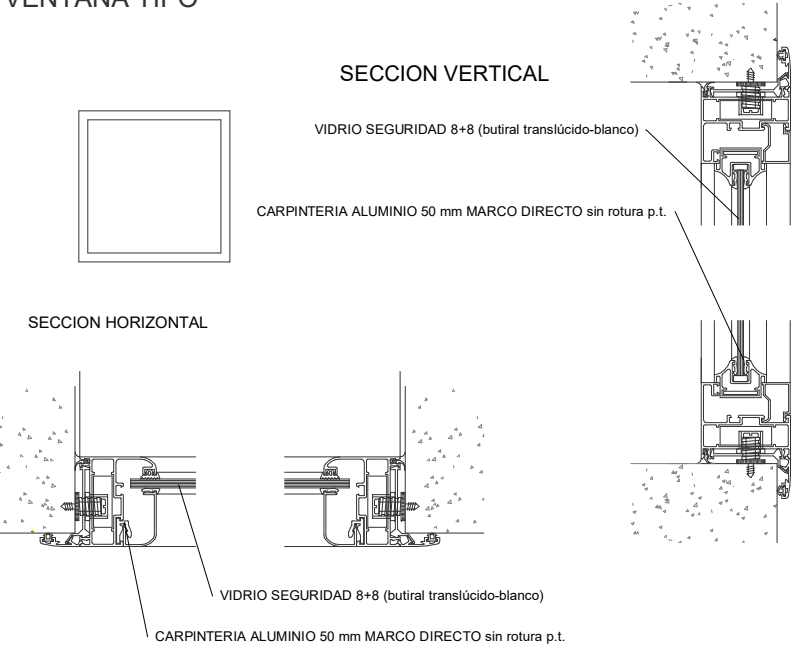


ESTRUCTURA METÁLICA. Sección C-C
Escala A3: 1 : 50

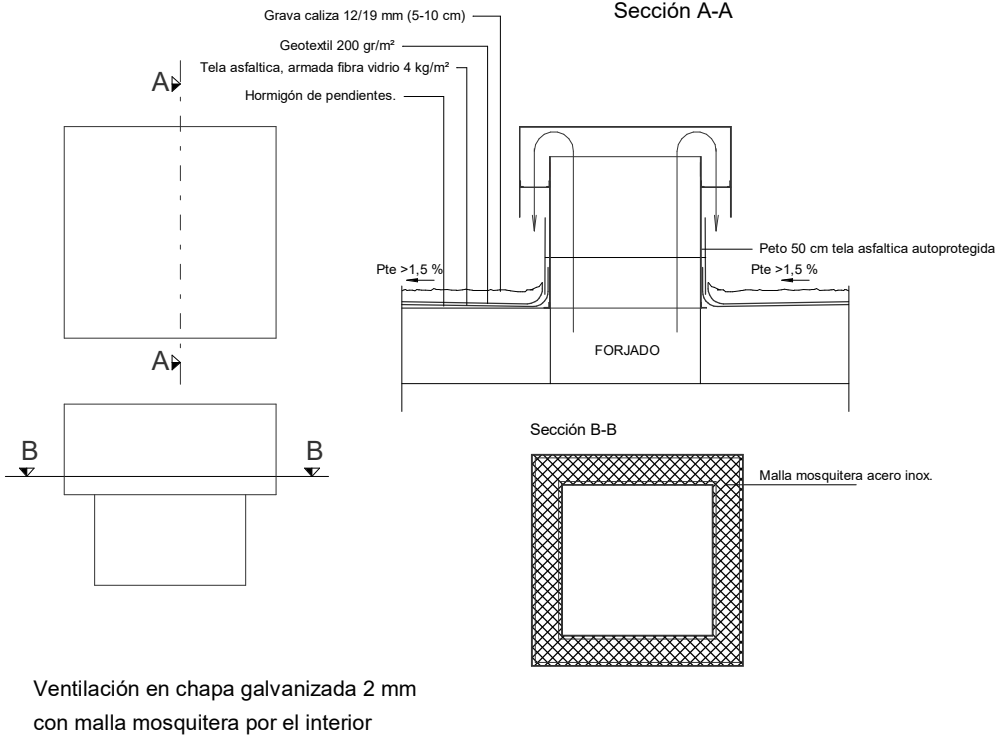
PUERTA ACCESO TIPO



VENTANA TIPO

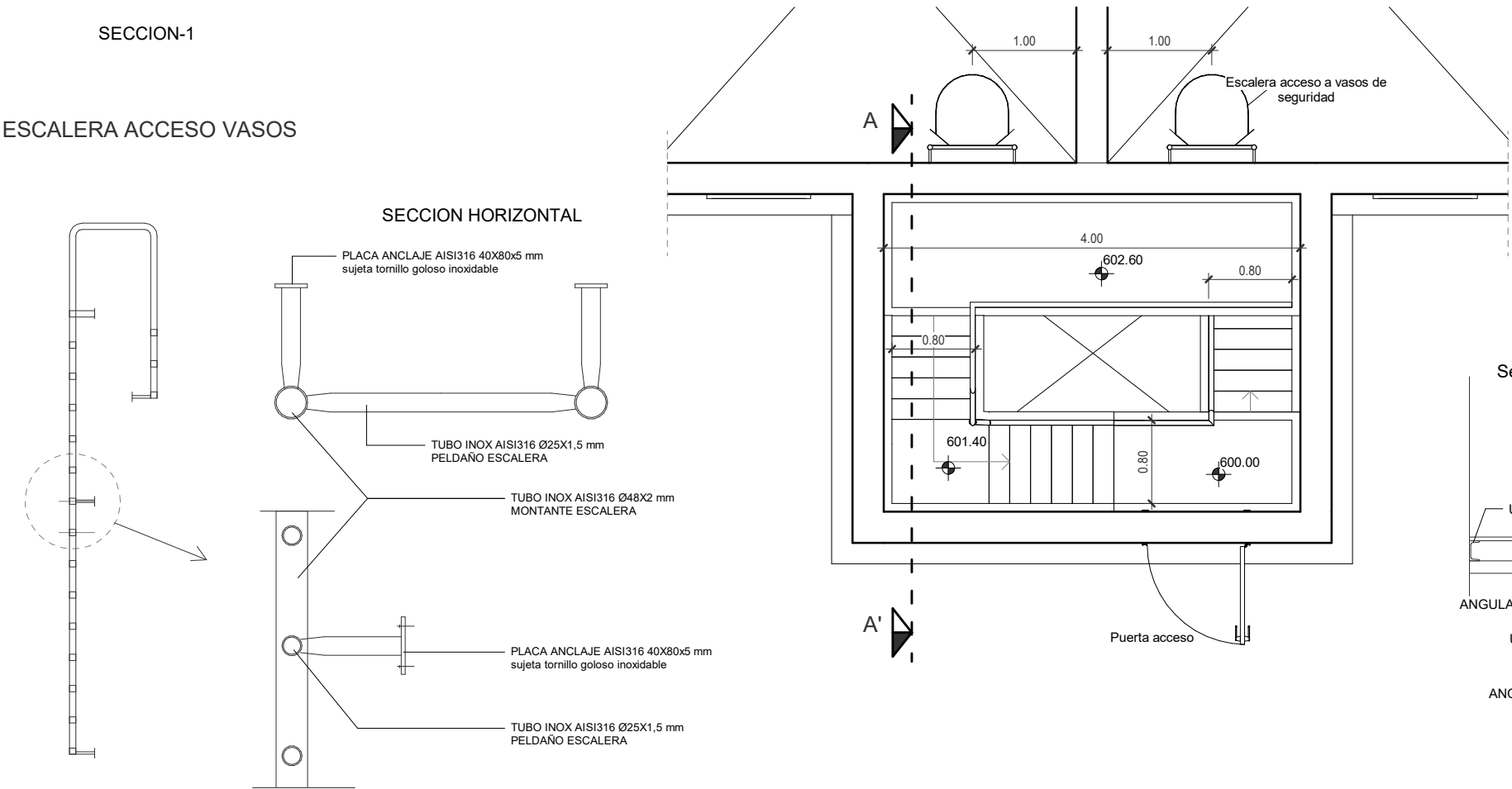


VENTILACION CUBIERTA

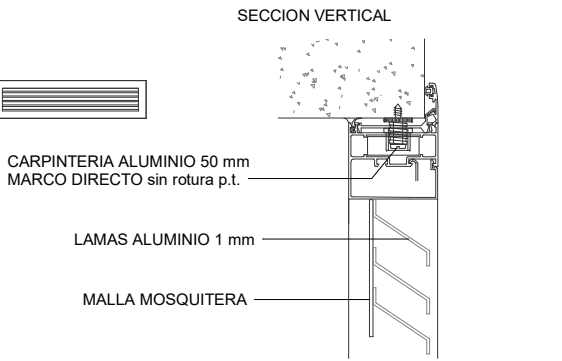


ESCALERA-BARANDILLA GALVANIZADO

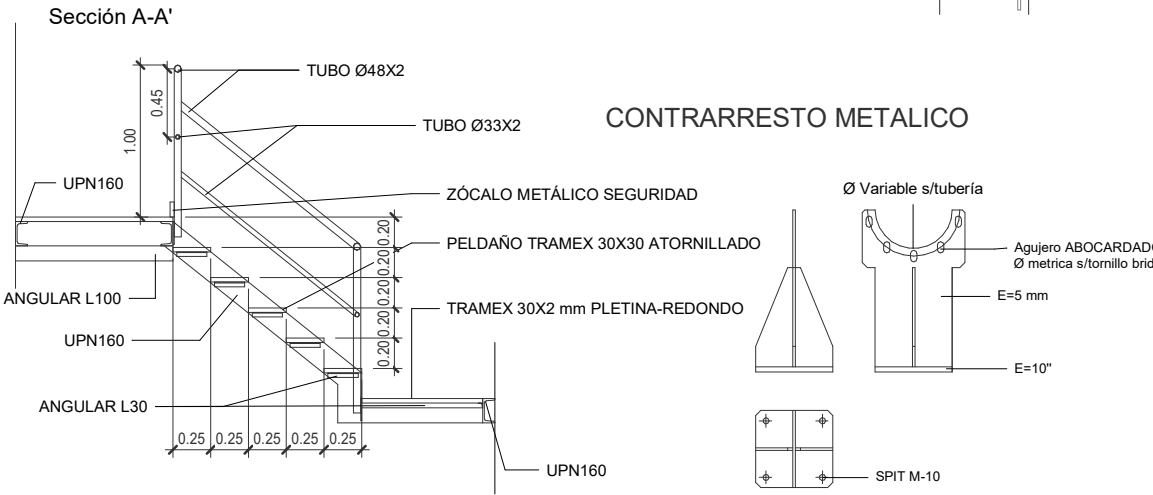
ESCALERA ACCESO VASOS

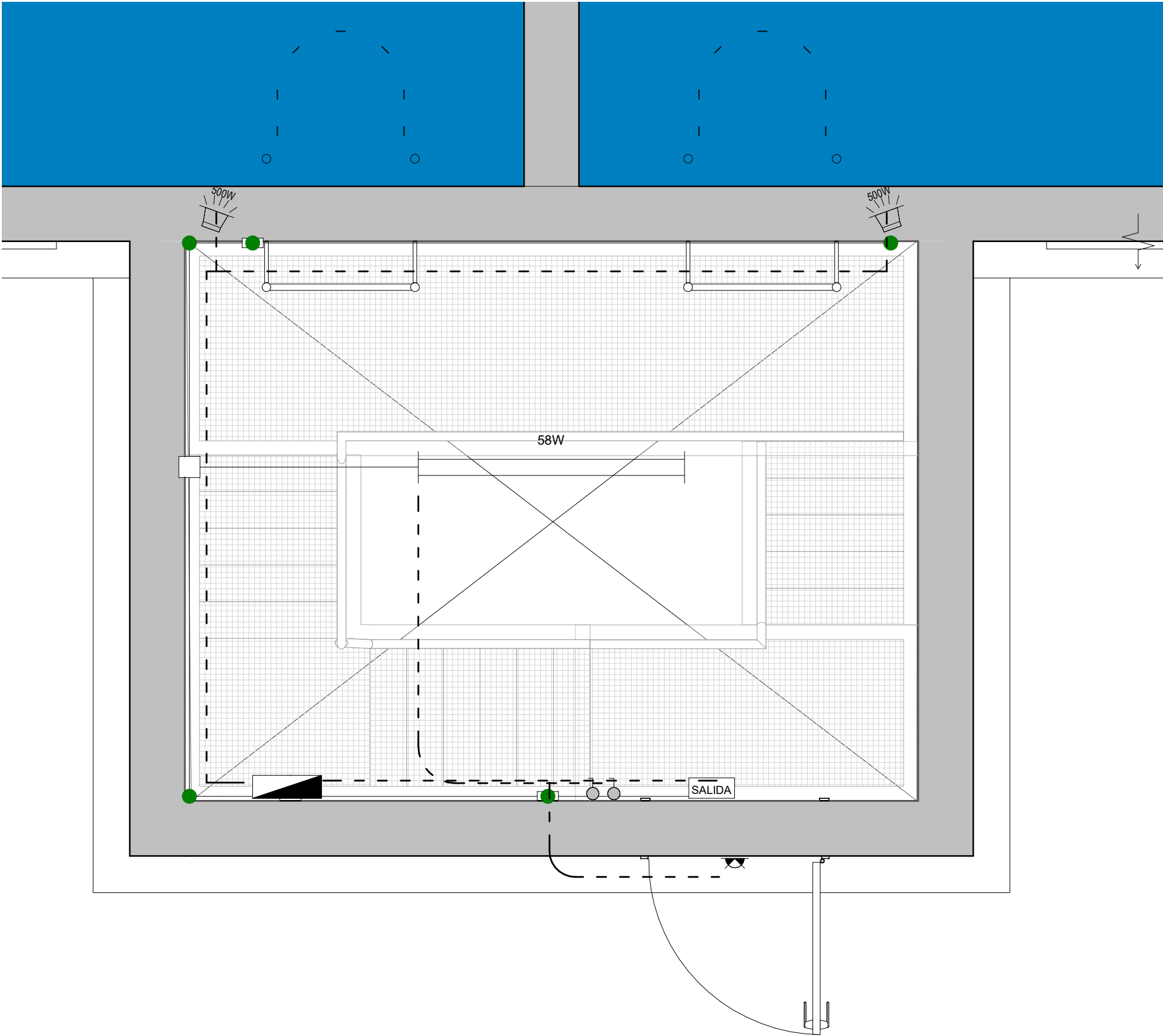


REJILLA ALUMINIO TIPO



CONTRARRESTO METALICO





LEYENDA:

CUADRO ELÉCTRICO

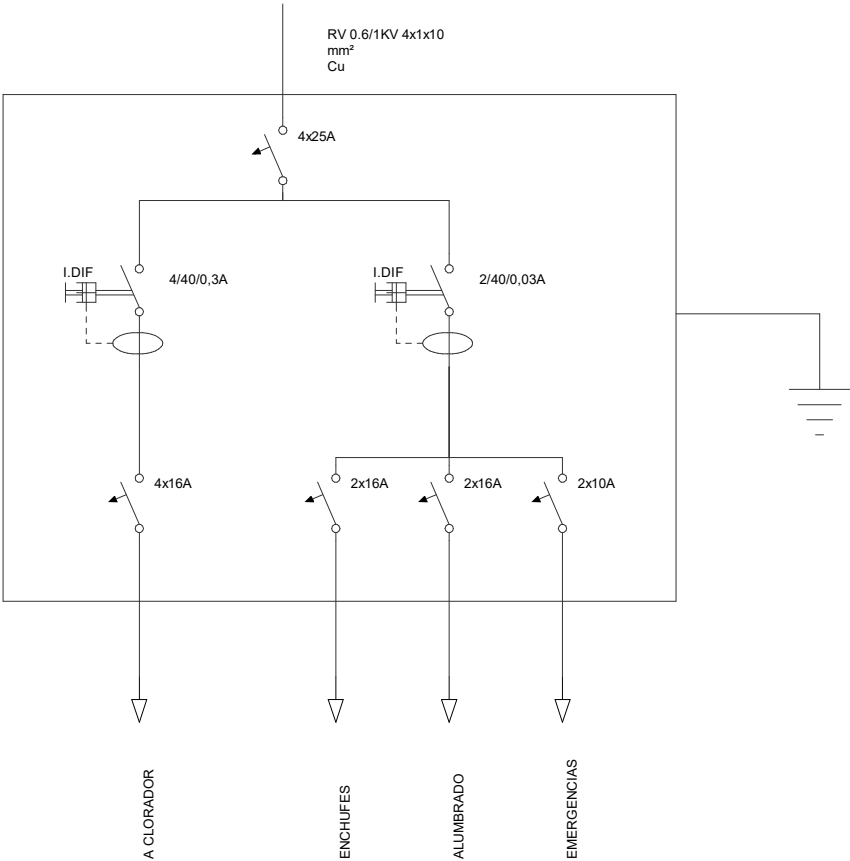
APLIQUE EXTERIOR ESTANCO AFP-VM125W

PROYECTOR CUARZO-YODO 500W

LUMINARIA FLUORESCENTE ESTANCA 2x58W

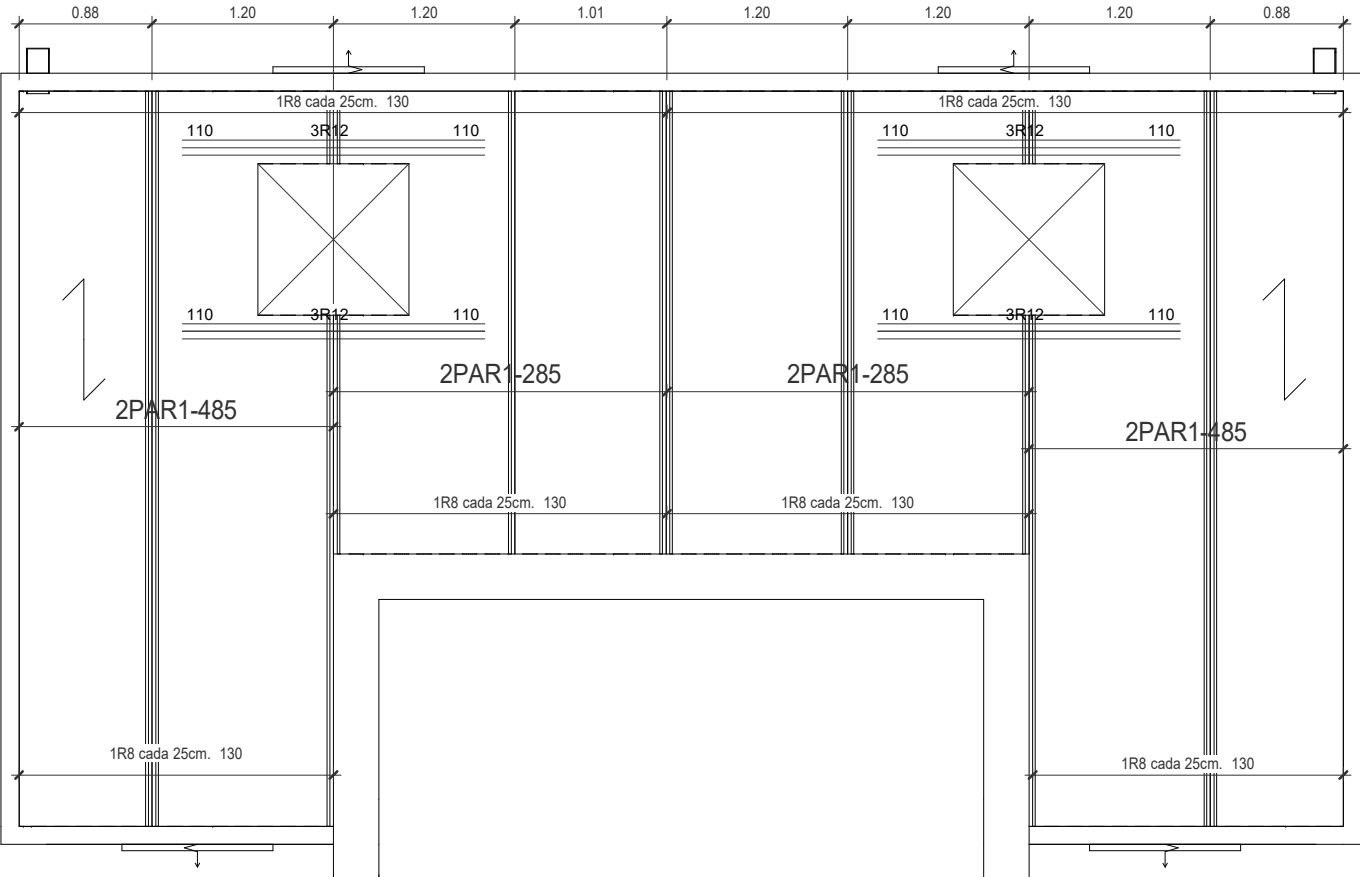
INTERRUPTOR 10A EN CAJA SUPERFICIE

EMERGENCIA FLUORESCENTE 300Lm

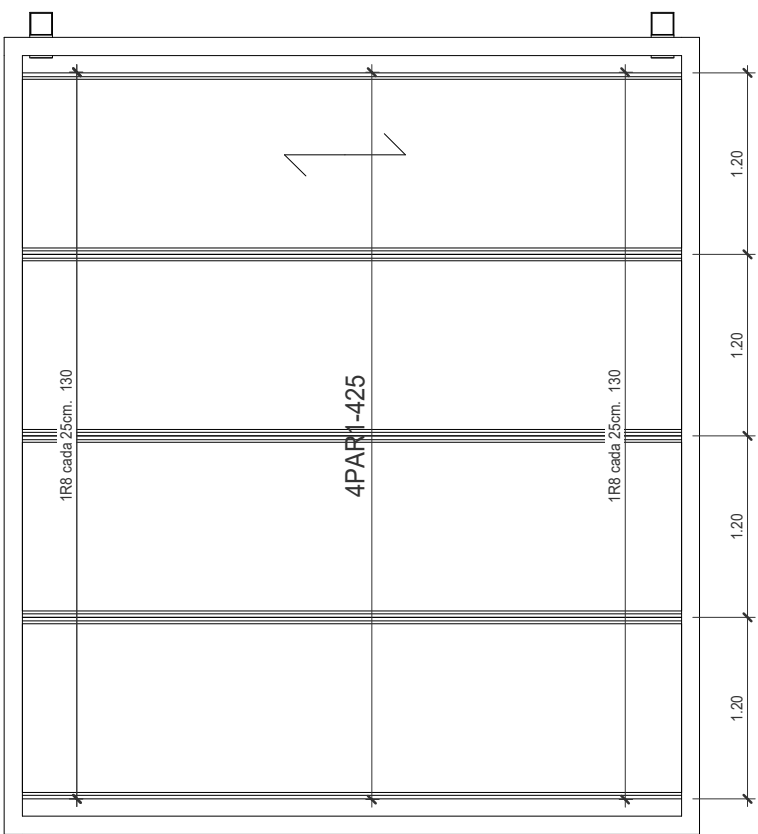


ESQUEMA UNIFILAR DE CONTADORES

PLANTA ELECTRICIDAD
Escala A3: 1 : 25



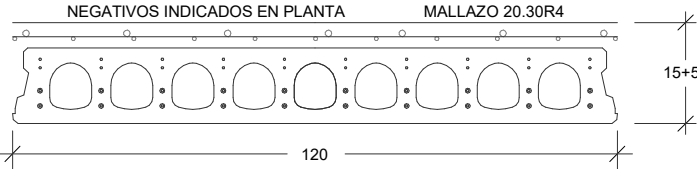
PLACASA ALVEOLARES. DEPOSITO
Escala A3: 1 : 50

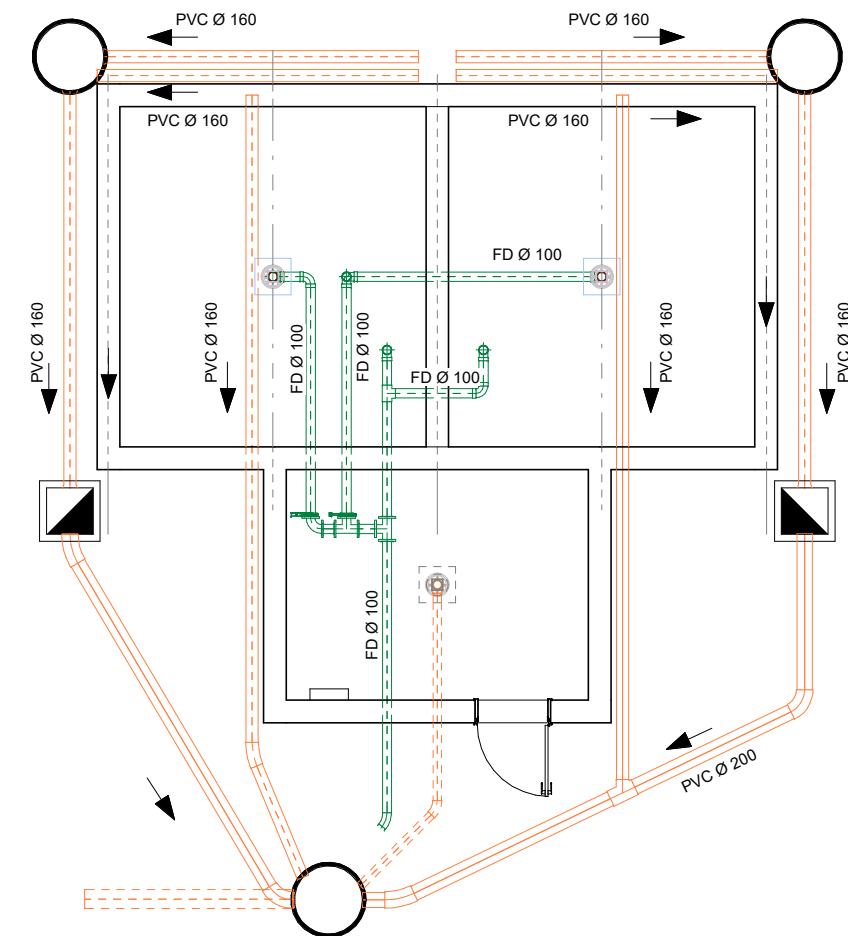
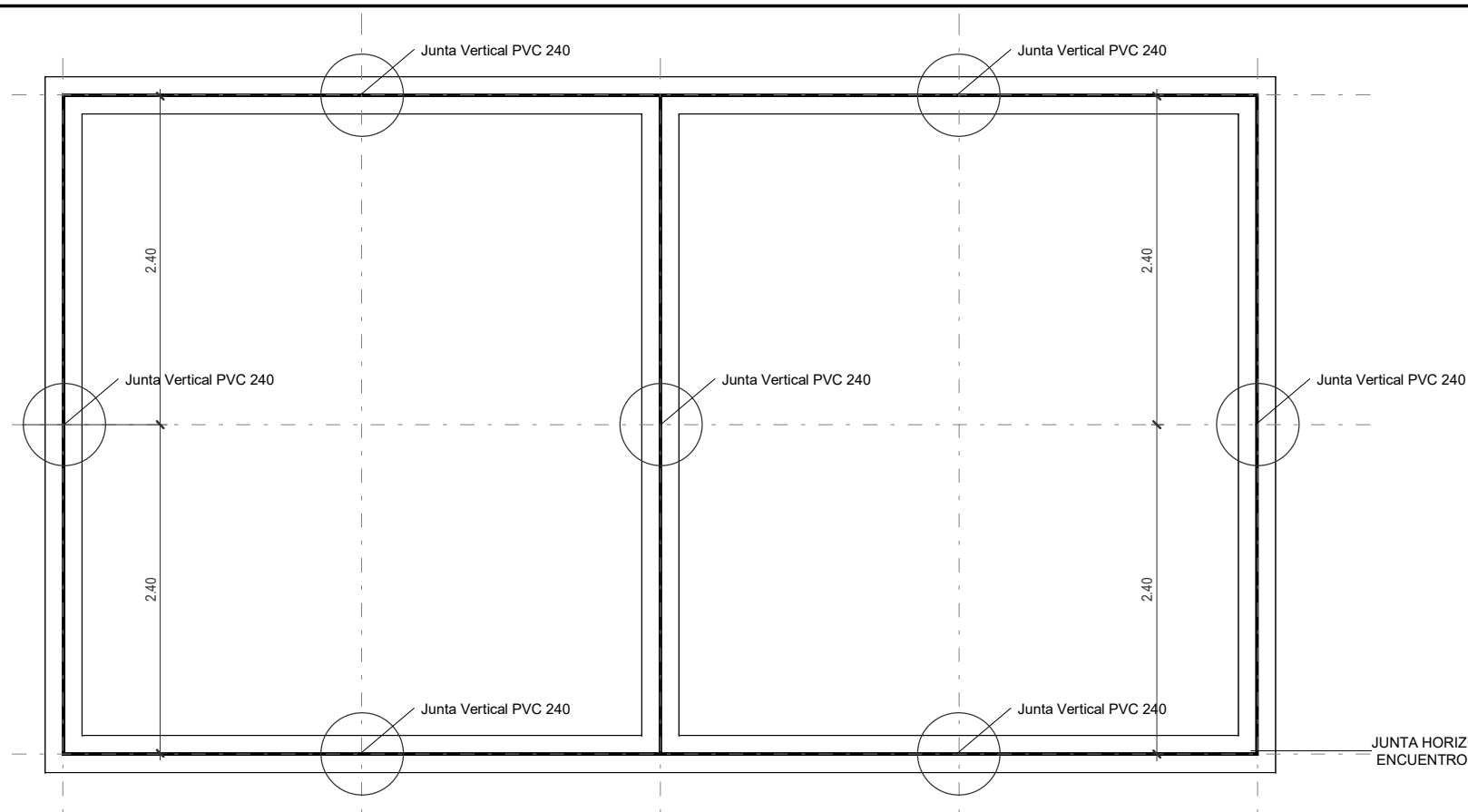


PLACAS ALVEOLARES. CAMARA LLAVES
Escala A3: 1 : 50

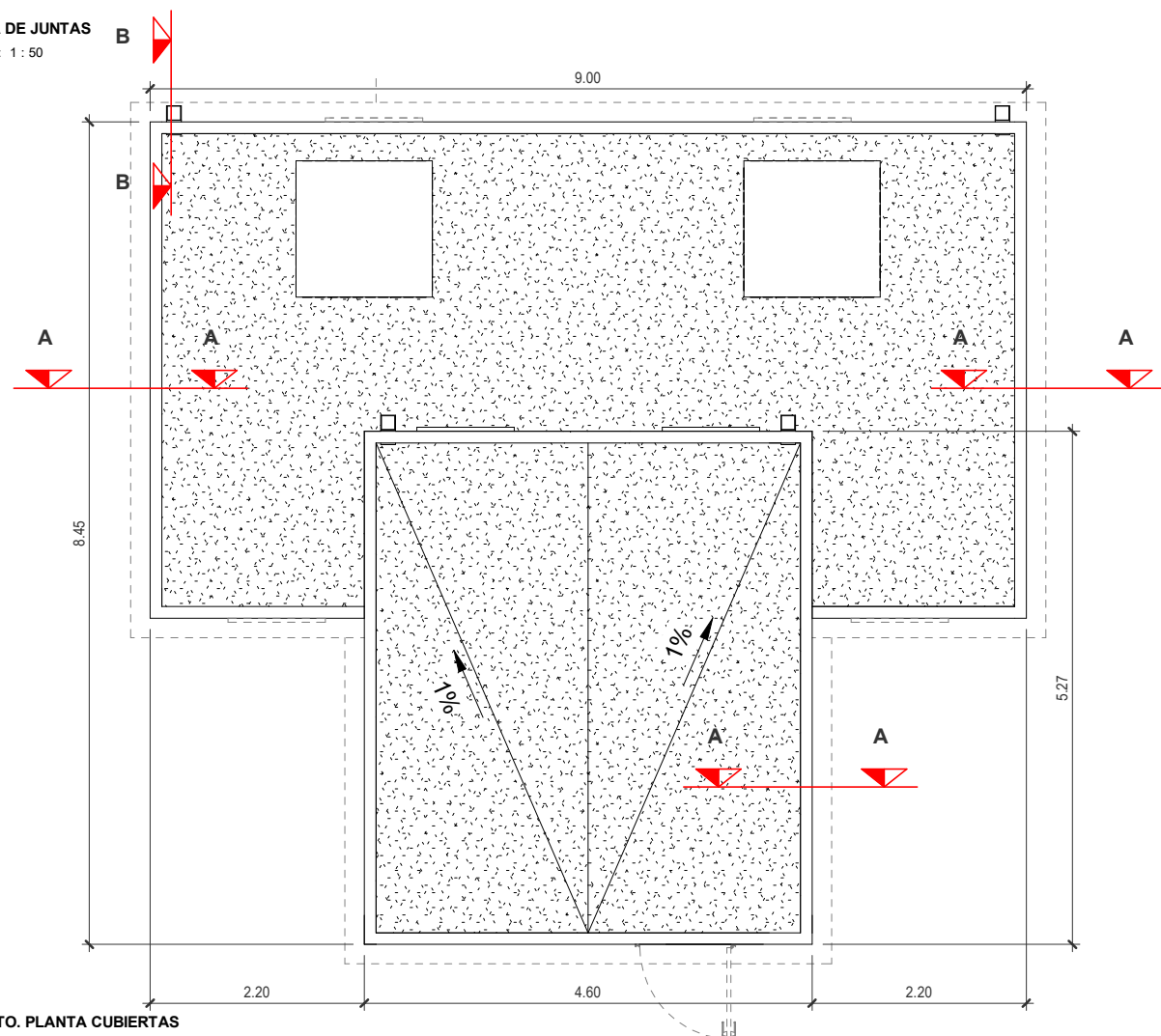
PESO PROPIO	3.67 KN/m2
CARGAS PERMANENTES	4.50 KN/m2
SOBRECARGA NIEVE O USO	1.00 KN/m2
TOTAL	9.17 KN/m2

CANTO DE FORJADO B+H	CARGA TOTAL	APUNTALAMIENTO	HORMIGON	ACERO	REI
15+5	9.17 KN/m ²	AUTORRESISTENTE	HA-2.5 KN/cm ²	B-500-S	120



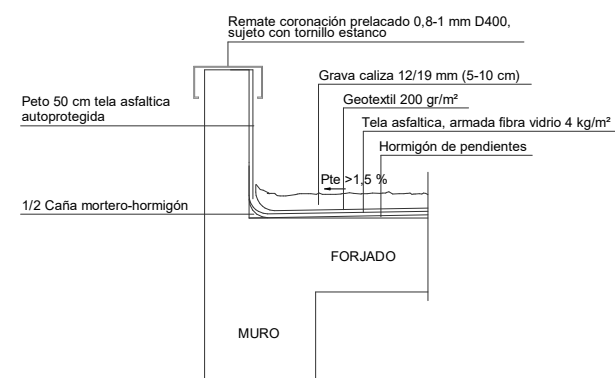


PLANTA DE JUNTAS
Escala A3: 1 : 50

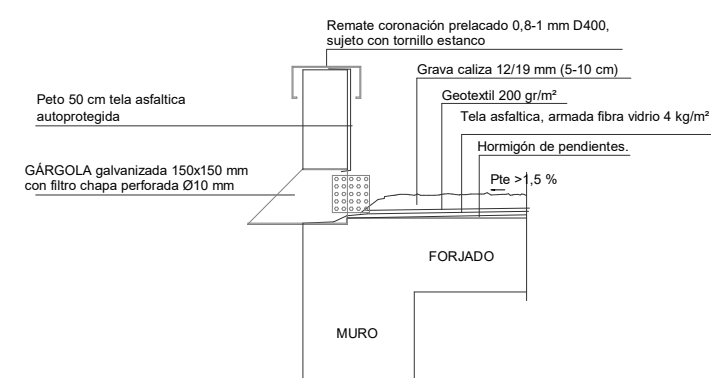


DEPOSITO. PLANTA CUBIERTAS
Escala A3: 1 : 75

DEPOSITO. CONDUCCIONES DRENAJE
Escala A3: 1 : 100



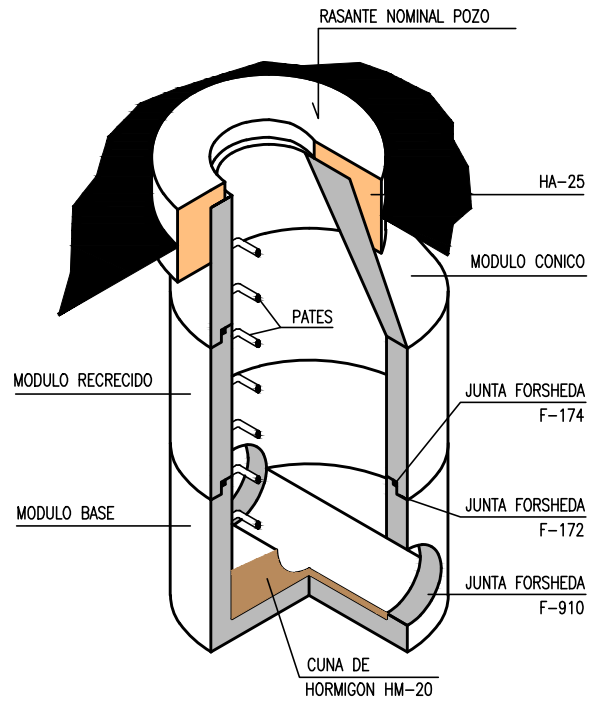
DETALLE PETO CUBIERTA. SECCIÓN A-A
ESCALA A1 1:5 A3: 1:10



DETALLE PETO CUBIERTA (GÁRGOLA). SECCIÓN B-B
ESCALA A1 1:5 A3: 1:10

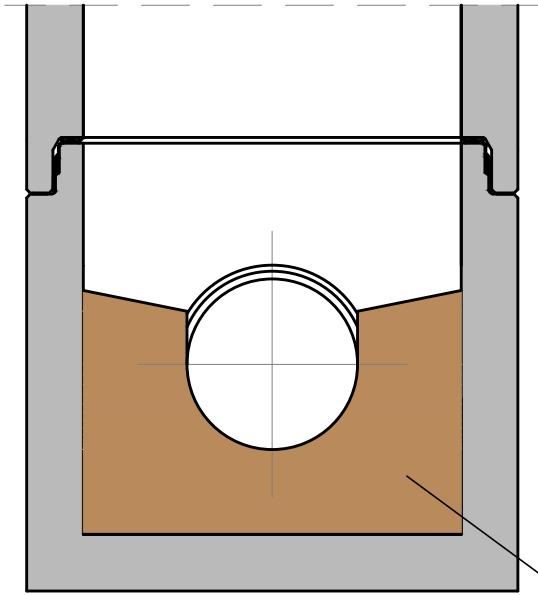
R03
R02
R01

ISOMETRICA DE POZO DE REGISTRO



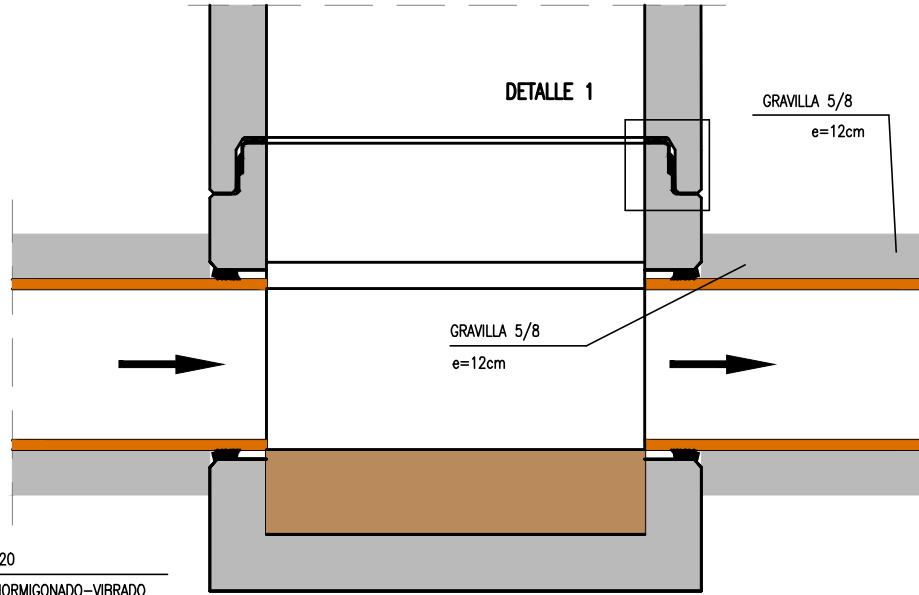
SECCION B-B

ESCALAS A1 1/10 A3 1/20



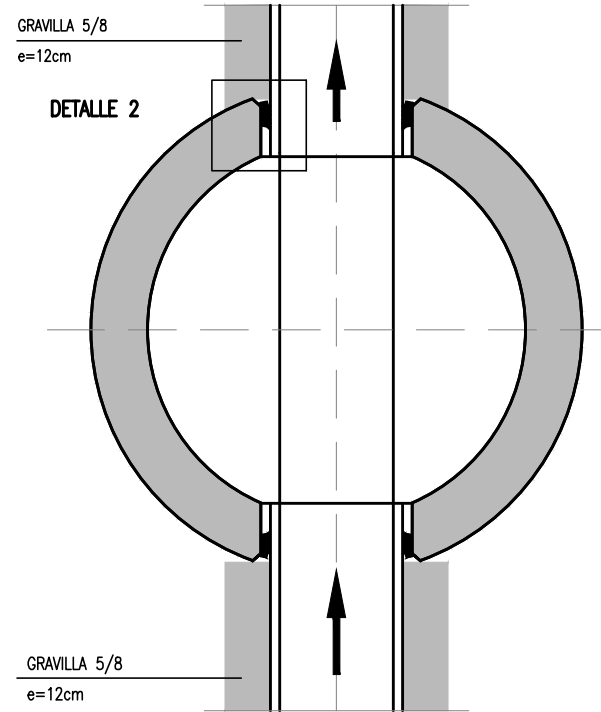
SECCION A-A TUBERIA DE PVC

ESCALAS A1 1/10 A3 1/20



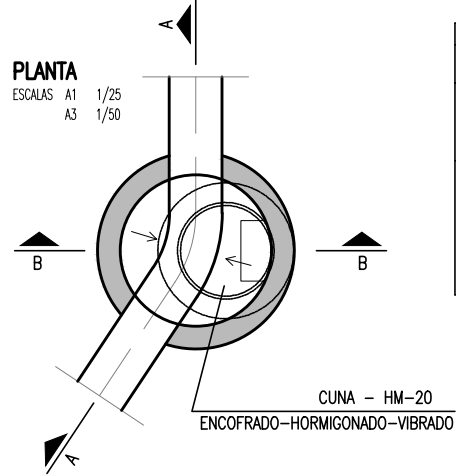
DETALLE DE PLANTA

ESCALAS A1 1/10 A3 1/20



PLANTA

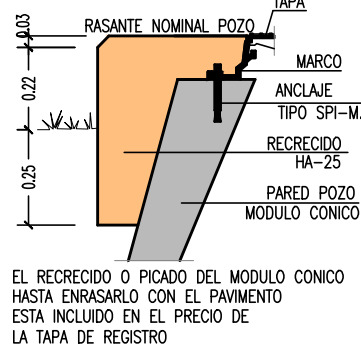
ESCALAS A1 1/25 A3 1/50



COTAS EN BASES DE REGISTROS PREFABRICADOS									
BASE	Øb1	1000	1200	1500	PVC	500H	600H	800H	PARED POZO
	Øb2	1240	1520	1600		1200	1355	1700	
COLECTOR	Øi	238	299.6	380.4	476	500H	600H	800H	MODULO CONICO
	Øe	250	315	400	500	645	750	980	
	Øo	290	355	444	540	685	790	1020	
	H	1025	1200	1355	1700	1200	1355	1700	
BASE	h	960	1135	1290	1650	1200	1355	1700	MODULO CONICO
	m	65	65	65	65	120	160	200	
	e	120	160	200	300	120	160	200	
	ea	120	165	200	300	120	165	200	
	ha	177	145	92	178	105	60	210	
	j	20	20	20	20	20	20	20	
	j	20	20	20	20	20	20	20	

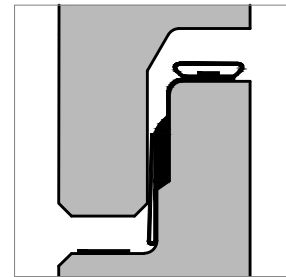
REMATE SUPERIOR POZO

ESCALAS A1 1/10 A3 1/20

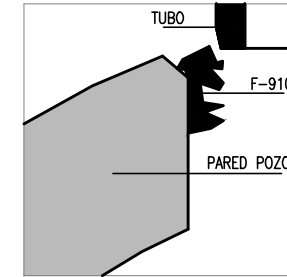


ELEMENTO	MATERIALES						EJECUCION	
	HORMIGON			ACERO				
	TIPO	CONTROL	γ	TIPO	CONTROL	γ	CONTROL	γ
HORMIGON DE REGULARIZACION	HM-20	NORMAL	1,50	-	-	-	NORMAL	1,60
HORMIGON DE ELEMENTOS	HM-20	NORMAL	1,50	-	-	-	NORMAL	1,60
	HA-25	NORMAL	1,50	B400S	NORMAL	1,15	NORMAL	1,60
LOSAS	HA-25	NORMAL	1,50	B400S	NORMAL	1,15	NORMAL	1,60

DETALLE 1 - sección vertical

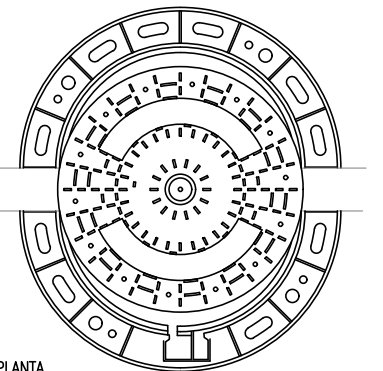


DETALLE 2 - sección horizontal



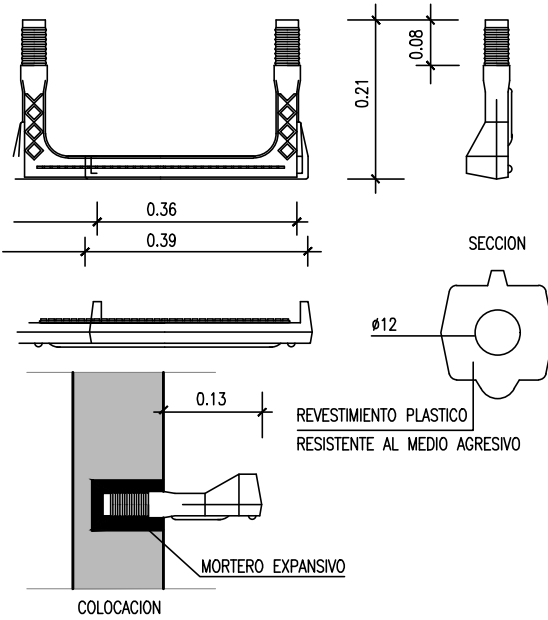
DETALLES DE TAPA - (CARGA=40kn)

ESCALAS A1 1/5 A3 1/10



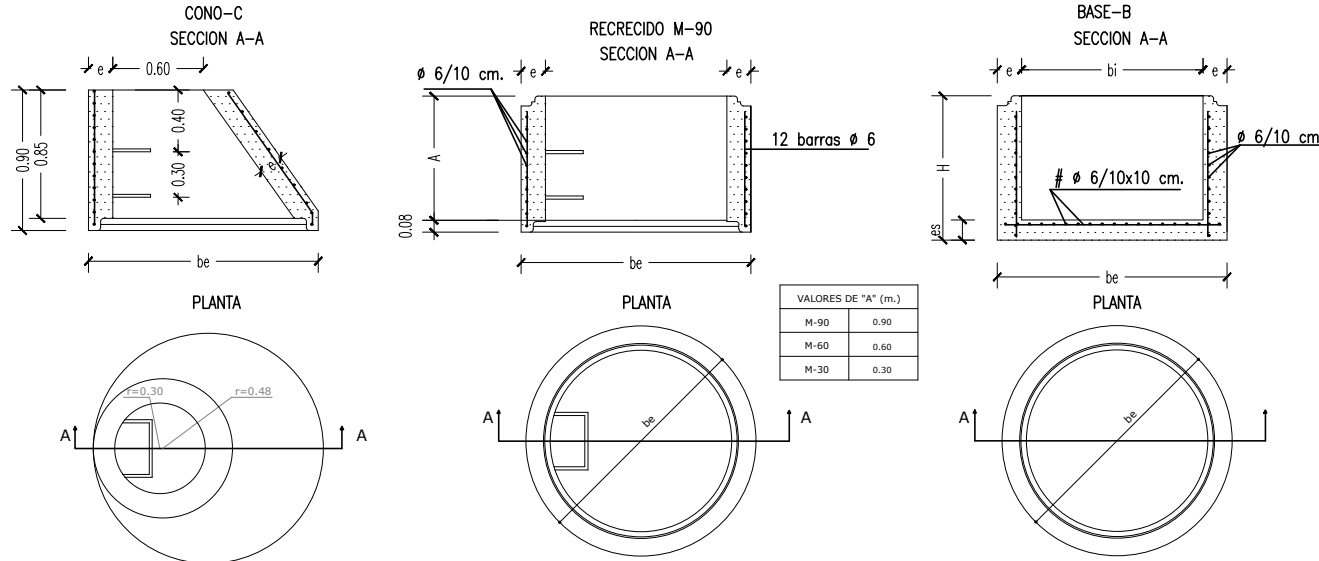
DETALLES DE PATE

ESCALAS A1 1/5 A3 1/10



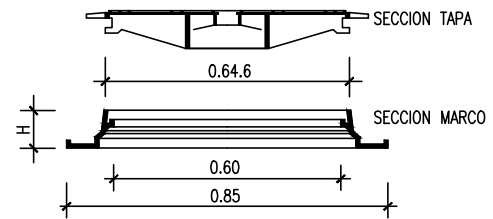
DETALLE POZO DE REGISTRO SANEAMIENTO

ESCALAS A1 1/25 A3 1/50

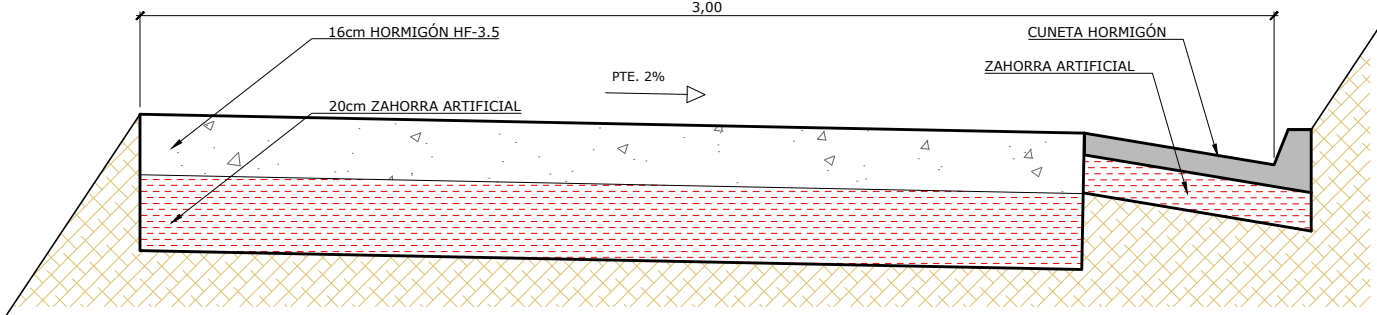


DETALLE TAPA DE REGISTRO EN POZO DE SANEAMIENTO

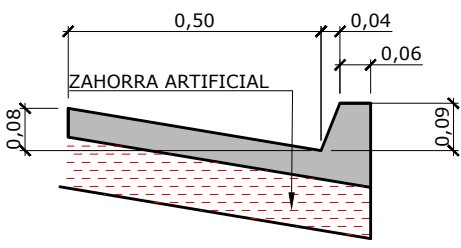
ESCALAS A1 1/10 A3 1/20



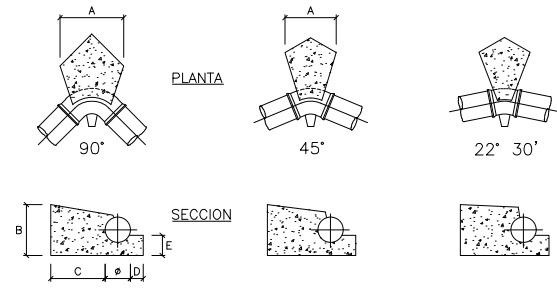
NOTA :
EL RECECIDO O PICADO DEL MODULO CONICO HASTA ENRASARLO CON EL PAVIMENTO ESTA INCLUIDO EN EL PRECIO DE LA TAPA DE REGISTRO



SECCIÓN TIPO CAMINO
ESCALA 1:20



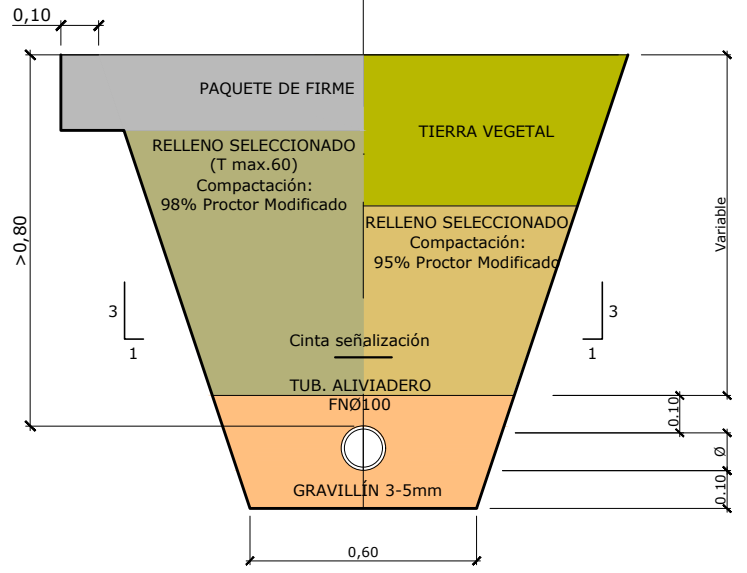
DETALLE CUNETA
ESCALA 1:15



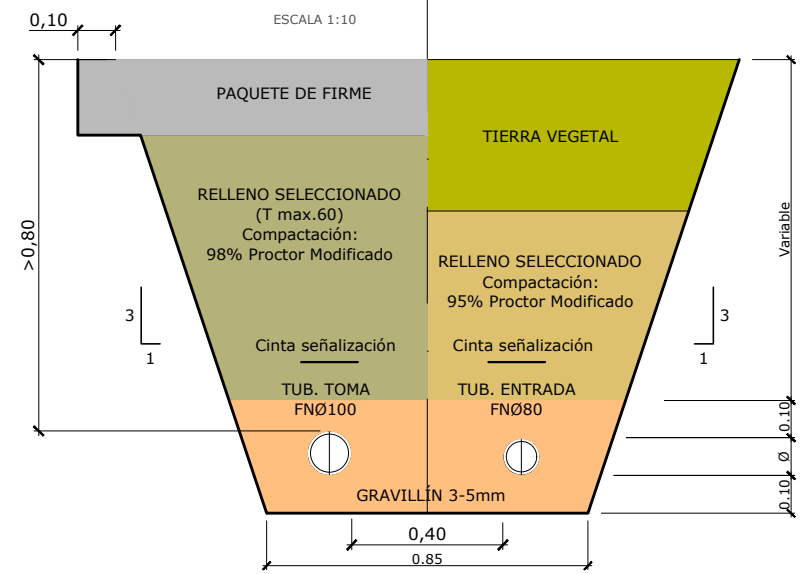
DIMENSIONADO DE CONTRARRESTOS (PRESIÓN DE LA RED 6Kg/cm)						
	Ø	100	150	200	250	300
CODO 90°	A	0.25	0.40	0.60	0.70	0.80
	B	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50
	C	0.30	0.30	0.40	0.50	0.60
	D	0.05	0.07	0.10	0.10	0.10
	E	0.13	0.15	0.15	0.20	0.25
CODO 45°	A	0.20	0.25	0.35	0.40	0.45
	B	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50
	C	0.30	0.30	0.40	0.50	0.60
	D	0.05	0.07	0.10	0.10	0.10
	E	0.13	0.15	0.15	0.20	0.25
CODO 22°30'	A	0.20	0.20	0.20	0.20	0.25
	B	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50
	C	0.20	0.20	0.30	0.30	0.40
	D	0.05	0.07	0.10	0.10	0.10
	E	0.13	0.15	0.15	0.20	0.25

* TENSION TRANSMITIDA AL TERRENO 1.5kg/cm
* TODAS LAS UNIONES QUEDARAN LIBRES
* EL HORMIGON PARA CONTRARRESTOS SERA Hc=150Kg/cm

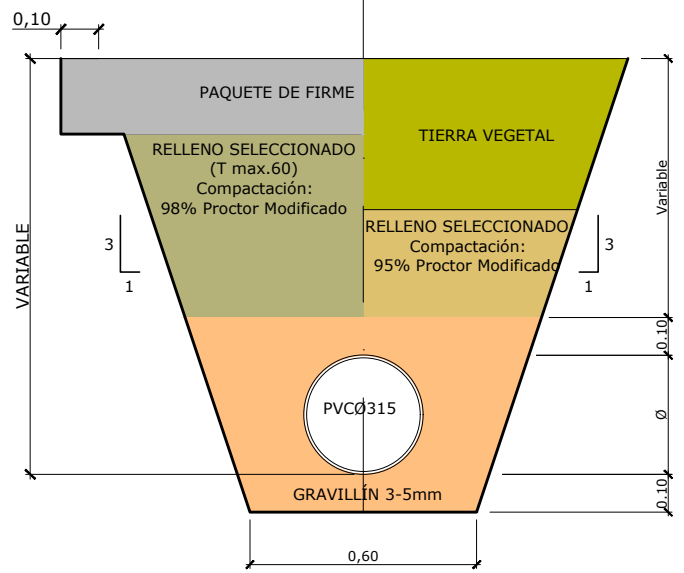
ELEMENTO	MATERIALES						EJECUCION	
	HORMIGON			ACERO				
	TIPO	CONTROL	γ	TIPO	CONTROL	γ	CONTROL	γ
HORMIGON DE REGULARIZACION	HM-20	NORMAL	1,50	—	—	—	NORMAL	1,60
HORMIGON DE ELEMENTOS	HM-20	NORMAL	1,50	—	—	—	NORMAL	1,60
	HA-25	NORMAL	1,50	B400S	NORMAL	1,15	NORMAL	1,60
LOSAS	HA-25	NORMAL	1,50	B400S	NORMAL	1,15	NORMAL	1,60



ZANJA TIPO CONEXIÓN



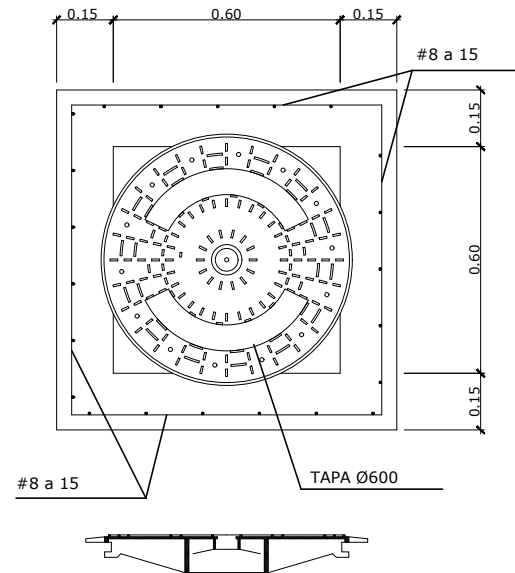
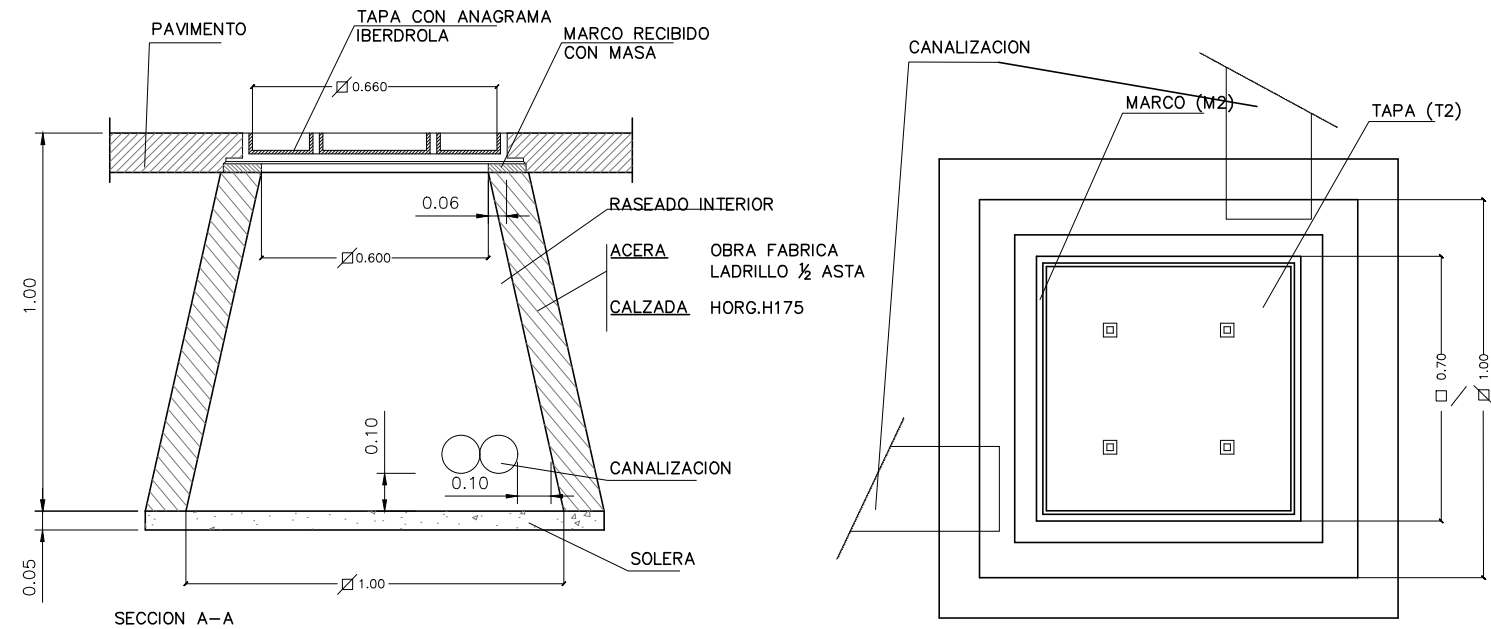
ZANJA TIPO CONEXIÓN DOBLE
ESCALA 1:20



ZANJA TIPO DESAGÜE
ESCALA 1:20

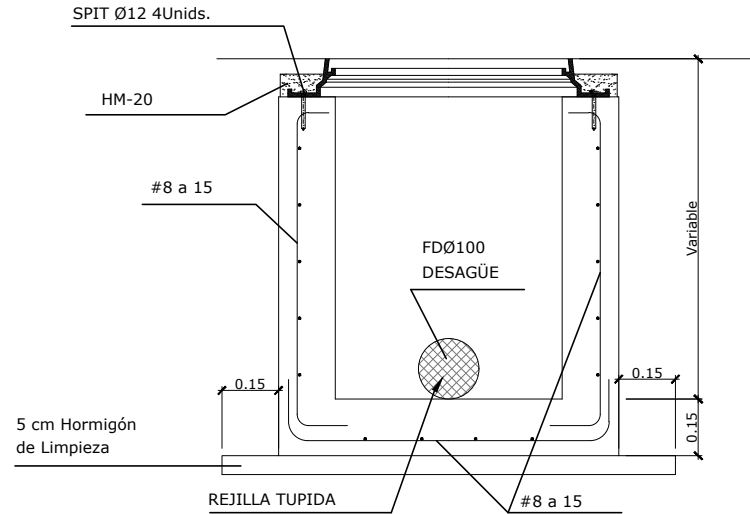
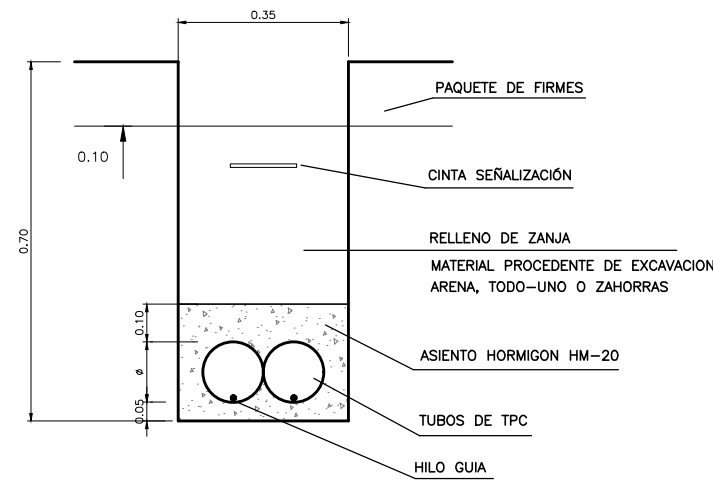
ARQUETA TIPO AG "IN SITU"

ESCALA 1/25



ZANJA TIPO ELECTRICIDAD

ESCALA 1/25



ARQUETA DRENAJE VISITABLE 60x60

ESCALA A1 1: 10 A3 1: 20



KREAN, S.COOP.



3

Pliego de condiciones • Baldintza agiria

Proyecto • Proiektua

**NUEVO DEPÓSITO REGULADOR DE AGUA POTABLE DE
GELBENTZU (VALLE DE ODIETA)**

Promotor • Sustatzailea

**MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS DE ULTZANUETA /
ULTZANUETA ZERBITZUEN MANKOMUNITATEA**

Fecha • Data

Octubre 2022 - 2022-ko Urria

Autor • Egilea

Juan Carlos Ovalle Cortissoz

Ingeniero de Caminos, C. y P.

Índice

PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS.....	5
1. PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES	6
1.1. OBJETO DEL PLIEGO.....	6
1.2. DISPOSICIONES GENERALES	8
1.3. DESCRIPCION DE LAS OBRAS	9
1.4. INICIO DE LAS OBRAS.....	11
1.5. DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA.....	15
1.6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA	25
1.7. MEDICIÓN Y ABONO	25
1.8. OFICINA DE OBRA.....	29
1.9. DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN.....	29
1.10. PROTECCIÓN DEL ENTORNO	32
1.11. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	35
1.12. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN	35
1.13. ENSAYOS.....	36
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.....	37
2. PARTE 2ª.- MATERIALES BÁSICOS.....	37
2.1. MATERIALES EN GENERAL	37
2.2. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES	37
2.3. CALIDAD, RECEPCIÓN, PRESCRIPCIONES Y ENSAYOS	37
2.4. VIGAS PREFABRICADAS	38
2.5. TUBERÍAS	40
2.6. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS	41
2.7. TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL	42
2.8. TUBOS DE POLIETILENO	43
2.9. TUBOS DE ACERO GALVANIZADO	45
2.10. TUBOS DE HORMIGÓN	46
2.11. TUBOS DE P.V.C.	50
2.12. PIEZAS ESPECIALES	55
2.13. ACEROS EN PERFILES Y CALDERERÍA.....	56
2.14. TORNILLERÍA	57
2.15. PATES	57
2.16. BARANDILLAS	57
2.17. ARQUETAS PREFABRICADAS.....	58
2.18. PIEZAS DE HORMIGON PREFABRICADO PARA ARQUETAS	58
2.19. TAPAS DE FUNDICION Y REJILLAS	60
2.20. ACCESORIOS PARA ARQUETAS, POZOS, PATES,	62
2.21. BAJANTES PREFABRICADAS.....	63
2.22. CUNETAS Y CACES	63
2.23. VALVULAS.....	63
2.24. VENTOSAS	64
2.25. CONTADORES.....	64
2.26. CAUDALÍMETROS	64
2.27. TAPAS DE REGISTRO	65
2.28. FILTROS	66
2.29. CARRETES DE DESMONTAJE	66
2.30. CLORADORES	66
2.31. MATERIALES NO ESPECIFICADOS.....	67
2.32. DESENCOFRANTES	67
2.33. IMPERMEABILIZANTES.....	67
2.34. JUNTAS	70
2.35. ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES	71
2.36. APARELLAJE Y ACCESORIOS DE LOS CENTROS DE MANDO	72
2.37. LUMINARIAS, PROYECTORES Y EQUIPOS AUXILIARES	79
2.38. LAMPARAS DE ALUMBRADO	81
2.39. CABLES ELECTRICOS.....	82

2.40.	ELEMENTOS PARA LA PUESTA A TIERRA	83
2.41.	ENVOLVENTES Y SOPORTES DE LOS CONDUCTORES.....	83
2.42.	ARMARIOS Y CASETAS.....	84
2.43.	EQUIPOS PARA LA REGULACIÓN DE FLUJO	85
2.44.	APARELLAJE Y ACCESORIOS GENERALES.....	86
2.45.	BARRERAS DE SEGURIDAD.....	86
2.46.	BARANDILLAS METÁLICAS Y PREFABRICADAS DE HORMIGÓN	88
2.47.	CERRAMIENTO RURAL Y URBANO	89
2.48.	CEMENTOS.....	89
2.49.	HORMIGONES.....	91
2.50.	MORTEROS Y LECHADAS	94
2.51.	ARENAS.....	96
2.52.	ZAHORRAS.....	96
2.53.	LADRILLOS	97
2.54.	MATERIALES FILTRANTES	98
2.55.	SUELOS ADECUADOS	99
2.56.	SUELOS SELECCIONADOS	100
2.57.	APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL.....	102
2.58.	REVESTIMIENTOS	103
2.59.	MATERIALES PARA ENTIBACIONES	103
2.60.	BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO	104
2.61.	MALLAS ELECTROSOLDADAS	105
2.62.	PINTURAS Y ESMALTES.....	105
2.63.	AGUAS	107
2.64.	GEOTEXTILES.....	108
2.65.	ADITIVOS PARA HORMIGONES.....	109
2.66.	MADERAS	112
2.67.	PARTIDAS ALZADAS	112
2.68.	UNIDADES NO ESPECIFICADAS.....	113
3.	PORTE 3ª.- EXPLANACIONES Y SOSTENIMIENTOS	114
3.1.	M ² . DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	114
3.2.	M ² . DEMOLICIONES.....	114
3.3.	M ³ DEMOLICIÓN DE OBRA DE FÁBRICA DE HORMIGÓN	117
3.4.	M ² ENTIBACIONES	118
3.5.	M ³ . EXCAVACIÓN EN TODO TIPO DE TERRENO	121
3.6.	M ³ . EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y PREZANJAS	127
3.7.	M ³ . EXCAVACIÓN EN CIMENTACIONES POZOS Y CAUCES.....	130
3.8.	ASIENTO DE TUBERÍAS.....	132
3.9.	YACIMIENTOS Y CANTERAS	133
3.10.	MATERIALES PARA RELLENOS.....	133
3.11.	M ³ . SUBBASES.....	134
3.12.	M ³ . BASES	134
3.13.	M ³ . RELLENOS LOCALIZADOS	134
3.14.	M ³ . FORMACIÓN DE EXPLANADA MEJORADA CON MATERIAL SELECCIONADO	136
4.	PORTE 4ª.- DRENAJE	139
4.1.	M. CUNETA NO REVESTIDA.....	139
4.2.	M. CUNETA DE HORMIGÓN EJECUTADA "IN SITU".....	139
4.3.	M. PASO SALVACUNETAS	140
4.4.	UD. BOQUILLA DE ENTRADA O SALIDA DE BAJANTES.....	141
4.5.	UD. OBRA DE SALIDA DE CAÑO O COLECTOR	142
4.6.	UD. ARQUETA O POZO DE REGISTRO EN OBRAS DE DRENAJE	142
4.7.	UD. POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS	144
4.8.	M. CAÑO DE HORMIGÓN EN ZANJA.....	144
4.9.	M. DREN LONGITUDINAL.....	147
4.10.	M ³ . RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE	148
4.11.	M. TUBERÍA DE DRENAJE DE P.V.C. EN TRASDOS DE OBRA DE FÁBRICA.....	150
4.12.	M ² . ENCAchado	150
5.	PORTE 5ª.- FIRMES Y PAVIMENTOS	152
5.1.	M ³ . ZAHORRA ARTIFICIAL	152
5.2.	M. CORTE DE PAVIMENTO EXISTENTE.....	154
5.3.	M ³ PAVIMENTO DE HORMIGÓN VIBRADO.....	155

5.4.	M ² REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN	173
5.5.	M ² . PINTURA EN PARAMENTOS NO METÁLICOS	173
5.6.	M ² . REVESTIMIENTOS EN PARAMENTOS NO METÁLICOS	176
6.	PARTE 6ª.- ESTRUCTURAS	178
6.1.	ACERO EN ARMADURAS PARA HORMIGÓN ARMADO	178
6.2.	ACERO LAMINADO.....	179
6.3.	ACEROS GALVANIZADOS	181
6.4.	M ³ . OBRAS DE HORMIGÓN	182
6.5.	M ³ . MORTERO DE CEMENTO.....	189
6.6.	M ³ . LECHADA DE CEMENTO	190
6.7.	M ³ . MURO DE MAMPOSTERÍA	191
6.8.	M ² . ALICATADOS Y REVESTIMIENTOS NO PÉTREOS	192
6.9.	M ² FÁBRICA DE LADRILLO	193
6.10.	M ² ENCOFRADO	194
6.11.	M. ALIGERAMIENTO EN OBRA DE FABRICA	197
6.12.	M ² . IMPERMEABILIZACION EN TRASDOS DE OBRA DE FABRICA.....	198
6.13.	M. JUNTA EN OBRAS DE HORMIGON	199
6.14.	M ² . TRATAMIENTO SUPERFICIAL EN OBRAS DE HORMIGON	200
6.15.	ENLUCIDO Y PINTURA.....	201
6.16.	CARPINTERÍA METÁLICA	201
6.17.	M. CERRAMIENTO DE MALLA DE SIMPLE TORSIÓN.....	202
7.	PARTE 7ª.- SEÑALIZACION, BOMBEO, ILUMINACION, SEGURIDAD Y CONTROL DE TRAFICO.....	204
7.1.	UD. LUMINARIA CERRADA IP-65 CON EQUIPO Y LAMPARA FLUORESCENTE	204
7.2.	M. CABLE DE COBRE TIPO DN CLASE 5	208
7.3.	M. CABLE DE COBRE TIPO VV CLASE 5	210
7.4.	M. CABLE DE COBRE TIPO DN CLASE 2	212
7.5.	M. CABLE DE COBRE TIPO VV CLASE 2.....	214
7.6.	M. CABLE DE ALUMINIO TIPO DN CLASE 5.....	215
7.7.	M. CANALIZACIONES ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS	217
7.8.	M. TUBOS PARA CANALIZACIONES ELÉCTRICAS.....	218
7.9.	M. TUBERIA DE P.V.C. CORRUGADO FLEXIBLE.....	218
7.10.	M. TUBERIA DE P.V.C. RIGIDO	218
7.11.	M. TUBERIA DE ACERO GALVANIZADO	219
7.12.	M. ZANJA PARA CANALIZACION FUERA DE ACERA DE NUEVA CONSTRUCCION	219
7.13.	ARQUETA REGISTRABLE PARA DERIVACIONES, ACOMETIDAS O CRUCES DE CALZADA ...	220
7.14.	ARQUETA PREFABRICADA REGISTRABLE PARA PUESTA A TIERRA	221
7.15.	PICA BIMETALICA DE PUESTA A TIERRA	222
7.16.	CABLE DE COBRE DESNUDO	222
7.17.	ACOMETIDA A IBERDROLA	223
7.18.	ARMARIO DE CONTADORES PARA USO DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA.....	223
7.19.	CAJA DE DERIVACION DE P.V.C. O METALICA	224
7.20.	TOMA DE CORRIENTE	225
7.21.	CONMUTADOR MANUAL	225
7.22.	CENTRO DE MANIOBRA Y CONEXIONADO EN ARMARIO DE INTERIOR.....	226
7.23.	RESTITUCIÓN DE TERRENOS. SERVICIOS AFECTADOS.....	227



Pliego de Condiciones Administrativas

1. PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1.1. OBJETO DEL PLIEGO

1.1.1. 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, y sus modificaciones, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del proyecto cuyo título es NUEVO DEPÓSITO REGULADOR DE AGUA POTABLE DE GELBENTZU (VALLE DE ODIETA)

Es legal a todos los efectos por O.M. de 2-VII-76, las publicaciones de dicho Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, editadas por el Servicio de Publicaciones de la Dirección General de Carreteras.

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.

1.1.2. 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 cuyo título es NUEVO DEPÓSITO REGULADOR DE AGUA POTABLE DE GELBENTZU (VALLE DE ODIETA)

1.1.3. 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 documentación:

- Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.
- Planos.
- 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, y sus modificaciones vigentes.
- Ley Foral 2/2018 de 13 de abril, de Contratos de las Administraciones Públicas de Navarra.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado: se hace referencia este documento en diversos apartados del PG-3/75.
- Ley de Contratos del Sector Público del Estado: Ley 9/2017, de 8 de noviembre.
- Reglamento general de Contratación.
- Ley Foral 5/2007, de 23 de marzo, de Carreteras de Navarra.
- Reglamento General de Carreteras.
- Instrucción de Carreteras, Normas IC en vigor:
 - 3.1-IC: Trazado (Orden de 19 de febrero de 2016)
 - 4.1-IC: Obras pequeñas de fábrica (8 de julio de 1964)
 - 5.2-IC: Drenaje superficial (15 de febrero de 2016)
 - 6.1-IC: Secciones de firme (28 de noviembre de 2003)
 - 7.1-IC: Plantaciones en las zonas de servidumbre de las carreteras (21 de marzo de 1963)
 - 8.2-IC: Marcas viales (16 de julio de 1987)
 - 8.3-IC: Señalización de obras (31 de agosto de 1987)
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16) Real Decreto 256/2016, de 10 de junio.
- Código Estructural (Real Decreto 470/2021, de 29 de junio)
- Instrucción técnica para la realización y control de producción de hormigones prefabricados en central, Real Decreto de 22 de marzo 2019.
- Normas UNE.
- Norma de construcción sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02)
- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Normas NLT.
- Normas para la redacción de proyectos de Abastecimiento de agua y Saneamiento de poblaciones.
- Normas ASTM.
- Normas NTE.
- Pliego de condiciones técnicas de la Dirección General de Arquitectura
- Pliego General de Fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento (A.T.D.C.).
- Reglamento electrotécnico para baja tensión y normativa complementaria.
- Reglamento de líneas Eléctricas de alta tensión.

- Normas para instalación de subestaciones y centros de transformación
- Normas INTA- (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas") de la Comisión 16 sobre pinturas, barnices, etc.
- Recomendaciones y normas de la Organización Internacional de Normalización (ISO)
- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- Real Decreto 927/88 de 29 de julio. Reglamento de la Administración Pública del agua y de la Planificación Hidrológica. Real Decreto 1541/1994 de 8 de julio
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Directiva 80/778/CEE de 19 de octubre de 1981 relativa la calidad de las aguas destinadas al consumo humano.
- 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). Pendiente de transposición a la reglamentación española.
- Normativa de Seguridad y Salud:
 - Ley Foral 10/1990 de Salud, modificada por Ley Foral 2/1994.
 - 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
 - Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales
 - Real Decreto 1627/1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción
 - 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
- Otra normativa vigente.

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.

Serán, además, de aplicación en la ejecución de estas unidades de obra, las siguientes disposiciones sobre protección del entorno o Impacto Ambiental:

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera.
- Real Decreto 1/2001 de 20 de julio, Ley de Aguas. Título V: de la protección del dominio público hidráulico y de calidad de las aguas continentales.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. Art. 1, 23, 76.
- Ley 7/2022, de 8 de abril de Residuos y suelos Contaminados para una Economía Circular.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se Regula la Gestión de los Aceites Industriales Usados.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

Cuantas disposiciones oficiales existan sobre la materia de acuerdo con la legislación vigente que guarden relación con la misma, con sus instalaciones auxiliares o con trabajos necesarios para ejecutarlas.

1.1.4. 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.

1.2. DISPOSICIONES GENERALES

1.2.1. 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" 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 del Gobierno de Navarra en la persona por él designada.

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 del PG-3/75. Organización, representación y personal del Contratista.

1.2.2. 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 un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y un Ingeniero Técnico de Obras Públicas 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", según lo dispuesto en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y Pliegos de Licitación.

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.

El Contratista deberá contar con una asesoría cualificada o persona con titulación adecuada; Ingeniero Agrónomo o de Montes, o Ingeniero Técnico Agrícola o Forestal, directamente responsable en temas medioambientales.

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 Jefe de Seguridad y Salud responsable de las mismas.

El Contratista incluirá con su oferta los "curricula vitarum" del personal de su organización que asignaría 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 cada quince (15) 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.

1.2.3. CUADROS DE PRECIOS

El Contratista no podrá bajo ningún concepto de error u omisión en la descomposición de los precios del Cuadro nº 2, reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra en el Cuadro de Precios nº 1, los cuales sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados, afectados de la baja correspondiente o de la mejora obtenida en el remate.

1.2.4. LIBRO DE ÓRDENES

El "Libro de órdenes" será diligenciado previamente por la Administración, se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo, se cerrará en la de recepción definitiva.

Durante dicho plazo de tiempo estará a disposición de la Dirección de Obra, que cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma.

El Contratista estará también obligado a transcribir en dicho libro, por sí o por medio de su Delegado, cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección, y a firmar a los efectos procedentes, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección de la Obra, con su firma en el libro indicado.

Efectuada la recepción y una vez transcurrido el plazo de garantía, el "Libro de Órdenes" pasará a poder de la Administración, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

El Contratista está obligado a dar a la Dirección, las facilidades necesarias para la recogida de los datos de toda clase que sean precisos para que la Administración pueda llevar correctamente un "Libro de Incidencias" de la obra, cuando así lo decidiese aquella.

1.3. DESCRIPCION DE LAS OBRAS

1.3.1. 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.

1.3.2. DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la cláusula 7 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras (Contratos del Estado).

Será documento contractual el programa de trabajo cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Será documento contractual la Declaración de Impacto Ambiental, siendo ésta el pronunciamiento de la autoridad competente de medio ambiente, en el que, de conformidad con el artículo 4 del R.D.L. 1302/1986, se determina, respecto a los efectos ambientales previsibles, la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada, y, en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.

En este caso, corresponde a la Viceconsejería de Medio Ambiente formular dicha Declaración.

Tendrán un carácter meramente informativo los estudios específicos realizados para obtener la identificación y valoración de los impactos ambientales. No así las Medidas Correctoras y Plan de Vigilancia recogidos en el proyecto de Construcción.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del proyecto, se hará constar así en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se registrarán los incidentes de contratación con los otros documentos contractuales. No obstante, lo anterior el carácter contractual sólo se considerará aplicable a dicho documento si se menciona expresamente en los Pliegos de Licitación de acuerdo con el artículo 81 del Reglamento de Contratación del Estado 1.2.3.-2. Documentos informativos.

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.

1.3.3. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACIÓN

Los documentos que definen las obras descritas en este Proyecto son, enumerados por orden de prioridad decreciente:

- Pliego de Condiciones Técnicas Particulares
- Cuadro de Precios Nº 1
- Planos
- Mediciones

Todo lo que expresamente no estuviera establecido en estos documentos, se regulará por la normativa especificada en el apartado "Relación de documentos aplicables a la obra" de este Pliego.

Estos documentos se pueden completar con:

- Planos de obra complementarios o sustitutorios de los de Proyecto, que hayan sido debidamente aprobados para construcción y firmados por el Ingeniero Director de las Obras.
- Ordenes escritas por el Ingeniero Director en el correspondiente Libro de Órdenes existentes en la obra.

Lo mencionado en el Pliego y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos y los Pliegos de Condiciones prevalecerá lo prescrito en estos últimos o, en su caso, lo que dicte la Dirección de Obra.

Las omisiones en Planos y Pliegos de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo la intención expuesta o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de ejecutarlos, sino que deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y en ambos documentos.

1.3.4. 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.

1.3.5. 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.

1.3.6. 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.

1.3.7. 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.

1.3.8. 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.

1.3.9. PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sea necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

1.3.10. ARCHIVO DE DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Mensualmente y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos "As Built" o planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Los datos reflejados en los planos "As Built" deberán ser chequeados y aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

El Contratista estará obligado a presentar mensualmente un informe técnico, a los Servicios Técnicos de la Dirección de Obra de la Diputación Foral, 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.

La Propiedad facilitará planos originales para la realización de este trabajo.

1.3.11. 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 éstos últimos.

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.

1.3.12. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

Depósito

Se ha previsto la construcción de un depósito de 125 m³ de capacidad en el lugar que figura en planos.

La ubicación del nuevo depósito estará en la misma ladera en la que está el actual, el cual está previsto su demolición, pero se desplazará unos metros más alto como figura en los planos. Con esta nueva ubicación la lámina de agua ascendería unos 8 metros resolviendo así los problemas de presión que había en el punto de consumo más desfavorable del pueblo (iglesia).

Debido a su pequeña capacidad no ha sido necesario realizar ningún tipo de cimentación, asumiendo dicha función la solera de la obra, que se construirá sobre un encachado de grava de 25 cm. y una capa de 5 cm. de hormigón de limpieza HM-20.

Todo el depósito está proyectado con hormigón HA-25 y acero AEH-500 tanto en las mallas electrosoldadas como en los redondos de espera y refuerzo. Es una estructura paralelepípedica de base rectangular de 9 x 5 m², con un pequeño talón en la solera de 30 cm., sobre el que discurren tuberías de drenaje de PVC de 160 mm. de diámetro. La solera y los muros tienen un espesor de 30 cm. y están armados según planos.

Está dividido en dos compartimentos iguales impermeabilizados exteriormente, de 4,40 x 4,05 x 4,10 m³. La altura máxima de lámina de agua es de 3,50 m.

La cubierta está formada por un forjado de placa alveolar (15+5), con la ubicación de los negativos tal y como están representados en los planos, y un mallazo de 20x30 de Ø 4. Encima, con las pendientes ya formadas, irá colocada una capa de tela asfáltica, armada con fibra de vidrio 4 kg/m², otra capa de geotextil 200 gr/m², y una capa de grava caliza de 12/19 mm de diámetro y 5-10 cm de espesor.

La ventilación e iluminación está garantizada mediante 2 lucernarios de 1,00 x 0,25 m², con dos rejillas, una fuerte y otra tupida; tres ventanas de aluminio con vidrio de seguridad 8+8 con lámina de butiral blanca; y dos sombreretes de ventilación antivandálicos galvanizados con malla mosquitera de 70 x 70.

La cámara de llaves tiene la solera 1,20 m. por debajo de la del depósito, a la misma cota que las pocetas de desagüe del mismo. La cubierta de la cámara de llaves será también una cubierta plana con las mismas características del resto del depósito. Consta de todas las tuberías, válvulas y piezas especiales necesarias para su buen funcionamiento. Todas las tuberías son de fundición dúctil, siendo los desagües y aliviaderos de 100 mm. de diámetro, entradas de 80 mm. y tomas de 80 mm. Asimismo, se ha dispuesto un contador en la salida hacia la red, precedido de un filtro. El resto de características geométricas y detalles constructivos se expresan en los planos correspondientes.

Acceso al depósito

Se acondicionará un nuevo camino de acceso al depósito por el trazado que figura en los planos.

El acceso al depósito se realizará aprovechando el ya existente del depósito antiguo, extendiéndolo hasta el depósito nuevo. Se pavimentará el camino de acceso con hormigón HF-3,5 de 16 cm de espesor sobre una capa de zahorras artificiales compactadas al 100% del PM de 20 cm de espesor, con una anchura de 3 metros.

Además, se ejecutará una cuneta pisable de 60 cm que evacúa las aguas de lluvia. Se ejecutará el camino dotando al mismo de pendientes transversales del 2% hacia la cuneta, con el fin de dar continuidad a las aguas de escorrentía que se verán recogidas por la misma.

Conexión con la red

El depósito regulador conectará con la red de distribución de agua potable mediante una arteria de fundición de 80 mm. de diámetro en una longitud de 80 m. La conexión con la red de distribución se realizará inmediatamente después de la salida del actual depósito regulador, junto a la arqueta existente.

Conexión con la tubería de Abastecimiento en alta

La conexión con la tubería de abastecimiento en alta de Ultzanueta se realizará en la arqueta nudo de derivación existente junto al depósito regulador actual, aguas arriba de la válvula de corte y derivación, conectando con ésta mediante una tubería de 80 mm de fundición en una longitud de 80 m.

Equipo de cloración

Se ha previsto asimismo la instalación de un equipo de cloración consistente en los siguientes elementos:

- Toma de la tubería de distribución mediante collarín de ¾" y tubería de polietileno alta densidad del mismo diámetro, con válvula de retención entre dos válvulas de esfera.
- Dos bombas instaladas en paralelo, con funcionamiento alterno, que recirculan el agua por el sistema de cloración hacia el depósito. Las bombas disponen de un sistema de desconexión en caso de falta de agua. Tienen una potencia de 0,5 Kw. y pueden bombear hasta 3.000 l/h.
- Filtro de 2" montado en serie y previo a la sonda de medición de cloro.
- Sonda de medición de cloro, de electrodo autolimpiable. Siempre funcionará con filtración previa. Manda la información de contenido de cloro a la centralita electrónica reguladora. Está dotada de un by-pass para mantenimiento.
- Bomba dosificadora de hipoclorito sódico de alta calidad, con capacidad para un caudal máximo de 6 l/h. Estará dotada de una sonda de nivel mínimo en el depósito de hipoclorito, para detener la bomba cuando el depósito esté vacío, y de un inyector de cloro a la tubería de recirculación.
- Central electrónica reguladora conectada a las bombas recirculadoras, sonda de medición de cloro y bomba dosificadora de hipoclorito. Recibirá la información de contenido de cloro y cuando éste sea menor a 0,3 ppm. pondrá en funcionamiento la bomba dosificadora.
- Depósito de polietileno alta densidad para hipoclorito sódico, dotado de un agitador manual de 15 l. de capacidad.
- Grifo de toma de muestras.

Acometida eléctrica

Para alimentar el depósito de Gelbentzu se realizará una derivación de la línea existente actual, con lo que se empleará cable del tipo RV 0,6/1 kV 4x1x6 mm². La línea existente es una línea aérea por lo que se hará un entronque aéreo-subterráneo, ya que la canalización de la acometida eléctrica irá soterrada. Este cable irá alojado dentro de una canalización que dispone de dos tubos corrugados de diámetro 160 embebidos en un prisma de hormigón del tipo HM20 dentro de una zanja de anchura 45 cm y profundidad 80 cm. Las arquetas empleadas son del tipo Iberdrola, es decir de forma troncocónica con bases cuadrada de 1 metro de lado la base inferior y 60 cm la base superior.

Telemando y telecontrol

Se propone instalar un cuadro eléctrico en la cámara de llaves del depósito, albergando el equipo de telecontrol junto con las protecciones necesarias.

La solución propuesta está basada en equipos de la gama AS de Sofrel, empleada en el resto de los emplazamientos telecontrolados por la Mancomunidad.

En concreto se propone instalar un equipo modelo AS30 con fuente de alimentación y cargador de batería incorporada, modem GSM/GPRS, 8 entradas digitales que permiten controlar las señales actuales (pulsos de los contadores, boya de mínimo y estado de puerta) como aquellas que se añadan. Incluye 2 entradas analógicas, para permitir controlar el nivel del depósito, y el nivel de cloro libre.

Por último, se incluye una fuente de alimentación y una tarjeta de dos salidas digitales para el mando de la electroválvula de entrada.

Para el control del nivel del depósito se instalará una sonda de presión sobre un picaje en la tubería de desagüe de fondo. Al contar con dos vasos en el depósito, se instalará sobre una tubería de unión de los mismos, con una llave de cierre a cada lado.

El equipo cuenta con una batería de 7Ah, que permite notificar la falta de suministro de energía eléctrica, evitando así problemas de desabastecimiento o de falta de cloración. Por último, indicar que el equipo cuenta con una pantalla gráfica de 4 líneas y 20 caracteres o símbolos, que permite ver directamente los datos registrados (niveles, caudalesC.) alarmas o eventos registrados, y las gráficas almacenadas.

1.4. INICIO DE LAS OBRAS

1.4.1. 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.

1.4.2. PROGRAMA DE TRABAJOS

El programa de trabajos se realizará según la Orden Circular 187/64 C de la Dirección General de Carreteras, debiendo ser conforme con el plan de obra contenido en este Pliego.

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 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.

Una vez aprobado por la Dirección de Obra, servirá de base en su caso, para la aplicación de los artículos ciento treinta y siete (137) a ciento cuarenta y uno (141), ambos inclusive, del Reglamento General de Contratación del Estado, de 25 de noviembre de 1.975.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima mensual, 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 cumplimiento de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su ejecución, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

1.4.3. 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.

1.4.4. 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.

1.4.5. 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.

1.4.6. MANTENIMIENTO DE SERVICIOS

El Contratista estará obligado a mantener el servicio de distribución de agua potable, y para ello será

a su cuenta la localización de las antiguas acometidas y su conexión provisional a una red de servicio que se tienda durante la ejecución de la obra.

Los cortes de suministro por roturas de tubería durante la ejecución, nunca podrán ser mayores de 4 horas, imponiéndose las siguientes penalizaciones:

- Por cada hora de corte por encima de las horas autorizadas y hasta 8 horas: 18 €/hora.
- Por cada hora de corte por encima de las 8 horas: 25 €/hora.

1.4.7. 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 Proyecto o lo exigiese la Dirección de Obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que se terminen las obras en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados y proveerá un acceso alternativo.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales.

Los vallados y accesos provisionales y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente, y, por tanto, son por cuenta del Contratista.

1.5. DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA

1.5.1. 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.

1.5.2. 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.

1.5.3. 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.

1.5.4. REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE PUNTOS DE ALINEACIONES PRINCIPALES.

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra 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.

1.5.5. 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.

1.5.6. 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.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

1.5.7. 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 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.

1.5.8. 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.

1.5.9. 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.

1.5.10. UBICACIÓN Y EJECUCIÓN

La ubicación de estas obras, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaria, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo en cuenta la protección y no afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

1.5.11. 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 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.

1.5.12. 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).

1.5.13. 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:

1.5.14. 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.

1.5.15. 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.

1.5.16. 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.

1.5.17. 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.

1.5.18. 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.

1.5.19. 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.

1.5.20. 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.

1.5.21. 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.

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 de voladuras
- Control de soldaduras
- Control geométrico de explanaciones.
- Rellenos y compactaciones.
- Pilotes, micropilotes, pantallas de hormigón.
- 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.

1.5.22. 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.

1.5.23. 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.

1.5.24. 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 Administración 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.

1.5.25. 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 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.

1.5.26. EXTRACCIÓN DE TIERRA VEGETAL

Antes de la excavación, se retirará toda la tierra vegetal necesaria para el posterior extendido, previa separación de los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente que pueda alterar la calidad y conservación de esta tierra.

Esta tierra se encuentra en los horizontes superficiales del suelo. Se deberán extraer tan solo aquellos horizontes explorados por las raíces descartándose las capas próximas a la roca excesivamente arcillosas.

Deberá evitarse la compactación por paso de maquinaria de la superficie a decapar.

La tierra se deberá retirar asimismo previamente a cualquier excavación de zanjas, pozos, apertura de pistas, etc.

No se operará con la tierra vegetal en caso de días lluviosos o en los que la tierra esté excesivamente apelmazada.

En caso de que se considere necesario deberán retirarse separadamente las distintas capas del terreno diferenciables fácilmente por su distinto color, abundancia de raíces, textura, etc. Tierras de distinta calidad deberán manejarse separadamente para conservar las cualidades de aquellas tierras mejores.

La tierra vegetal así obtenida deberá ser acopiada en los lugares señalados en el plano anteriormente mencionado.

El Contratista podrá buscar otros vertederos temporales si lo estima procedente, siempre que se sitúen dentro de la zona de expropiación y no afecten al entorno, bajo su única responsabilidad y con la aprobación de la Dirección de Obra. Una vez retirados los vertidos, la superficie afectada será tratada adecuadamente de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en este Pliego.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego. Estará obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante la excavación, y transportarlos a los vertederos previamente señalados.

El acopio se llevará a cabo en los lugares elegidos y de acuerdo con la Dirección de Obra, de forma que no interfieran el normal desarrollo de las obras y respetando el entorno y conforme a las instrucciones descritas en la unidad de obra correspondiente. Será aplicado lo indicado en el apartado de ubicación temporal de materiales.

En los acopios, la tierra vegetal se mantendrá exenta de piedras y otros objetos extraños.

1.5.27. ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS

No obstante, el Contratista podrá buscar otros vertederos si lo estimara procedente, siempre y cuando estén legalizados.

Se elaborará un Plan de vertido de Sobrantes de obligado cumplimiento por el Contratista adjudicatario de las obras.

En el Plan de vertido de Sobrantes se señalará las características propias de los vertederos, tales como: la forma de los depósitos, su localización, volumen, etc.

No se afectará más superficie que la inicialmente prevista para los vertederos. Los árboles que quedan contiguos al relleno y cuya persistencia se decida por la Dirección de Obra, deben ser protegidos evitando la compactación sobre la zona de su base correspondiente al vuelo de la copa.

Los sobrantes a verter estarán constituidos exclusivamente por materiales inertes procedentes de la obra.

El desarrollo y la ejecución del Plan de Sobrantes deberá ser supervisado por la Dirección de Obra, que podrá establecer modificaciones del mismo, siempre que no sean de carácter sustancial.

En el caso de darse variaciones sustanciales del Proyecto de Sobrantes, acopios, etc., durante la ejecución de las obras, el Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajuste a lo establecido en el R.D. 1131/1988.

La búsqueda de préstamos, que se obtendrán de cantera legalizada del Gobierno de Navarra y su abono a los propietarios será por cuenta a cargo del Contratista, así como las operaciones necesarias para su inicio y explotación, para lo que deberá redactar un Proyecto de explotación y recuperación, que deberá ser aprobado por el Servicio de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra.

La Dirección de Obra podrá determinar que los materiales procedentes de la excavación sean vertidos y extendidos en terrenos de su propiedad, comprendidos en un radio máximo de diez kilómetros medidos desde el lugar de excavación sin que sea motivo de revisión del precio contratado.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para captar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista notifique las escombreras, préstamos y/o canteras que se propone utilizar y que por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos.

La aceptación por parte del Director de Obra de los lugares de extracción y vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista viene obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezca durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes, por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas dadas en párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural 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.

1.5.28. ACCESO A LAS OBRAS

CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO

Las rampas y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El Contratista deberá presentar un plano con los caminos de acceso, teniendo en cuenta la mínima afección al entorno natural y deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, accesos y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales, calles etc. y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos

los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Los caminos o accesos estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores necesarias para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

CONSERVACIÓN Y USO

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, arbitrará el reparto de los citados gastos abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

OCUPACIÓN TEMPORAL DE TERRENOS PARA CAMINOS DE ACCESO

En el caso de que la construcción de los accesos afecte a terceros y supongan cualquier tipo de ocupación temporal, el Contratista deberá haber llegado a un acuerdo previo con lo afectados, siendo el importe de los gastos a su cuenta.

1.5.29. 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, en el presente Proyecto, el Contratista elaborará un plan de seguridad y salud ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese plan no excederá del presupuesto 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.

1.5.30. 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.

1.5.31. 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 m ³ /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.

1.5.32. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS

La adquisición, transporte, almacenamiento, conservación, manipulación y empleo de las mechas, detonadores y explosivos se regirán por las disposiciones vigentes que regulan la materia y por las instrucciones especiales complementarias que figuren en su caso en el pliego de Prescripciones Técnicas, requiriéndose además la aprobación previa por escrito del Director de Obra.

En zonas urbanas el empleo de explosivos quedará condicionado por el estado de los edificios próximos y el uso de los mismos.

La velocidad máxima de las partículas y la frecuencia de la vibración predominante provocadas por la explosión será, en estos casos, inferior a los valores indicados en la norma DIN 4150, en función del tipo de edificio.

Se tomarán las medidas adecuadas para que las voladuras no proyecten fragmentos fuera de las zonas de trabajo y que las sobrepresiones atmosféricas producidas por la voladura no superen los 35 milibares (0,5 psi).

El Plan de Obra incluirá los cálculos precisos y las actuaciones oportunas para controlar la onda aérea, vibraciones inducibles y las proyecciones de materiales y defender de ellas y de sus efectos al arbolado contiguo, la superficie circundante y las viviendas y edificaciones próximas.

Se procurará realizar las voladuras en épocas de menor actividad biológica. Este período corresponde fundamentalmente con la primavera, época de cría de las aves.

El Director de Obra podrá modificar estas limitaciones en circunstancias especiales.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar el desprendimiento de lajas o roturas en los taludes rocosos. Para ello el Contratista efectuará las voladuras con la condición de que:

$$V/C < 0,08$$

siendo:

V = velocidad de las partículas.

C = velocidad de propagación de ondas.

En las excavaciones subterráneas la relación V/C deberá ser menor de 0,10.

Los almacenes de explosivos serán claramente identificados y estarán situados a más de trescientos metros (300 m) de la carretera o cualquier construcción.

En voladuras se pondrá especial cuidado en la carga y pega de los barrenos, dando aviso de las descargas con antelación suficiente para evitar posibles accidentes. La pega de los barrenos se hará, a ser posible, a hora fija y fuera de la jornada de trabajo, o durante los descansos del personal operario al servicio de la obra en la zona afectada por las voladuras, no permitiéndose la circulación de personas o vehículos dentro del radio de acción de los barrenos, desde cinco minutos (5 min.) antes de prenderse el fuego a las mechas hasta después que hayan estallado todos ellos.

Se usará perfectamente el sistema de mando a distancia eléctrico para las pegas, comprobando previamente que no son posibles explosiones incontroladas debido a instalaciones o líneas eléctricas próximas. En todo caso se emplearán siempre mechas y detonadores de seguridad.

El personal que intervenga en la manipulación y empleo de explosivos deberá ser reconocida práctica y pericia en estos menesteres, y reunirá condiciones adecuadas en relación con la responsabilidad que corresponda a estas operaciones.

El Contratista suministrará y colocará las señales necesarias para advertir al público de su trabajo con explosivos. Su ubicación y estado de conservación garantizará en todo momento su perfecta visibilidad.

En todo caso, el Contratista cuidará especialmente de no poner en peligro vidas o propiedades, y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos.

1.5.33. EMERGENCIAS

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

1.5.34. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

Si existe el temor de que se produzcan heladas, se suspenderán los trabajos o se tomarán las medidas necesarias de protección.

Si se espera que se produzcan fuertes aguaceros o incluso inundaciones, se protegerán o incluso se retirarán a un lugar óptimo, todos los materiales que pudieran verse afectados. Además, se protegerán con los medios adecuados todas las partes de la obra que pudieran verse dañadas. El Contratista no podrá solicitar ningún tipo de abono o indemnización por los daños causados por los agentes meteorológicos.

1.5.35. 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 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.

1.5.36. PLAZO DE GARANTÍA Y CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integren el Proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un año a partir de la fecha de recepción provisional, por lo cual se le abonarán, previa justificación, los gastos correspondientes, para los que se reserva una partida en el documento Nº 4, presupuesto.

A estos efectos, 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.

1.5.37. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones 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.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras.

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 Administración, debiendo cumplir, asimismo, con las obligaciones que indique la Dirección para el acondicionamiento final de éstas.

1.5.38. RESTITUCIÓN DE TERRENOS. SERVICIOS AFECTADOS

La Dirección de la Obra podrá autorizar el comienzo de la restitución de los terrenos una vez realizado el relleno de la zanja. Esta autorización no exime al Contratista ni le da derecho a posible reclamación posterior a restituir aquellas partes de obra las cuales hayan sido realizadas o terminadas posteriormente a la restitución de los terrenos.

La restitución de terrenos consistirá en:

- Retirar las piedras que se encuentren en la superficie de tierras cultivables y praderas.
- Roturar o arar el suelo apisonado por el paso de las máquinas.
- Restitución de la capa de tierra vegetal en el lugar donde la había antes de comenzar los trabajos.
- Restablecer los drenajes, canales, etc., de acuerdo con las Instrucciones de los Propietarios o Responsables y la Dirección de la Obra.
- Restablecer a la forma original los accesos, cercas y vallas, fosos, taludes, muros, sistemas de regadío, etc.

- Reparación de las averías causadas en conducciones públicas o privadas de agua, electricidad, saneamiento, teléfonos, etc.

Estos trabajos deberán ejecutarse por un equipo especializado, realizándose cuidadosamente en forma continua, hasta que la totalidad de la zona haya quedado a satisfacción de los propietarios y organismos correspondientes, así como de la Dirección de la Obra.

En terreno cultivado o mejorado donde la conducción haya sido enterrada, el suelo deberá ser cuidadosamente removido al terminar la limpieza final y cualquier roca o material extraño que se encuentre será separado y trasladado hasta sitio seleccionado por la Dirección de la Obra. En los terrenos de cultivo especiales, como prados, huertas, jardines, etc., la capa superficial del terreno vegetal así levantada debe ser reintegrada en su posición inicial y con el primitivo espesor. La valoración de estas labores se entiende incluida, salvo especificación en contra en Presupuesto, en las operaciones de excavación y relleno de zanjas necesarias para la instalación de las conducciones.

Las obras o mejoras existentes en las propiedades cruzadas por la conducción que hayan sido dañadas por los trabajos de construcción del Contratista, serán restaurados a la condición que tenían previamente a la instalación de la conducción. Para efectos de registro el Contratista conjuntamente con la Dirección de la Obra tomará croquis de dichas obras a mejorar, antes de comenzar los trabajos.

Las orillas de arroyos y corrientes de agua serán restauradas y protegidas para prevenir erosiones, asegurándose de que queden debidamente consolidadas. Los canales, drenajes, cunetas, canales de riego, sistemas agrícolas, etc., serán asimismo restaurados o reparados por el Contratista entregando a la Dirección de la Obra tres copias del acta de aceptación debidamente firmada y aceptada por la entidad competente en cada caso.

Los caminos privados usados por el Contratista que resulten dañados como resultado de dicho uso, deberán ser restaurados a satisfacción de los Propietarios o Responsables de los mismos y de la Dirección de la Obra.

El Contratista deberá establecer conforme a su forma original los taludes a lo largo de las orillas de los ríos, márgenes de cursos de agua, arroyos, caminos, vías férreas afectadas por el curso de los trabajos, en forma aceptable para la Dirección de la Obra y sin derecho alguno a indemnización, al estar estos trabajos incluidos en el movimiento de tierras necesario para la ejecución de las obras.

Deberán ser restaurados y reparados a su condición original todos los daños que pudieran haberse causado en los cerramientos, cercas, bancales, vallas, muros, etc., o cualquier otra instalación que haya tenido que contarse durante la construcción y se retirarán todos los accesos temporales que hubieran sido afectados, excepto los que se consideren necesarios para el uso de los propietarios de los terrenos.

El Contratista mantendrá en perfectas condiciones, y reparará en su caso, a su costa, todas las averías de cualquier tipo, causadas por las obras de movimiento de tierras en las conducciones públicas o privadas de agua, electricidad, teléfono, saneamiento, etc., así como en los cruces con estas de la tubería de conducción objeto de las obras.

El Contratista realizará la recogida, transporte a vertedero y descarga según las indicaciones de la Dirección de la Obra de todos los materiales sobrantes, así como los fragmentos de roca excedentes de la excavación, voladuras, etc.

La retirada de tierras sobrantes será efectuada como máximo quince días (15) después del relleno final. Este plazo podrá ser reducido si media petición de las autoridades locales o propietarios de terrenos colindantes.

Si los propietarios colindantes acceden, podrán repartirse el exceso en los terrenos colindantes. Los permisos y gestiones serán a cargo del Contratista.

Las operaciones de restitución no deben ir más de 2 km., detrás de las operaciones de tendido de la conducción, salvo autorización escrita de la Dirección de la Obra.

Toda reclamación de los Propietarios o explotantes del terreno por daños ocasionados durante la ejecución de las obras imputables al Contratista será solucionada por él, quien pagará a su costa el importe de los daños ocasionados.

El Contratista dejará toda la zona de ocupación temporal y las afectadas por los trabajos aunque ésta sea superior a la zona de servidumbre y accesos provisionales que se hayan utilizado durante las obras y cualquier área utilizada por el mismo para la construcción de la conducción, completamente limpia de materiales, herramientas, casetas, etc., y en general de todo aquello que provenga de los trabajos que se han realizado, retirando todo el material extraño, de desecho o rocas sueltas a vertedero y removiendo la tierra necesaria para que el conjunto quede con el perfil y en las condiciones que tenía originalmente.

Actas de conformidad Final de los Propietarios:

El Contratista obtendrá de cada uno de los propietarios y/o Organismos correspondientes Públicos o privados, un acta de conformidad por parte de los mismos, del estado en que han quedado los terrenos o mejorar correspondientes.

De estas Actas se entregarán copias a la Dirección de la Obra quien no abonará la partida correspondiente a estos trabajos mientras no obre en su poder dichas actas, aun cuando los trabajos estén realizados.

Hasta ese momento no se podrá dar por terminada la obra, a efectos de Liquidación y Recepción Provisional de la misma.

1.6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

1.6.1. 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.

1.6.2. SEGUROS

El Contratista contratará un seguro "a todo riesgo" que cubra cualquier daño o indemnización que se pudiera producir como consecuencia de la realización de los trabajos.

1.6.3. RECLAMACION 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.

1.7. MEDICIÓN Y ABONO

1.7.1. 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 cubriciones 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.

1.7.2. 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 obras ejecutadas.

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, procediéndose según lo especificado en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para los contratos del Estado.

Se aplicarán los precios de contrato o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

Los precios de contrato son fijos y sin revisión cualquiera que sea el plazo de ejecución de los trabajos.

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.

1.7.3. 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, aun cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.
- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- 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 condiciones a los precios fijados en el cuadro Nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiéndose que al decir completamente terminadas se incluyen materiales, medios auxiliares, 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.

1.7.4. 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.

1.7.5. TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Como norma general no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización de la Dirección de Obra, 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.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción definitiva, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si la Dirección ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de estas operaciones serán de cuenta del Contratista.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ellas vicios o defectos ocultos, los gastos incurrirán también al Contratista, si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos; caso contrario correrán a cargo de la Administración.

Si la Dirección estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del Contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer a la Administración contratante la aceptación de las mismas, con la consiguiente rebaja de los precios. El Contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

1.7.6. 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 consideren abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

1.7.7. 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.

1.7.8. ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

La Dirección de Obra se reserva la facultad de hacer al Contratista a petición de éste, 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 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.

1.7.9. REVISIÓN DE PRECIOS

En función de las partidas que conforman el Presupuesto de la obra, se fija como fórmula de revisión de precios la siguiente:

$$K_t = 0,31 \frac{H_t}{H_0} + 0,25 \frac{E_t}{E_0} + 0,13 \frac{S_t}{S_0} + 0,16 \frac{L_t}{L_0} + 0,15$$

1.7.10. 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.

1.7.11. 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:

$$I = (J + M) \times (1 + n) \quad \text{en la que}$$

- 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 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.

1.7.12. 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.

1.8. OFICINA DE OBRA

1.8.1. OFICINA DE LA ADMINISTRACIÓN 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 (dentro del área de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras. Como mínimo suministrará una oficina en obra para uso exclusivo de los servicios técnicos de la Dirección de Obra. La superficie útil de las citadas oficinas será como mínimo de 50 m².

Estas instalaciones estarán construidas y equipadas con los servicios de agua, luz y teléfono de forma que estén disponibles para su ocupación y uso a los treinta días de la fecha de comienzo de los trabajos.

El Contratista suministrará calefacción, luz y limpieza hasta la terminación de los trabajos.

El teléfono de estas oficinas será totalmente independiente, de forma que asegure totalmente su privacidad.

El costo correspondiente será a cargo del Contratista y se entenderá repercutido en los correspondientes precios unitarios.

1.9. DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN

1.9.1. DESVÍOS PROVISIONALES

1.9.2. 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.

1.9.3. 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 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 las vigilancias 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.

1.9.4. NORMAS PARA AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA

Las excavaciones que se realicen para ampliación de la plataforma cumplirán las siguientes condiciones de seguridad:

- No se comenzarán las excavaciones hasta que no estén preparados los materiales para el relleno.
- No se comenzará la excavación en los dos márgenes de la carretera simultáneamente.
- Los escalones laterales mayores de cuarenta centímetros (40 cm) no podrán permanecer más de siete días (7 d) y serán de longitud menor de doscientos metros (200 m).
- Los escalones laterales comprendidos entre veinticinco y cuarenta centímetros (25 y 40 cm) no permanecerán más de veinte días (20 d) y serán de longitud menor de quinientos metros (500 m).
- Los escalones laterales comprendidos entre diez y veinticinco centímetros (10 y 25 cm) no permanecerán más de cuarenta días (40 d) y su longitud será menor de mil metros (1.000 m).
- En todo caso serán de obligado cumplimiento las indicaciones, planos y croquis expuestos en el presente Proyecto o que pudiera aportar la Dirección de Obra, sobre ejecución de obras de ampliación o modificación de la calzada existente, con mantenimiento de tráfico.
- En los lugares que sea factible la ejecución de desvíos provisionales se procederá en tal sentido.

1.9.5. 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 algunas de las señales o balizas deben permanecer, incluso con posterioridad a la finalización de las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento en que sea posible.

Se cumplirán en cualquier caso los extremos que a continuación se relacionan, siempre y cuando no estén en contradicción con el proyecto de Seguridad:

- Las vallas de protección distarán no menos de 1 m del borde de la excavación o de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al borde de la excavación o al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la excavación o zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4 m y limitándose la velocidad, en cualquier caso.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrá a una distancia no menor de 2 m de borde.
- En las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10 m.
- Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1 m la parte superior del corte.
- En zona urbana las zanjas estarán completamente circundadas por vallas.
- En zona rural las zanjas estarán acotadas vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones o vehículos.
- Las zonas de construcción de obras singulares, estarán completamente valladas.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad > 1,30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Como complemento a los cierres de zanja se colocarán todas las señales de tráfico incluidas en el código de circulación que sean necesarias.

1.9.6. CONSIDERACIONES ESPECIALES SOBRE CRUCES DE CAUCES DE RÍOS O ARROYOS, CALLES, FERROCARRILES Y OTROS SERVICIOS

Antes del comienzo de los trabajos que afecten al uso de carreteras, viales o vías ferroviarias, a cauces o a otros servicios, el Contratista propondrá el sistema constructivo que deberá ser aprobado por escrito por el Director de Obra y el Organismo responsable.

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista seguirá las instrucciones previa notificación y aceptación del Director de Obra, hechas por el Organismo afectado.

Todas las instrucciones de otros Organismos deberán dirigirse al Director de Obra, pero si estos Organismos se dirigiesen al Contratista para darle instrucciones, el Contratista las notificará al Director de Obra para su aprobación por escrito.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar que los vehículos que abandonen las zonas de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles adyacentes. En todo caso eliminará rápidamente estos depósitos.

El Contratista mantendrá en funcionamiento los servicios afectados, tanto los que deba reponer como aquellos que deban ser repuestos por los Organismos competentes. En el caso de conducciones de abastecimiento y saneamiento, deberá mantener la circulación de aguas potables y residuales en los conductos existentes durante la ejecución de las obras que afecten a los mismos, efectuando en su caso los desvíos provisionales necesarios que, previa aprobación por la Dirección de Obra, se abonarán a los precios del cuadro Nº 1 que le fueran aplicables. Los citados desvíos provisionales serán totalmente estancos.

El Contratista dispondrá del equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a conducciones, arquetas y pozos de registro. El Contratista dispondrá de un equipo de detección de gas, el cual estará en todo momento, accesible al personal del Director de Obra. El equipo incluirá sistemas de detección del anhídrido sulfhídrico.

1.9.7. CARTELES Y ANUNCIOS

Los carteles de obra, preceptivos en obras subvencionadas por el Gobierno de Navarra, se regirán por la Orden Foral 157/1986 de 13 de junio, por la que se regula la señalización informativa de obras promovidas o financiadas mayoritariamente por el Gobierno de Navarra.

En cuanto al diseño y características gráficas de los carteles, serán las establecidas por la Orden Foral 108/1.989 de 19 de junio.

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.

Por otra parte, el Contratista estará obligado a colocar dos carteles informativos de la obra a realizar, en los lugares indicados por la Dirección de Obra, de acuerdo a las siguientes características:

- Dimensiones: 2,50 x 1,50
- Perfiles extrusionados de aluminio modulable (174 x 45 mm) esmaltados y rotulados en castellano y en euskera.
- Soporte de doble T PN. 140 placas base y anclajes galvanizados.

1.10. PROTECCIÓN DEL ENTORNO

1.10.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO

La preparación del terreno consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra, los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, que estorben, que no sean compatibles con el Proyecto de Construcción o no sean árboles a proteger.

Las operaciones de desbrozado deberán ser efectuadas con las debidas precauciones de seguridad, a fin de evitar daños en las construcciones existentes, propiedades colindantes, vías o servicios públicos y accidentes de cualquier tipo. Cuando los árboles que se derriben puedan ocasionar daños a otros árboles que deban ser conservados o a construcciones colindantes, se trocearán, desde la copa al pie, o se procurará que caigan hacia el centro de la zona de limpieza.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro se eliminarán hasta una profundidad de 50 cm por debajo de lo explanado.

Antes de efectuar el relleno, sobre un terreno natural, se procederá igualmente al desbroce del mismo, eliminándose los tocones y raíces, de forma que no quede ninguno dentro del cimiento de relleno ni a menos de 15 cm de profundidad bajo la superficie natural del terreno, eliminándose así mismo los que existan debajo de los terraplenes.

Los huecos dejados con motivo de la extracción de tocones y raíces se rellenarán con tierras del mismo suelo, haciéndose la compactación necesaria para conseguir la del terreno existente.

Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será fijado por la Dirección de Obra según el caso.

Todos los materiales que puedan ser destruidos por el fuego serán quemados o retirados a vertedero de acuerdo con lo que indique el Director de la Obra y las normas que sobre el particular existan en cada localidad.

1.10.2. LIMPIEZA DE CUNETAS

Cuando la acumulación de piedras y otros materiales obstaculice la función de las cunetas, éstas se limpiarán mecánica o manualmente.

Se cuidará de no modificar el tamaño ni la forma de la cuneta en su estado inicial. Esta labor se considera incluida en todas las actuaciones que puedan ensuciar las cunetas.

1.10.3. PROTECCIÓN DEL ARBOLADO EXISTENTE

En cualquier trabajo en el que las operaciones o pasos de vehículos y máquinas se realicen en terrenos cercanos a algún árbol existente, previamente al comienzo de los trabajos, deberán protegerse los árboles a lo largo del tronco y en una altura no inferior a 3 m desde el suelo con tabloncillos ligados con alambres. Estas protecciones se retirarán una vez terminada la obra.

Los árboles y arbustos deben ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces.

Cuando se abran hoyos o zanjas próximas a plantaciones de arbolado, la excavación no deberá aproximarse al pie mismo de una distancia igual a cinco veces el diámetro del árbol a la altura normal (1,20 m) y, en cualquier caso, esta distancia será siempre superior a 0,50 m.

En aquellos casos que en la excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a 5 m éstas deberán cortarse con hacha dejando cortes limpios y lisos, que se pintarán a continuación con cualquier cicatrizante de los existentes en el mercado.

Deberá procurarse que la época de apertura de tronco, zanjas y hoyos, próximos al arbolado a proteger, sea la de reposo vegetal (diciembre y febrero).

Cuando en una excavación de cualquier tipo resulten afectadas raíces de arbolado, el retapado deberá hacerse en un plazo no superior a tres días desde la apertura, procediéndose a continuación a su riego.

El Contratista presentará, en el momento del replanteo, el plan y dispositivos de defensa para su consideración y aprobación en su caso por la Dirección de Obra, incluyendo la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia excavación, como por las pistas de trabajo, superficies auxiliares, zonas de préstamos, áreas de depósito temporal de tierra o sobrantes y vertederos de sobrantes definitivos.

Se respetarán los árboles señalados en el Proyecto de Construcción y los señalados en el Proyecto de Revegetación.

1.10.4. VALORACIÓN DE LOS ÁRBOLES

Cuando, por los daños ocasionados a un árbol y, por causas imputables al Contratista resultase este muerto, la entidad contratante a efectos de indemnización y sin perjuicio de la sanción que corresponda, valorará el árbol siniestrado en todo o parte, según las normas dictadas por ICONA en su "Boletín de la Estación Central de Ecología", vol. IV, nº 7.

El importe de los árboles dañados o mutilados, que sean tasados según este criterio, se entenderá de abono por parte del Contratista; para ello, a su costa, se repondrán hasta ese importe y a precios unitarios del cuadro de precios tantos árboles como sean necesarios y de las especies indicadas por la Dirección de Obra.

1.10.5. TRATAMIENTO DE LAS HERIDAS

Las heridas producidas por la poda o por movimientos de la maquinaria u otras causas, deben ser cubiertas por un mastic antiséptico, con la doble finalidad de evitar la penetración de agua y la consiguiente pudrición y de impedir la infección.

Se cuidará de que no queda bajo el mastic ninguna proporción de tejido no sano y de que el corte sea limpio y se evitará usar mastic cicatrizante junto a injertos no consolidados.

1.10.6. 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.

1.10.7. 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.

La calidad de las aguas para la plantación y el regadío vendrán definidas en el Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

1.10.8. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS Y DE LOS MÁRGENES DE LA RED DE DRENAJE

Todas las riberas de los cursos de agua afectables son un ecosistema valioso, por lo que debe ser respetado al máximo en las cercanías de las zonas en obras, en las cortas, y en general, en todos los puntos de cruce.

Según el Art. 234, del R.D. 849/1986, de 11 de abril, queda prohibido con carácter general y sin perjuicio de lo dispuesto en el Art. 92 de la Ley de Aguas:

- Efectuar vertidos directos o indirectos que contaminen las aguas.
- Acumular residuos sólidos, escombros o sustancias, cualquiera que sea su naturaleza y el lugar en que se depositen, que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación de su entorno.
- Efectuar acciones sobre el medio físico o biológico al agua que constituyan o puedan constituir una degradación del mismo.
- El ejercicio de actividades dentro de los parámetros de protección fijados en los Planes Hidrológicos, cuando pudiera constituir un peligro de contaminación o degradación del dominio público hidráulico.

Para lo no definido en este apartado se regulará de acuerdo con la Ley 29/1985, de Aguas, así como por el Real Decreto 849/1986 que aprueba el reglamento del dominio público hidráulico.

El Contratista presentará si es necesario a la Dirección de Obra un Plan con los cuidados, precauciones, dispositivos, mantenimiento de posibles balsas de decantación, operaciones de restauración para el cauce y riberas de los cursos de agua alterados, a fin de conservar en los tramos no ocupados las actuales condiciones de flujo, calidad de aguas (biológicas y físicoquímicas), morfológica, etc.

Los daños innecesarios o no previstos sobre la vegetación de ribera y no especificado en el Proyecto, ni en este Plan, serán repuestos a cargo del Contratista.

1.10.9. TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS

Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso. De conformidad con lo dispuesto en el Art. 2 de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, a los aceites usados cuyo poseedor destine al abono, les será de aplicación lo dispuesto en la citada Ley y en el Reglamento para su ejecución.

Se entiende por aceite usado, todos los aceites industriales con base mineral o sintética lubricantes que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiere asignado inicialmente y, en particular, los aceites usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos.

La gestión es el conjunto de actividades encaminadas a dar a los aceites usados el destino final que garantice la protección de la salud humana, la conservación del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. Comprende las operaciones de recogida, almacenamiento, tratamiento, recuperación, regeneración y combustión.

El productor es la persona física o jurídica que como titular de la actividad genera aceite usado. También se considera productor a la persona física que por sí o por mandato de otra persona física o jurídica genera aceite usado. El Contratista será responsable de todo el aceite usado generado.

El gestor es la persona física o jurídica autorizada para realizar cualquiera de las actividades de gestión de los aceites usados, sea o no productor de los mismos.

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.

Queda prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, en cualquier zona de mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
- Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

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.

1.10.10. PREVENCIÓN DE DAÑOS Y RESTAURACIÓN EN SUPERFICIES CONTIGUAS A LA OBRA

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia durante las obras para no ampliar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares, afección a superficies contiguas: pistas auxiliares, depósitos temporales, vertidos indiscriminados, etc.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan para su aprobación en el que se señalen:

- Delimitación exacta del área afectada.
- Previsión de dispositivos de defensa según se ha especificado en los artículos anteriores sobre el arbolado, prados, riberas y cauces de ríos y arroyos, etc.

1.10.11. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

La Dirección de Obra podrá exigir un rematado redondeado en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de explanación, tanto horizontales como inclinados, debiendo en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos, excepto allí donde los planos y el Proyecto lo señalen.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con lo que al respecto señale el Director, debiendo mantenerse en perfecto estado, hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones de desmonte y rellenos, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la obra, sin grandes contrastes, y ajustándose a los Planos, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

En los taludes que vayan a ser provistos de cubierta vegetal, la superficie no deberá ser alisada ni compactada, sin menoscabo de la seguridad, no sufrirá ningún tratamiento final, siendo incluso deseable la conservación de las huellas del paso de la maquinaria. El resultado de una siembra está directamente ligado al estado de la superficie del talud: estando en equilibrio estable, quedará rugosa y desigual de tal manera que las semillas y productos de la hidrosiembra o la tierra vegetal a extender encuentren huecos donde resistir el lavado o el deslizamiento.

Puede darse el caso de que existan zonas que, con las modificaciones parciales y especiales producidas durante la construcción, el Proyecto de Revegetación no las contemple; suelen ser superficies interiores de enlaces, tramos abandonados de vías en desuso, etc. Por lo tanto, su acondicionamiento será previsto antes del final de la obra y comprenderá todas las actuaciones necesarias para la obtención de una superficie adecuada para el posterior tratamiento de revegetación.

1.11. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Se realizará un estudio de impacto ambiental, en el caso de darse variaciones sustanciales de Proyecto, durante la ejecución de las obras, (pistas de acceso y trabajo, plan de sobrantes y otras modificaciones no previstas). El Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de la Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajusten con lo dispuesto en el R.D. 1131/88, por el que aprueba el Reglamento para la ejecución del R.D.L. 1302/86 de Evaluación de Impacto Ambiental.

1.12. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

1.12.1. 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 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.

1.12.2. RECEPCIÓN PROVISIONAL 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 provisional de acuerdo con lo dispuesto en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Cap. VI. Sección 1ª) y en el Reglamento General de Contratación del Estado (Cap. VI Sección 2ª).

En el acta de recepción provisional, se hará 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.

1.12.3. PERIODO DE GARANTÍA: RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El plazo de garantía a contar desde la recepción provisional de las obras, será de un año, 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.

El período de garantía para las actuaciones relacionadas con las siembras y plantaciones, descritas en el Proyecto de Revegetación y, según establece el Pliego de Prescripciones, será de dos años.

Durante este período de garantía se establecerá un mantenimiento y conservación de las plantas, siembras, y obras relacionadas, por un plazo de dos años, tal y como se especifica en el Pliego de Prescripciones Particulares del Proyecto de Revegetación.

El mantenimiento comprende todos aquellos trabajos que son necesarios realizar de forma periódica, diaria o estacional, sobre las zonas plantadas para permitir su evolución y desarrollo tal y como habían sido diseñadas en el proyecto y así alcanzar las características funcionales y botánicas que las definen y diferencian, así como para obtener aumentos en el valor ornamental para el que han sido a menudo plantadas.

Para el mantenimiento y conservación se establece en el Proyecto de Revegetación una partida de mantenimiento y conservación de plantaciones a lo largo del período de garantía. La Dirección de Obra, realizará cuantas inspecciones juzgue oportunas para ordenar el buen mantenimiento de las plantas, siembras y construcciones.

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.

1.12.4. RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS

Terminado el plazo de garantía se hará, si procede, la recepción definitiva y la devolución de las cantidades retenidas en concepto de garantía. La recepción definitiva de las obras 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.

Cuando se efectúe la recepción definitiva será obligado comprobar aquellas obras o deficiencias que por distintas causas figuran en el acta de recepción provisional, como pendientes de ejecución o reparación durante el plazo de garantía.

1.13. ENSAYOS

La Dirección de Obra podrá ordenar los ensayos que estime convenientes para la buena ejecución de las unidades de obra que considere oportunas. El Contratista deberá poner de su cuenta todos los medios necesarios para la búsqueda de un laboratorio adecuado. La Administración podrá exigir un certificado avalado por cualquiera de las casas de conocida solvencia internacional, sobre los resultados obtenidos en cada una de las pruebas.

Todos los gastos ocasionados por las pruebas que la Dirección de Obra estime deban realizarse correrán a cargo del Contratista, hasta un 2% del presupuesto de las obras, incluidos los consumos eléctricos necesarios para la ejecución de las pruebas generales de la instalación.

El tipo y número de ensayos a realizar será, a título orientativo:

* Material de grava: comprende los siguientes ensayos:

- Granulometría
- Límites de Atterberg
- Densidad P.M.
- Equivalente de arena

Se realizará un ensayo por cada 10.000 metros cúbicos extraídos.

* Explanaciones:

- Granulometría
- Límites de Atterberg
- CBR
- Densidad P.N.

El número de ensayos a realizar será tal que, a juicio de la Dirección de Obra, queden descritos y analizados los diversos tipos de explanaciones existentes en la zona de obras

* Compactación de terraplenes de tierra y subbases: Se comprobará cada tongada mediante un ensayo de densidad cada 500 metros lineales de plataforma.

- Hormigones: Se extraerá un juego de 4 probetas cada 100 m³ de hormigón puesto en obra.

No serán de valoración aquellos caminos o accesos que el Contratista realice para su mayor comodidad en la ejecución de las obras.

Pliego de Condiciones Técnicas

2. PARTE 2ª.- MATERIALES BÁSICOS

2.1. MATERIALES EN GENERAL

Todos los materiales que hayan de emplearse en la ejecución de las obras deberán reunir las características indicadas en este Pliego y en Los Cuadros de Precios y merecer la conformidad del Director de Obra.

El Director de Obra tiene la facultad de rechazar en cualquier momento aquellos materiales que considere no respondan a las condiciones del Pliego, o que sean inadecuados para el buen resultado de los trabajos, éstos deberán retirarse de la obra, a cuenta del Contratista, dentro del plazo que señale su Director.

El cumplimiento de las diferentes normas por parte de los materiales vendrá avalado, en todos los casos, por el correspondiente certificado AENOR.

2.2. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por el Director de Obra, salvo en los casos que de manera explícita se estipule que hayan de ser suministrados por la propiedad.

El Contratista notificará, con suficiente antelación, al Director de Obra la procedencia de los materiales, aportando las muestras y datos necesarios para determinar la posibilidad de su aceptación.

La aceptación de una procedencia o cantera, no anula el derecho del Director de Obra a rechazar aquellos materiales que, a su juicio, no respondan a las condiciones del Pliego, aun en el caso de que tales materiales estuvieran ya puestos en obra.

En casos especiales, se definirá la calidad mediante la especificación de determinadas marcas y tipos de material a emplear.

2.3. CALIDAD, RECEPCIÓN, PRESCRIPCIONES Y ENSAYOS

2.3.1. CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en los Pliegos y ser aprobados por el Director de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o sin estar aprobados por el Director de Obra será considerado como defectuosos, o incluso, rechazable.

2.3.2. NORMAS OFICIALES

Los materiales que queden incorporados a la obra y para los cuales existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo en las Obras Públicas, deberán cumplir los vigentes 30 días antes del anuncio de licitación, salvo las derogaciones que se especifiquen en el presente Pliego, o que se convengan de mutuo acuerdo.

2.3.3. EXAMEN Y PRUEBA DE LOS MATERIALES

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el Director de Obra o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la inspección del Director de Obra o del Técnico en quien delegue.

El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios y retirar posteriormente a los ensayos, una cantidad suficiente de material a ensayar.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje o ensilado de los materiales, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el control de calidad de los mismos, con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra y de tal modo que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes para su empleo en obra.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripción formal se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Director de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

En los casos de empleo de elementos prefabricados o construcciones parcial o totalmente realizados fuera del ámbito de la obra, el control de calidad de los materiales, se realizará en los talleres o lugares de preparación.

2.3.4. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra toda clase de facilidades para el reconocimiento de muestras, pruebas de los materiales y de su preparación y para llevar a cabo la vigilancia o inspección de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes incluso a las fábricas y talleres en que se produzcan los materiales o se realicen para las obras.

2.4. VIGAS PREFABRICADAS

2.4.1. DEFINICIÓN

Se consideran como vigas prefabricadas de hormigón armado o pretensado, las que constituyen productos estándar, ejecutados en instalaciones fijas y que, por tanto, no son realizadas en obra.

2.4.2. CONDICIONES GENERALES

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos y Proyecto; si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las nuevas características cumplen, en iguales o mejores condiciones, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate y no suponen incremento económico ni de plazo. La aprobación por la Dirección de obra, en su caso, no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

En los casos en que el Contratista proponga la prefabricación de elementos que no estaban proyectados como tales, acompañará a su propuesta descripción, planos, cálculos y justificación de que el elemento prefabricado propuesto cumple, en iguales o mejores condiciones que el no prefabricado proyectado, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate. Asimismo, presentará el nuevo plan de trabajos en el que se constata la reducción del plazo de ejecución con respecto al previsto. El importe de los trabajos en ningún caso superará lo previsto para el caso en que se hubiera realizado según lo proyectado. La aprobación de la Dirección de Obra, en su caso, no liberará al Contratista de la responsabilidad que le corresponde en este sentido.

Los materiales a emplear en la fabricación de las vigas deberán ser aprobados por la Dirección de Obra y habrán de cumplir lo indicado en las Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

2.4.3. EXPEDIENTE DE FABRICACION

El Contratista deberá presentar a la aprobación de la Dirección de Obra un expediente en el que se recojan las características esenciales de los elementos a fabricar, materiales a emplear, proceso de fabricación, detalles de la instalación "in situ" o en taller, tolerancias y controles de calidad a realizar durante la fabricación, pruebas finales de los elementos fabricados, precauciones durante su manejo, transporte y almacenaje y prescripciones relativas a su montaje y acoplamiento a otros elementos, todo ello de acuerdo con las prescripciones que los Planos y el Director de la Obra establezcan para los elementos en cuestión.

La aprobación por la Dirección de Obra de la propuesta del Contratista no implica la aceptación de los elementos prefabricados, que queda supeditada al resultado de los ensayos pertinentes.

2.4.4. ENCOFRADOS

Los encofrados y sus elementos de enlace, cumplirán todas las condiciones de resistencia, indeformabilidad, estanqueidad y lisura interior, para que sean cumplidas las tolerancias de acabado que se establezcan en este Pliego o en los Planos de proyecto.

La Dirección de Obra podrá ordenar la retirada de los elementos de encofrado que no cumplan estos requisitos.

La calidad de los encofrados a emplear en la prefabricación será la prevista en la construcción de los elementos de hormigón "in situ".

Los encofrados de madera, se emplearán excepcionalmente, salvo en los casos en que este material tenga el tratamiento previo necesario para asegurar su impermeabilidad, indeformabilidad, perfecto acabado de la superficie y durabilidad. Los tableros del encofrado de madera común deberán humedecerse antes del hormigonado, y estar montados de forma que se permita el entumecimiento sin deformación. El empleo de estos tableros requerirá la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

Se podrá hacer uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes, después de haber hecho pruebas, y lo haya autorizado la Dirección de Obra.

2.4.5. HORMIGONADO DE LAS PIEZAS

Será de aplicación lo que se establece en este Pliego para la puesta en obra del hormigón, en las obras de hormigón armado.

- La compactación se realizará por vibración o vibrocompresión.
- El empleo de vibradores estará sujeto a las normas sancionadas por la experiencia.
- Si se emplean vibradores de superficie, se desplazarán lentamente, para que refluya la lechada uniformemente, quedando la superficie totalmente húmeda.
- Los vibradores internos tendrán una frecuencia mínima de seis mil ciclos por minuto.
- El hormigonado por tongadas, obliga a llevar el vibrador hasta que la punta entre en la tongada subyacente.
- La distancia entre puntos de vibrado y la duración de éste en cada punto, deben determinarse mediante ensayos, con cada tipo de mezcla y pieza. Una humectación brillante en toda la superficie, puede indicar una compactación por vibrado suficiente. Es preferible disponer muchos puntos de vibrado breve, a pocos de vibración prolongada.
- En las piezas de hormigón pretensado, el vibrado se efectuará con la mayor precaución, evitando que los vibradores toquen las vainas. La compactación será particularmente esmerada alrededor de los dispositivos de anclaje y en los ángulos del encofrado.
- Si el vibrado se hace con el encofrado o molde, los vibradores deberán estar firmemente sujetos y dispuestos de forma que su efecto se extienda uniformemente a toda la masa.
- Otros métodos de compactación deberán estar avalados por experimentación suficiente, antes de aplicarlos a piezas que vayan a ser empleadas en obra.
- No se establecerán juntas de hormigonado no previstas en los Planos. Antes de iniciar el hormigonado de una pieza, se tendrá total seguridad de poder terminar en la misma jornada.

2.4.6. CURADO

El curado podrá realizarse con vapor de agua, a presión normal y en tratamiento continuo.

Cuando se empleen métodos de curado normal, se mantendrán las piezas protegidas del sol y de corrientes de aire, debiendo estar las superficies del hormigón constantemente humedecidas.

Cuando se emplee vapor de agua en el curado deberá previamente haberse justificado, ante la Dirección de Obra, el proceso a seguir mediante ensayos que atiendan los siguientes aspectos:

- Período previo necesario de curado normal al aire, a temperatura ordinaria.
- Tiempo necesario para incrementar la temperatura desde el ambiente a la máxima.
- Máxima temperatura que debe alcanzarse.
- Período de tiempo que la pieza debe estar a la máxima temperatura.
- Velocidad de enfriamiento, desde la máxima temperatura hasta llegar a la temperatura ordinaria.

De esta forma se establecerá el tiempo total que durará el proceso de curado.

Si durante el proceso de curado de una pieza, se produce avería en la instalación, deberá repetirse el proceso completo, o aplicar el método normal de curado al aire, durante un período mínimo de siete (7) días.

Todas las piezas curadas al vapor deberán tener, además, un período adicional de curado normal de cuatro (4) días.

Durante el curado normal, se mantendrán húmedas las superficies del hormigón, con agua que cumpla lo exigido en este Pliego.

Cuando después de un proceso completo de curado con vapor, se hayan alcanzado las resistencias mínimas exigidas por el transporte, y antes de iniciarse éste, la Dirección de Obra podrá exigir el empleo de un líquido de curado de calidad conocida, si a su juicio es necesario.

2.4.7. DESENCOFRADO, ACOPIO Y TRANSPORTE

El encofrado se retirará sin producir sacudidas o choques a la pieza. Simultáneamente, se retirarán todos los elementos auxiliares del encofrado.

En todas las operaciones de manipulación, transporte, acopio y colocación en obra, los elementos prefabricados no estarán sometidos en ningún punto a tensiones más desfavorables de las establecidas como límite en un cálculo justificativo, que habrá de presentar el Contratista con una antelación mínima de 30 días al comienzo de la fabricación de las piezas.

Los puntos de suspensión y apoyo de las piezas prefabricadas, durante las operaciones de manipulación y transporte, deberán ser establecidos teniendo en cuenta lo indicado en el párrafo anterior y claramente señalados en las piezas, e incluso disponiendo en ellas de los ganchos o anclajes, u otros dispositivos, especialmente diseñados para estas operaciones de manipulación, acopio y transporte.

El Contratista, para uso de su personal, y a disposición de la Dirección de Obra, deberá redactar instrucciones concretas de manejo de las piezas, para garantizar que las operaciones antes citadas son realizadas correctamente.

2.4.8. CONTROL DE RECEPCION

El Contratista efectuará, ya sea por sí mismo o por medio del fabricante, los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas. Los ensayos mínimos a realizar son los indicados en el Código Estructural para un control de nivel intenso.

Como mínimo, se llevará a efecto el siguiente control:

- Muestreo de todos los elementos fabricados examinando tolerancias geométricas, tomando muestras del hormigón empleado para hacer una serie de seis (6) probetas y romperlas 7, 21 y 28 días y comparación con ensayos de resistencia no destructivos.

Las tolerancias geométricas de los elementos prefabricados serán las siguientes:

- Sección interior de dimensiones uniformes con diferencias máximas respecto a la sección tipo $\pm 1\%$, no mayor de ± 15 mm.
- Longitud de cada pieza ± 10 mm.
- Los frentes de cada pieza tendrán toda su superficie a menos de 2 cm del plano teórico que lo limita.
- Las diferencias que presenten las superficies al apoyar una regla de dos metros, serán menores de 1 cm.
- Los espesores no presentarán variaciones respecto al nominales superiores al 10% en más y al 5% en menos, con valores absolutos de 15 y 7 mm (quince y siete milímetros), respectivamente.
- Los resaltes aislados serán menores de 3 mm en las caras vistas y 10 mm en las ocultas.

2.5. TUBERÍAS

Los tubos, piezas especiales y demás elementos de las tuberías podrán ser controlados por la Administración durante el periodo de su fabricación, para lo cual aquella nombrará un representante, que podrá asistir durante este periodo a las pruebas preceptivas a que deban ser sometidos dichos elementos de acuerdo con sus características normalizadas, comprobándose además dimensiones y pesos.

Independientemente de dichas pruebas, la Administración se reserva el derecho de realizar en fábrica, por intermedio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisas para el control perfecto de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este Pliego. A estos efectos, el Contratista, en el caso de no proceder por sí mismo a la fabricación de los tubos, deberá hacer constar este derecho de la Administración en su contrato, con el fabricante.

El fabricante avisará al Director de Obra, con quince días de antelación como mínimo, del comienzo de la fabricación, en su caso, y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

Del resultado de los ensayos se levantará acta, firmada por el representante de la administración, el fabricante y el Contratista.

El Director de Obra, en caso de no asistir por sí o por delegación a las pruebas obligatorias en fábrica, podrá exigir al Contratista certificado de garantía de que se efectuaron, en forma satisfactoria, dichos ensayos.

Las pruebas en fábrica de las tuberías de abastecimiento se ajustarán a lo descrito en el Pliego de prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de abastecimiento.

El proveedor clasificará el material por lotes de 200 unidades antes de los ensayos, salvo que el Director de Obra autorice expresamente la formación de lotes de mayor número.

El Director de Obra escogerá los tubos, elementos de juntas o piezas que deberán probarse. Por cada lote de 200 o fracción de lote, si no se llegase en el pedido al número citado, se tomarán el menor número de unidades que permitan realizar la totalidad de los ensayos.

En primer lugar, se realizarán las pruebas mecánicas y si los resultados son satisfactorios, se procederá a la realización de las pruebas de tipo hidráulico.

Clasificado el material por lotes, de acuerdo con lo que se establece en el párrafo anterior, las pruebas se efectuarán según se indica en el mismo apartado, 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 anteriormente, así como las dimensiones y tolerancias definidas en este Pliego serán rechazados.

Cuando un tubo, elemento de tubo o junta no satisfaga una prueba se repetirá ésta 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 que se indican en el Presente Pliego y reponer, a su costa, los tubos o piezas que puedan sufrir deterioro o rotura durante el montaje o las pruebas en zanja.

Son a cargo del Contratista, o en su caso, del fabricante los gastos de ensayos y pruebas obligatorias y los que con este carácter se indiquen en el Pliego tanto en fábrica como al recibir el material en obra y con la tubería instalada.

Será asimismo de cuenta del Contratista aquellos otros ensayos y pruebas en fábrica o en obra que exija el Director de Obra si los resultados de los citados ensayos ocasionasen el rechazo del material.

Los ensayos y pruebas que haya que efectuar en los laboratorios oficiales, designados por la Administración como consecuencia de interpretaciones dudosas de los resultados de los ensayos realizados en fábrica o en la recepción del material en obra serán abonados por el Contratista o por la Administración con cargo a la misma, si, como consecuencia de ellos, se rechazasen o se admitiesen, respectivamente, los elementos ensayados.

2.6. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

2.6.1. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Preparación del terreno de cimentación

Si se van a instalar tuberías en terreno con baja capacidad portante deberá mejorarse el terreno mediante su sustitución o modificación.

Se considera que los terrenos que tengan una carga admisible inferior a 0,5 kg/cm², permitirán ser mejorados para poder servir de cimentación a las tuberías.

La sustitución consistirá en la retirada del material indeseable y su sustitución por material seleccionado tal como arena, grava, roca machacada. La profundidad de la sustitución será la necesaria para conseguir una carga admisible en la superficie de cimentación la tubería de 0,5 kg/cm². El material de sustitución tendrá un tamaño máximo de partícula de 2,5 cm. por cada 30 cm. de diámetro de la tubería con un máximo de 7,5 cm.

La modificación del terreno se efectúa mediante adición de material seleccionado al suelo original. Se puede emplear roca machacada, arena y otros materiales inertes con un tamaño máximo de 7,5 cm. También se pueden emplear cemento o productos químicos si lo juzga oportuno la Dirección de Obra.

Apoyo de tuberías

Las tuberías se apoyarán sobre una capa de material granular de 8 cm. de espesor.

Si la tubería es de hormigón se apoyará sobre un ángulo de 90°, y el material granular llegará hasta una altura de 1/6 del diámetro de la tubería.

Cuando la tubería sea de hormigón y la pendiente sea menor del 1 %, se colocará una cama de hormigón H-150, y durante la construcción la tubería se apoyará provisionalmente en bloques prefabricados de hormigón. El ángulo de apoyo será en este caso de 120°, y el hormigón abrazará al tubo hasta una altura de ¼ de su diámetro exterior.

Si las tuberías están situadas bajo el nivel freático se deberán emplear áridos inertes frente a las condiciones del agua.

Colocación de tuberías

Queda terminantemente prohibido, golpear los tubos para conseguir su nivelación. La Dirección de Obra rechazará todo tubo que haya sido golpeado.

Si las tuberías tienen juntas de enchufe y campana se ejecutarán hoyos bajo las juntas de las tuberías para garantizar que cada tubería apoye uniformemente en toda su longitud, en la cama de apoyo.

Una vez ejecutada la solera de material granular, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente.

Se tomarán las medidas adecuadas en el manejo de tuberías para evitar su deterioro.

Se tomará especial cuidado en asegurar que el enchufe y campana de las tuberías que se unen estén limpios y libres de elementos extraños.

Después de colocada la tubería y ejecutada la solera, se continuará el relleno de la zanja. Si la tubería es de P.V.C., PE o FD envolviendo a la tubería con material granular, el cual será extendido y compactado en toda la anchura de la zanja hasta una altura que no sea menor de 10 cm. por encima de la arista superior a la tubería.

El material a emplear será tal que permita su compactación con medios ligeros.

El material de esta zona no se podrá colocar con bulldozer o similar ni se podrá dejar caer directamente sobre la tubería.

Una vez ejecutado el relleno con material seleccionado se ejecutará el resto del relleno de la zanja de acuerdo con lo previsto en el artículo correspondiente de este Pliego.

En el caso de ser necesario prever medios para agotar caudales de infiltración procedentes de la excavación ésta partida se considera incluida en el precio de la excavación.

En la instalación de tuberías con empujador se tomarán las medidas adecuadas para garantizar el mantenimiento de alineaciones y niveles previstos en el Proyecto. El equipo de empuje estará equipado con dispositivos para poder realizar la alineación.

2.6.2. ANÁLISIS Y ENSAYOS

Tuberías de abastecimiento

Una vez instalada la tubería de abastecimiento se procederá a la prueba preceptiva de presión interior.

La longitud del tramo a probar no será en ningún caso superior a quinientos (500) metros.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba la presión de prueba según el siguiente cuadro:

PESTÁTICA $\leq$ 8 kg/cm ² .	PPRUEBA = 12 kg/cm ² .
8 kg/cm ² . $\leq$ PESTÁTICA $\leq$ 10 kg/cm ² .	PPRUEBA = 15 kg/cm ² .
PESTÁTICA > 10 kg/cm ² .	PPRUEBA = 1,4 PTRABAJO $\geq$ 15 kg/cm ² .

La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere un (1) kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión se mantendrá durante sesenta (60) minutos (1 hora), y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a 1 kg/cm². Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados, repasando las juntas que pierdan agua y cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

Una vez finalizadas de forma válida las pruebas de la conducción de agua, deberá procederse a la limpieza y desinfección de la tubería probada, para ello hay que efectuar las siguientes operaciones:

b) Lavado de la tubería, mediante el vaciado del agua de prueba y un llenado adicional y su vaciado.

c) Desinfección: Se efectuará introduciendo hipoclorito sódico o cálcico, bien en líquido o en pastillas, de manera que en el otro extremo de la tubería se obtengan 50 p.p.m. de cloro residual. Este residual debe mantenerse 24 horas y al cabo de los cuales la concentración mínima será de 10 p.p.m. Una vez se consiga este propósito se enjuagará bien toda la tubería con agua potable, hasta conseguir que la concentración de cloro sea de 0.5 a 2 p.p.m.

2.6.3. MEDICIÓN Y ABONO

Las tuberías se medirán y abonarán, según sus definiciones en el Cuadro de Precios Nº 1, por metros lineales realmente colocados.

En el precio de la colocación de tuberías se consideran incluidos los materiales y operaciones necesarias, tanto para la realización de las pruebas como de la limpieza y desinfección de tuberías.

2.7. TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

2.7.1. DEFINICION

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, accesorios, piezas especiales y juntas.

2.7.2. CARACTERISTICAS 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 Normas ISO 2.531 y 4.179.

Salvo indicación expresa del Director de la obra, se utilizarán tubos de 6 metros de longitud con los siguientes diámetros nominales: 80, 100, 150, 200, 250 y 300 milímetros.

Las características mecánicas de la fundición se comprobarán de acuerdo con las normas de ensayo que figuran en el Pliego para tuberías de abastecimiento de agua, y los resultados deberán ser los expresados en el citado Pliego.

Los tubos, uniones y piezas de las conducciones deberán poder ser cortados, perforados y trabajados; en caso de discusión, las piezas se considerarán aceptables si la dureza en unidades Brinell no sobrepasa lo indicado en la citada Norma ISO 2.531, admitiéndose las tolerancias que se indican en la misma.

2.7.3. CONTROL DE RECEPCION

El control de calidad se llevará a cabo de acuerdo con los criterios fijados en la parte 3ª del presente pliego y en las Normas ISO 2.531 y 4.179 para este tipo de tuberías.

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.

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.

2.8. TUBOS DE POLIETILENO

2.8.1. DEFINICIÓN

Las tuberías de polietileno se ajustarán a las condiciones recogidas en la norma UNE 53.133 en lo relativo a tuberías de alta densidad en las reposiciones de conducciones a presión y la Norma UNE 53.131 para tuberías de baja densidad para la ejecución de desvíos provisionales.

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 los tubos.

2.8.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de polietileno, así como de sus accesorios, piezas especiales y juntas, se indican explícitamente en las Normas UNE 53.133 (Tuberías de alta densidad) y UNE 53.131 (Tuberías de baja densidad).

Salvo indicación expresa del Director de la obra, se utilizarán bobinas de 100 m de longitud para diámetros de 25,32 y 40 mm y de 50 m para diámetros de 50 y 63 mm.

Los tubos tendrán una presión de trabajo de 10 atmósferas.

Las características que debe reunir el polietileno puro de alta densidad son las siguientes:

Peso específico	Mayor de 0,940 gr/cm ³
Coefficiente de dilatación lineal	2 – 2,3 a 10°C
Temperatura de reblandecimiento	Mayor o igual a 100°C
Índice de fluidez	No mayor que 0,4 gr/10 mín.
Módulo de elasticidad (2 grados)	Igual o mayor que 9.000 kg/cm ²
Resistencia a rotura por tracción	Mayor o igual 190 kg/cm ²
Alargamiento en rotura	No inferior a 150%

Asimismo, el material de las tuberías de polietileno de baja densidad eberá ajustarse a los siguientes parámetros:

Peso específico	Mayor de 0,940 gr/cm ³
Coefficiente de dilatación lineal	2 – 2,3 a 10°C
Temperatura de reblandecimiento	Mayor o igual a 100°C
Índice de fluidez	No mayor que 0,4 gr/10 mín.
Módulo de elasticidad (2 grados)	Igual o mayor que 9.000 kg/cm ²
Resistencia a rotura por tracción	Mayor o igual 190 kg/cm ²
Alargamiento en rotura	No inferior a 350%

El material de las tuberías a instalar en la red de distribución de gas será polietileno de media densidad, y estará fabricada según las siguientes normas:

UNE 53333 - Tubos de polietileno de media y alta densidad para redes subterráneas de distribución de combustibles gaseosos.
BRITISH GAS STANDARD BGC/PS/PL2 - Specification for polyethylene pipes and fittings for natural gas and manufactured gas.

Sus principales características serán las siguientes:

Color: Amarillo
Densidad: 0,94 g/cm³
Coeficiente de dilatación lineal: $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
Módulo de elasticidad: 700 MPa
Resistencia a la tracción: >15 MPa
Alargamiento en rotura (23°) >350%

Deberá estar provista del correspondiente certificado de Marca de Calidad de Plásticos españoles, emitida por la Asociación Española de Industrias de Plásticos.

Cada partida de polietileno traerá consigo un certificado de garantía del fabricante.

El material de los tubos estará exento de granulaciones, burbujas ó faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas ó bacterias cuando queden expuestas a la luz solar.

Se emplearán las calidades, timbrajes, diámetros especificados en este Proyecto.

Las piezas especiales que se empleen con la tubería de polietileno serán del mismo material o de otro para los diámetros y presiones correspondientes a las tuberías en los que se instalen.

Todos los elementos de la conducción deberán resistir sin daños a todos los esfuerzos que estén llamados a soportar en servicio y durante las pruebas y ser absolutamente estancos. Deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que éstas sean estancas; a cuyo fin, los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

Los modelos de dichos elementos se someterán a la autorización previa y expresa de la Dirección Facultativa sin la cual no será aceptada su instalación.

2.8.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El control de calidad se llevará a cabo de acuerdo con los criterios fijados en la norma UNE 53.133 para las tuberías de alta densidad y UNE 53.131 para las tuberías de baja densidad.

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.

2.8.4. INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA DE AGUA POTABLE

En todo lo referente a transporte de los tubos, montaje, juntas y demás trabajos relativos a la instalación de la tubería se cumplirá lo prescrito en el Pliego de Condiciones Generales para tuberías de abastecimiento de agua.

En el caso de la tubería de polietileno, esta deberá desenrollarse tangencialmente del carrete y no en espiral. Se tenderá procurando una alineación ondulada y no rectilínea.

Una vez rasanteado el fondo según proyecto y libre de materiales sueltos e irregularidades en la base se dispondrá una cama de acuerdo a lo especificado en Planos o Memoria, sobre la que se colocará la tubería con ayuda de los medios mecánicos apropiados (grúa, tractel, etc.) Se pondrá especial cuidado en no dañar la tubería, por lo cual no se aplicarán directamente sirgas a su superficie.

La tubería una vez colocada, deberá ser nivelada tubo a tubo y corregidas las irregularidades en planta y alzado si las hubiera.

La máxima desviación angular permitida entre tubos será la indicada por el fabricante y se atenderá a las especificaciones en cada tubo en los planos o indicaciones de la Dirección Facultativa.

Inmediatamente a la colocación de la tubería se efectuará un relleno parcial de la zanja, de forma que se cubra la zona central de los tubos dejando libres las uniones, todo ello para impedir una posible flotación. Caso de producirse ésta por incumplimiento de lo aquí estipulado, deberá el Contratista reparar la situación a su costa.

Una vez montados los tubos y las piezas, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y en general todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

Según la importancia de los empujes, estos apoyos o sujeciones serán de hormigón, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Los apoyos, salvo prescripción expresa contraria, deberán ser colocados en forma tal que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

Las barras de acero o abrazaderas metálicas que se utilicen serán sometidas a tratamiento contra la oxidación, incluso pintándolas adecuadamente o embebiéndolas en hormigón.

Para estas sujeciones y apoyos se prohíbe en absoluto el empleo de cuñas de piedra o de madera que puedan desplazarse.

Cuando las pendientes sean excesivamente fuertes o puedan producirse deslizamientos, se efectuarán los anclajes precisos de las tuberías mediante hormigón armado o abrazaderas metálicas o bloques de hormigón suficientemente cimentados en terreno firme.

El Contratista adoptará todo tipo de precauciones para impedir la entrada de objetos o animales en el interior de la conducción, siendo el único responsable de las consecuencias que se deriven de la inobservancia de esta prescripción.

Una vez instalada la tubería, antes de su recepción, se procederá a las pruebas preceptivas de presión interior y estanqueidad.

Antes de ser puesta en servicio la tubería será sometida a un lavado y tratamiento de depuración bacteriológica adecuada. A estos efectos la red tendrá las llaves y desagües necesarios no sólo para la explotación sino para facilitar estas operaciones.

2.8.5. Pruebas, tuberías y piezas especiales de agua potable

Una vez colocadas las tuberías y antes de rellenar la zanja se realizarán las pruebas de estanqueidad o exfiltración con agua o presión.

El Contratista proporcionará todos los elementos necesarios para efectuar éstas, así como el personal necesario. La Dirección de Obra podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el Contratista.

Las prestaciones del Contratista descritas en el apartado anterior comprenderán todas las operaciones necesarias para la Dirección de Obra pueda llevar a cabo las medidas de presión o de caudal correspondientes.

Los trabajos y prestaciones que realice el Contratista para la realización de los ensayos no son de abono independiente, ya que se consideran incluidos en el precio de la tubería.

La longitud del tramo a probar cada vez será decidida por la Dirección Facultativa y estará comprendida a título orientativo entre 250 y 500 ml. y antes de cada prueba se realizarán todos los anclajes necesarios.

La demora en la ejecución de las pruebas podrá ser causa de la orden de paralización del resto de la obra.

La tubería se someterá a 1,4 veces la presión estimada máxima de servicio, no permitiéndose al cabo de media hora una pérdida superior a la raíz cuadrada de la quinta parte de la presión de servicio.

2.8.6. MEDICIÓN Y ABONO

En el precio que se asigne al metro lineal de tubería queda comprendido el coste de todas las operaciones de carga, transporte, descarga, instalación, ejecución de juntas de todas clases, incluidos los elementos accesorios para la formación de las mismas. La medición de las tuberías se efectuará directamente sobre las mismas una vez instaladas. Se medirá la línea del eje.

Todas las piezas especiales como codos, tes, válvulas, ventosas, etc., se abonarán una vez probados a los precios correspondientes indicados en el cuadro de precios nº 1, que incluyen carga, transporte, descarga, colocación y medios auxiliares, como juntas y tornillería bicromatada.

2.9. TUBOS DE ACERO GALVANIZADO

Se utilizará tubería de acero galvanizada en todas las cámaras de llaves; dicha tubería se construirá con tubos de acero estirado según la norma DIN 2448. Para las dimensiones de la tubería se estará a lo indicado en los planos.

Las bridas se ajustarán a lo prescrito en la Norma ISO 2531 y llevarán tornillos de acero inoxidable.

Irán recubiertas por pintura epoxi de alto contenido en sólidos y de aspecto final brillante, según la siguiente definición:

Se define pintura a base de resina epoxi de alto contenido en sólidos y de acabado brillante, a un recubrimiento de curado en frío a base de resinas epoxi, formado por dos componentes (componente resinoso y agente de curado) que se mezclan en el momento que se vaya a aplicar y que puede ser utilizado sobre superficies metálicas, hormigón y madera.

2.10. TUBOS DE HORMIGÓN

2.10.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen como tuberías de hormigón las formadas con tubos prefabricados de hormigón en masa o armado, que se emplean para la conducción de aguas sin presión.

Se excluyen de esta definición los tubos porosos o análogos para captación de aguas subterráneas y los utilizados en tuberías a presión.

Serán de aplicación, el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para los de Saneamiento de Poblaciones (B.O.E. núm. 228 del 23 de septiembre de 1.986), siempre que no contradiga el presente pliego.

2.10.2. TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA

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

2.10.3. TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO

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

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

- Barras continuas longitudinales colocadas a intervalos regulares según generatrices, y
- Espiras helicoidales continuas de paso regular de 15 cm como máximo o cercos circulares soldados y colocados a intervalos regulares distanciados 5 cm como máximo. La sección de los cercos o espiras cumplirá la prescripción de la cuantía mínima exigida por la Instrucción de Hormigón Estructural para flexión simple o compuesta, salvo utilización de armaduras especiales admitidas por el Director de Obra.

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

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

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

2.10.4. TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA

Características del Material

Los hormigones y sus componentes elementales, además de las condiciones de este pliego, cumplirán las de la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

En la elección del tipo de cemento se tendrá especialmente en cuenta la agresividad del efluente y del terreno.

Si se emplean fibras de acero, añadidas al hormigón para mejorar las características mecánicas del tubo, dichas fibras deberán quedar uniformemente repartidas en la masa del hormigón y deberán estar exentas de aceite, grasas o cualquier otra sustancia que pueda perjudicar al hormigón.

Tanto para los tubos centrifugados como para los vibrados, la resistencia característica a la compresión del hormigón no será inferior a 30 MPa a los veintiocho días, en probeta cilíndrica. La resistencia característica se define en Código Estructural.

Los hormigones que se empleen en los tubos se ensayarán con una serie de seis probetas como mínimo diariamente, cuyas características serán representativas del hormigón producido en la jornada. Estas probetas se curarán por los mismos procedimientos que se empleen para curar los tubos.

Tipos de tubos

Se utilizarán tubos de hormigón en masa de la serie C, (Valor mínimo de la carga de aplastamiento 9.000 kp/m²) hasta diámetros nominales iguales o inferior a 600 mm. Para diámetros mayores, se utilizarán tubos de hormigón armado.

En la tabla siguiente figuran las cargas lineales equivalentes expresadas en kilopondios por metro lineal para cada diámetro.

Tubos de hormigón en masa, clasificación	
Diámetro nominal milímetros	Serie C 9.000 kp/m²
300	2.700
350	3.150
400	3.600
500	4.500
600	5.400

Tolerancias en los diámetros interiores.

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

Tolerancias de los diámetros interiores			
Diámetro nominal (milímetros)	300-400	500	600
Tolerancias (milímetros)	± 4	± 5	± 6

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

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

Longitudes

La longitud de los tubos será de dos metros (2 m).

Tolerancias en las longitudes

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

Desviación de la línea recta

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

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

Espesores

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

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

Tolerancias en los espesores

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

- 5% del espesor del tubo que figura en el catálogo.
- 3 milímetros.

2.10.5. TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO

Características del material

El hormigón empleado en la fabricación de estos tubos tendrá las mismas características que el empleado en los tubos de hormigón en masa.

El acero empleado para las armaduras cumplirá las condiciones exigidas en Código Estructural.

Tipos de tubos

Se utilizarán tubos de hormigón armado de la serie C, (Valor mínimo de la carga de aplastamiento 9.000 kp/m²) para diámetros nominales superiores a 600 mm. Para diámetros iguales o inferiores a 600 mm se utilizarán tubos de hormigón en masa.

En la tabla siguiente figuran las cargas lineales equivalentes, expresadas en kilopondios por metro lineal, para cada diámetro.

Tubos de hormigón armado, clasificación	
Diámetro nominal milímetros	Serie C 9.000 kp/m²
700	6.300
800	7.200
1.000	9.000
1.200	10.800
1.400	12.600
1.500	13.500
1.600	14.400
1.800	16.200
2.000	18.000
2.200	19.800
2.400	21.600
2.500	22.500

Tolerancias en los diámetros interiores

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

Tolerancias de los diámetros interiores			
Diámetro nominal (milímetros)	700-800	1.000-1.800	2.000-2.500
Tolerancias (milímetros)	± 7	± 8	± 10

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

Longitudes

No se permitirá longitudes inferiores a 2 m.

Tolerancias en las longitudes

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

Desviación de la línea recta

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

Espesores

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

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

Tolerancia de los espesores

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

5% de espesor del tubo que figura en el catálogo.

3 milímetros.

2.10.6. CONTROL DE RECEPCION

El Director de Obra exigirá la realización de los ensayos adecuados de los materiales a su recepción en obra que garanticen la calidad de los mismos, de acuerdo con las especificaciones del proyecto. No obstante, podrá eximir

de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

El acero empleado cumplirá las condiciones exigidas en el Código Estructural.

Los hormigones empleados en todas las obras de la red de saneamiento, cumplirán las prescripciones del Código Estructural.

2.10.7. GENERALIDADES

Las verificaciones y ensayos de recepción, tanto en fábrica como en obra, se ejecutarán sobre tubos y juntas cuya suficiente madurez sea garantizada por el fabricante y su aceptación o rechazo se regulará por lo que se prescribe en el siguiente párrafo: "Cada entrega irá acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen, y deberán hacerse con el ritmo y plazo señalados en el Proyecto o, en su caso por el Director de Obra.

Estos ensayos se efectuarán previamente a la aplicación de pintura o cualquier tratamiento de terminación del tubo que haya de realizarse en dicho lugar.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos para cualquier clase de tubos además de las específicas que figuran en el capítulo correspondiente:

Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.

Ensayo de estanqueidad según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.

Ensayo de aplastamiento según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.

Estos ensayos de recepción, en el caso de que el Director de Obra lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanqueidad, aplastamiento y en su caso flexión longitudinal del lote a que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemáticos de fabricación que garantice la estanqueidad, aplastamiento y en su caso la flexión longitudinal anteriormente definidas.

Lotes y ejecución de las pruebas

En obra se clasificarán los tubos en lotes de 500 unidades según la naturaleza, categoría y diámetro nominal, antes de los ensayos, salvo que el Director de la Obra autorice expresamente la formación de lotes de mayor número.

El Director de Obra escogerá los tubos que deberán probarse.

Por cada lote de 500 unidades o fracción si no se llegase en el pedido al número citado, se tomarán el menor número de elementos que permitan realizar la totalidad de los ensayos.

Se procederá a la comprobación de los puntos del apartado anterior por ese orden precisamente.

Examen visual del aspecto general de los tubos y comprobación de las dimensiones

La verificación se referirá al aspecto de los tubos y comprobación de las cotas especificadas especialmente: longitud útil y diámetros de los tubos, longitud y diámetros de las embocaduras, o manguito en su caso, espesores y perpendicularidad de las secciones extremas con el eje.

Ensayo de estanqueidad del tipo de juntas

Antes de aceptar el tipo de juntas propuesto, el Director de Obra podrá ordenar ensayos de estanqueidad de tipos de juntas, en este caso el ensayo se hará en forma análoga al de los tubos, disponiéndose dos trozos de tubos, uno a continuación del otro, unidos por su junta, cerrando los extremos libres con dispositivos apropiados y siguiendo el mismo procedimiento indicado para los tubos. Se comprobará que no existe pérdida alguna.

2.10.8. TUBOS DE HORMIGON EN MASA

Los ensayos que se realizarán sobre los tubos serán:

- Ensayo de estanqueidad.
- Ensayo de aplastamiento.
- Ensayo de flexión longitudinal

Dichos ensayos se realizarán de la manera indicada en el pliego de Prescripciones Técnicas Generales para los de Saneamiento de Poblaciones.

2.10.9. TUBOS DE HORMIGON ARMADO

Los ensayos que se realizarán sobre los tubos son:

- Ensayo de estanqueidad.

- Ensayo de aplastamiento.
- Ensayo de flexión longitudinal.

Dichos ensayos se realizarán igual que para los tubos de hormigón en masa.

2.10.10. TRANSPORTE, MANIPULACION Y RECEPCION

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que éstos sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no queda dañada.

Es conveniente la suspensión por medio de bridas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo. Los tubos se descargarán a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de tal forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el 50% de las de prueba.

Se recomienda siempre que sea posible descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones, en el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía, se colocarán los tubos siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquél en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc.

En caso de tubos de hormigón recién fabricados no deben almacenarse en el tajo por un período largo de tiempo en condiciones que puedan sufrir secados excesivos o fríos intensos. Si fuera necesario hacerlo se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.

2.11. TUBOS DE P.V.C.

2.11.1. TUBOS RANURADOS DE P.V.C. PARA DRENAJE

Tubos ranurados de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), son los que disponen de perforaciones u orificios uniformemente distribuidos en su superficie, usados en el drenaje de suelos.

Además de las prescripciones contenidas en este pliego, los tubos de P.V.C. cumplirán según su destino, las establecidas en la normativa oficial vigente y en particular el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las conducciones de saneamiento de poblaciones".

Según el diámetro exterior de los tubos, éstos pueden ser corrugados y lisos hasta un diámetro inferior o igual a 200 mm y de superficie exterior nervada e interior lisa para diámetros superiores a 200 mm.

2.11.2. TUBOS DE P.V.C. EN REPOSICIONES DE SANEAMIENTO

Las tuberías de P.V.C., sin presión, se ajustarán a lo que sobre saneamiento rige en la normativa del M.O.P.T. y en particular a las prescripciones de las normas UNE 53.114, 53.144 y 53.332, 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 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.

2.11.3. TUBOS DE P.V.C. EN CONDUCCIONES A PRESION

Las tuberías de P.V.C., con presión, se ajustarán a lo que se dispone en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para tuberías de abastecimiento de agua del M.O.P.T. y en particular a las prescripciones de las normas UNE 53.112, 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 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.

2.11.4. Tubería de impulsión de PVC-U

La tubería de impulsión dentro del pozo será de PVC-U (endurecido) y cumplirá la norma DIN 8061 M todas las exigencias de calidad para tuberías de PVC endurecido (alta resistencia).

Estará garantizada para uso alimentario y no transmitirá al agua sustancias orgánicas. El material será resistente a ácidos diluidos y lixiviados.

A fin de comprobar que el material empleado en la fabricación es el adecuado se comprobará los parámetros que se detallan a continuación:

<i>Perímetro</i>	<i>Valor exigido</i>	<i>Abono de ensayo</i>
DENSIDAD	1,4 gr/cm ³	DIN 53479
Módulo de elasticidad	2.500-3.000 N/mm ²	DIN 53457
Resistencia a la tracción	45-55 N/mm ²	DIN 53455
Resistencia al choque	MÁX. 10% ROTURA	DIN 53453
Resistencia entalladura al choque a 23°C	5-10 kJ/m ²	DIN 53453
Temperatura de ablandamiento s/Vicat	80°C	DIN 53460 B

Estos ensayos serán realizados en un laboratorio homologado y aceptado por la Dirección de Obra.

Las tuberías se unirán con bridas de plástico, cuyas dimensiones cumplirán la norma DIN 2501. Las bridas estarán dotadas de muestras para alojar por un lado el cable de sondeos y por otro el cable correspondiente a la acometida eléctrica de la bomba.

Tanto las tuberías como las bridas tendrán una presión nominal de 16 bares. El diámetro interior de la tubería será de 80 mm.

2.11.5. TUBOS RANURADOS DE P.V.C. PARA DRENAJE

Características Geométricas

En el cuadro 1 se establecen los diámetros interiores, diámetros exteriores, espesor de pared, longitud mínima de embocadura y tolerancias para las dimensiones nominales usuales en tubos lisos circulares.

En el cuadro 2 se establecen los diámetros interior y exterior y sus tolerancias para las dimensiones nominales usuales en tubos corrugados circulares.

CUADRO NUM. 1						
Medida nominal	Diámetro exterior mm	Tolerancia mm	Espesor mm	Tolerancia mm	Diámetro interior mínimo mm	Longitud mínima de embocadura mm
40	40	+ 0,3	1,0	+ 0,5	37	60
50	50	+ 0,3	1,0	+ 0,5	47	75
63	63	+ 0,4	1,3	+ 0,6	59	90
75	75	+ 0,4	1,5	+ 0,7	71	105
90	90	+ 0,5	1,8	+ 0,8	85	115
110	110	+ 0,6	1,9	+ 0,8	105	120
125	125	+ 0,7	2,0	+ 0,8	119	125
140	140	+ 0,8	2,3	+ 0,9	134	125
160	160	+ 0,8	2,5	+ 1,0	153	125

CUADRO NUM. 2 TUBOS CORRUGADOS RANURADOS DE PVC				
Medida nominal	Diámetro exterior mm	Tolerancia mm	Diámetro interior mm	Tolerancia mm
40	40,5	- 1,5	38,5	+ 2,0
50	50,5	- 1,5	44,0	+ 2,0
65	65,5	- 1,5	58,0	+ 2,0
80	80,5	- 1,5	71,5	+ 2,0
100	100,5	- 1,5	91,0	+ 2,0
125	126,0	- 2,0	115,0	+ 2,5

160	160,0	- 2,0	148,5	+ 2,5
200	200,0	- 2,0	182,0	+ 2,5

La longitud de los tubos lisos se establecerá por acuerdo con el fabricante, con una tolerancia de diez milímetros, en más o en menos (± 10 mm). Usualmente se suministrarán en longitudes de cinco metros (5 m), incluida la embocadura. Los tubos corrugados circulares se suministrarán en rollos de hasta trescientos metros (300 m) debiendo verificar la siguiente relación entre el diámetro exterior del tubo y del rodillo.

Diámetro exterior mm	Diámetro del rollo mínimo mm
40	500
50	500
65	500
80	600
100	700
125	750
160 a 200	1.000

Perforaciones

Los tubos dispondrán de orificios para la entrada de agua distribuidos uniformemente en, al menos cinco (5) hileras a lo largo de la circunferencia del tubo. Los orificios carecerán de residuos de material, rebabas o cualquier otro defecto que dificulte la entrada de agua o el flujo a través del tubo.

La superficie total de orificios por metro de tubo será tal que se verifique la condición siguiente:

Medida nominal	Superficie total de orificios por metro mínima (cm ² /m)
40	6
50	8
Entre 50 y 200 inclusive	10
Mayor de 200	100

Para el ancho de los orificios se tomará la medida del eje menor. Se distinguen los siguientes anchos:

- Estrecho $0,8 \pm 0,2$ mm
- Medio $1,2 \pm 0,2$ mm
- Ancho $1,7 \pm 0,3$ mm

Juntas

Las juntas podrán realizarse con manguitos del mismo material que el tubo, por enchufe cuando los tubos estén provistos de embocadura o por otro procedimiento que garantice su perfecto funcionamiento.

Las tolerancias sobre las dimensiones de los elementos que forman la junta serán fijadas y garantizadas por el fabricante, debiendo figurar éstas en los catálogos.

2.11.6. TUBOS DE PVC EN REPOSICIONES DE SANEAMIENTO

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 1.2.

Salvo indicación expresa del Director de la Obra, se utilizarán tubos de 6 m de longitud con diámetros de 315, 400 y 500 mm.

El tubo será de la serie de color teja rigiéndose por lo que sobre él se indica en la Norma UNE 53.332.

2.11.7. TUBOS DE P.V.C. EN CONDUCCIONES A PRESION

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 el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua.

Salvo indicación expresa del Director de la Obra, se utilizarán tubos de 6 m de longitud con diámetro exterior y espesores según la tabla adjunta.

DIAMETROS Y ESPESORES DE TUBOS DE PVC (mm) EN PRESION				
Φ exterior	PN 4	PN 6	PN 10	PN 16
63	-	1,9	3	4,7
75	-	2,2	3,6	5,6
90	-	2,7	4,3	6,7
110	-	3,2	5,3	8,2
125	-	3,7	6	9,3

140	-	4,1	6,7	10,4
160	3,2	4,7	7,7	11,9
200	4	5,9	9,6	14,8
250	4,9	7,3	11,9	18,5
315	6,2	9,2	15	23,4
355	7	10,4	16,9	26,3
400	7,9	11,7	19,1	29,7
500	9,8	14,6	23,9	-

El tubo será de la serie de color verde rigiéndose por lo que sobre él se indica en la Norma UNE 53.112.

2.11.8. MATERIALES DE TUBOS

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 lubricantes, 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.
- Índice de viscosidad.
- Colabilidad.
- Color.
- Contenido máximo de monómero libre.
- Humedad.

Estas características se determinarán de acuerdo con las normas UNE correspondientes o, en su 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. CARACTERISTICAS DEL MATERIAL DEL TUBO A CORTO PLAZO			
Características	Valores	Método de ensayo	Observaciones
Densidad.	De 1,35 a 1,46 kg/dm ³	UNE 53020/73 método A	De la pared del tubo
Coefficiente de dilatación térmica	De 60 a 80x10 ⁻⁶ °C	UNE 53126/79	En probeta obtenida del tubo
Temperatura de reblandecimiento VICAT mínima	79 °C	UNE 53118/78	Bajo peso de 5 kg
Módulo de elasticidad lineal a 20°C, 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 53112/81	Se tomará el menor de las 5 probetas
Alargamiento en la rotura a tracción	80%	UNE 53112/81	Se tomará el menor de las 5 probetas
Absorción de agua, máxima	40 g/m ²	UNE 53112/8	En prueba a presión hidráulica interior
Opacidad máxima	0,2%	UNE 53039/55	

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.

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).

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 rompiera, 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.

Resistencia a la tracción en tubos corrugados

La resistencia a la tracción se ensayará con probetas de (700 ± 2) milímetros de longitud a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados. La probeta se fijará por ambos lados en unos casquillos cónicos de cien milímetros (100 mm) de longitud, colgándose el tubo y soportando el peso de veinticinco kilopondios (25 Kp) que actúan sobre la placa de impacto que se cuelga del extremo inferior.

No se admitirán más del cinco por ciento (5%) de roturas.

El fabricante especificará y garantizará los valores de las características geométricas, incluidas las mecánicas, que se fijan en los apartados anteriores.

2.11.9. TUBOS RANURADOS DE P.V.C. PARA DRENAJE

Con los productos acabados se realizarán ensayos y pruebas de las dos siguientes clases:

- Ensayos para verificar las características declaradas por el fabricante.
- Pruebas de recepción del producto.

Los ensayos y pruebas de la primera clase serán realizados por cuenta del fabricante y consistirán en la comprobación del aspecto, dimensiones y perforaciones, y en la verificación de las características reseñadas en el anterior apartado 3.1 de este artículo.

Tendrán carácter obligatorio las pruebas de recepción siguientes:

- Examen visual del aspecto exterior de los tubos y accesorios.
- Comprobación de dimensiones y espesores de los tubos y accesorios.
- Comprobación de las perforaciones.
- Pruebas de resistencia a corto y largo plazo.
- Prueba de resistencia al impacto.
- Prueba de resistencia a la tracción en tubos corrugados.

El Ingeniero Director, siempre que lo considere oportuno, podrá ordenar la realización de pruebas opcionales con independencia de las que son obligatorias.

Las pruebas y ensayos se realizarán siguiendo los métodos indicados en el apartado 3.1 de este artículo.

2.11.10. TUBERIAS DE PVC EN REPOSICIONES DE SANEAMIENTO

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.

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.

2.11.11. TUBERIAS DE PVC EN PRESION DE SANEAMIENTO

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.

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.

2.11.12. RECEPCION 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 si las operaciones se realizan con cuidado.

2.11.13. ACEPTACION 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.

2.12. PIEZAS ESPECIALES

2.12.1. PIEZAS ESPECIALES PARA TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

Normativa

Serán de aplicación las siguientes normas:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.
- Norma UNE 1902191 Tubos y piezas especiales y accesorios de fundición dúctil para canalizaciones con presión.

Características

Las piezas especiales de fundición dúctil serán cincadas e irán revestidas interiormente con mortero de cemento y barnizadas exteriormente.

Pueden ser de extremos de enchufes o de bridas.

Las de extremos de enchufe llevarán junta tipo "exprés".

Este tipo de junta une un extremo liso con un enchufe. La estanqueidad se obtiene por medio de la compresión de un anillo de junta situado en el enchufe, mediante una contrabrida apretada por bulones que se apoyan sobre el collarín externo del enchufe.

Tanto los bulones como la contrabrida serán de fundición dúctil.

Las piezas de bridas se unen por interposición entre las dos bridas de una arandela de estanqueidad plana, que se comprime por el apretado de los bulones, cuyas dimensiones y número varía según el diámetro de la conducción y la presión de servicio. Al igual que en la junta exprés los bulones son de fundición dúctil.

Las bridas pueden ser de cuatro tipos en función de la presión: PN 10, PN 16, PN 25 y PN 40.

Sin embargo, se ha podido agrupar varios tipos de bridas, o de plantillas de taladro, para diferentes presiones en función del diámetro, y queda como sigue:

Diámetros nominales DN	Identidad forma de brida	Identidad plantilla de taladro
40 y 50		PN 10-16-25-40
60 y 65	PN 10-16 / PN 25-40	
80	PN 10-16-25	PN 16-25
100 a 150	PN 10-16	PN 10-16
200 a 300	PN 10-16	

Para todas las piezas la presión de estanqueidad viene dada por:

Diámetro nominal DN	Presión control estanqueidad bar
40 a 300	26
350 a 600	16
700 a 2000	10

Y las presiones máximas, de trabajo sin tener en cuenta las sobrepresiones, son las siguientes:

DN	bar
60 – 300	40
350 – 1200	25

La Norma estipula que todas las bridas PN 10 pueden ser utilizadas en canalizaciones con enchufes, hasta presiones de 15 bares.

2.12.2. PIEZAS ESPECIALES PARA TUBOS DE POLIETILENO

Todas las piezas especiales se anclarán con dado de hormigón HM-20.

Las piezas especiales de polietileno tendrán una presión nominal de 10 atmósferas.

2.12.3. Normativa

- Roscas según UNE 19009 ISO R - 7, UNI 338, DIN 2999
- Bridas según UNE 19 153, ISO 2084, UNI 7442, DIN 8063

2.12.4. Características

Serán de la marca Jimten, de la gama "Fitting Gama 55" o similares.

Funcionarán con tubos de polietileno de alta o baja densidad, fabricados según la Norma UNE 53 131.

Los materiales empleados serán:

- Cuerpo PP (polipropileno)
- Tuerca PP / Anillo cónico dentado: PPO
- Arandela: PPO / Junta Tórica: NBR (caucho nitrilo)

La presión nominal será de 16 bar para las piezas de diámetros comprendidos entre 16 y 63 mm., y de 10 bar para piezas de diámetros 75 a 110 mm.

2.12.5. MEDICIÓN Y ABONO

Solamente serán de abono las piezas especiales incluidas en los nudos de la red.

El resto de piezas se considerarán incluidas en el metro lineal de tubería correspondiente.

En los precios de cada pieza se considerará incluido el dado terminado de anclaje de hormigón H-150 y la abrazadera o sistema de unión a la pieza, correspondiente.

2.13. ACEROS EN PERFILES Y CALDERERÍA

DEFINICIÓN

Los aceros constituyentes de cualquier tipo de perfiles, pletinas y chapas, serán dulces, perfectamente soldables y laminados.

Los aceros utilizados serán del tipo St 37.0, St 37.2, o de calidad superior.

Las chapas para calderería, carpintería metálica, puertas, etc. deberán estar totalmente exentas de óxido antes de la aplicación de las pinturas de protección o capa de galvanizado correspondiente.

Todas las piezas deberán estar desprovistas de pelos, grietas, estrías, fisuras y sopladuras. También se rechazarán aquellas unidades que sean agrias en su comportamiento.

Las superficies deberán ser regulares. Los defectos superficiales se podrán eliminar con buril o muela, a condición de que en las zonas afectadas sean respetadas las dimensiones fijadas por los planos de ejecución con las tolerancias previstas.

Toda la calderería quedará especialmente protegida contra la corrosión producida por el agua y terrenos agresivos, mediante galvanizado en caliente.

MATERIALES

Los materiales cumplirán lo especificado en la normativa DIN para tubos de acero, curvas, bridas, etc....

La tornillería cumplirá lo especificado en su respectivo apartado.

Las bridas serán normalizadas, según la presión de trabajo de las piezas que han de unir.

El acero empleado cumplirá con lo indicado en el apartado "Acero en perfiles y calderería".

- Todo el proceso se realizará como específica la norma UNE 36-130.
- El recubrimiento será homogéneo, sin presentar discontinuidades en la capa de zinc. Serán objeto de garantía la masa de recubrimiento y la adherencia de la capa de zinc.
- La masa de recubrimiento se determinará de acuerdo con la norma de ensayo UNE 37.501
- La adherencia de la capa de zinc y su aptitud a la conformación se comprobará mediante ensayo de doblado a ciento ochenta grados (180º) especificado en la Norma UNE 36-130
- El ensayo se considerará satisfactorio si después del doblado no se aprecian en la cara exterior agrietamiento ni desprendimiento del recubrimiento.

La Dirección de Obra se reserva el derecho a fijar aquellas soldaduras de las que se desee se realicen ensayos radiográficos, por líquidos penetrantes, o cualesquiera otros que considere pertinentes.

Todos los gastos derivados de las pruebas se encuentran incluidos en el precio correspondiente.

MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Se entiende por kilogramo de acero en chapa de calderería, esté galvanizado o no, el peso que corresponde a esta unidad, completamente elaborada y colocada en obra, de acuerdo con el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. El peso a considerar será el que corresponda a las medidas de los planos del proyecto, según peso teórico de catálogo, incrementado en un dos por ciento (2%). En este incremento quedan incluidos los solapes constructivos, recortes, etc. No será de valoración el exceso de obra que, por su conveniencia, errores y otras causas, ejecute el Contratista.

En los precios del Cuadro de Precios se considerarán incluidas la soldadura, limpieza de la superficie, granallado, galvanizado, bridas, tornillería y juntas, así como la colocación y demás trabajos necesarios para ejecutar el empotramiento de las partes metálicas donde fuera necesario.

2.14. TORNILLERÍA

La tornillería empleada en las uniones, embridadas o no, de todos los componentes e instalaciones comprendidas en el proyecto, serán de acero galvanizado.

El número de tornillos y su tipo será el adecuado según normas DIN de bridas a atornillar.

Su valoración se encuentra incluida en las piezas que une, ya sean válvulas, carretes o piezas especiales, según metro lineal de tubería o kilogramo de calderería o acero en perfiles.

2.15. PATES

Los pates que se han de colocar serán de polipropileno con alma metálica de 12 mm. Habrán de cumplir la norma ASTM.C-478 y métodos de ensayo según norma ASTM.C-497, y han de resistir las siguientes cargas:

Horizontal	1.800 N	184 kp.
Vertical	3.600 N	367 kp.

La fijación del pate se conseguirá mediante el taco estriado que incorporará el propio pate.

2.16. BARANDILLAS

DEFINICIÓN

Son elementos de defensa para protección de personas y objetos de riesgo de caída, en terrazas, balcones, azoteas, escaleras y locales interiores. En general se componen de bastidor, entrepaño y pasamanos.

El bastidor es el elemento estructural formado por pilastras y barandales. El entrepaño es el conjunto de elementos lineales o superficiales de cierres entre barandales y pilastras. El pasamano es el elemento lineal de remate superior de la barandilla pudiendo ser el propio barandal.

EJECUCIÓN

En todo el proceso constructivo se cumplirán las normas NT-FDB.

La altura de barandilla no será menor de 100 cm para alturas de caída no mayores de 25 m.

La separación entre barandilla y solado no será mayor de 5 cm en barandillas de directriz horizontal y de 3 cm en barandilla de directriz inclinada.

Se anclarán mediante placa aislada o pletina continua cuando los ejes de las pilastras disten más de 10 cm del borde del forjado o losa, y mediante angular continuo si la distancia es menor de 10 cm o se sitúan en su cara exterior.

Para su cálculo se considerarán una carga vertical uniformemente repartida de 50 kg/m y horizontal de 50 kg/m para locales de uso privado y de 100 para uso público. La flecha admisible será 1/250 de la luz.

En las condiciones de seguridad en el trabajo se atenderán también las que se citan en la NTE-FDB.

Los materiales a emplear serán acordes con lo que se describa en el Capítulo 1 de este pliego.

MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Se medirá por metro lineal de barandilla instalada y se abonará de acuerdo con el Cuadro de Precios nº 1. El precio de la unidad comprende la adquisición de todos los elementos necesarios, incluso anclajes y materiales accesorios, y todas las operaciones hasta su perfecto acabado y prueba de la unidad de obra.

2.17. ARQUETAS PREFABRICADAS

2.17.1. DEFINICION

Se definen como tales aquellos elementos constructivos de hormigón, fabricados "in situ" o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados, en forma de cavidades para decantación, registro y limpieza de las diversas instalaciones.

2.17.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego General para las obras de hormigón armado.

Salvo indicación en contra en los Planos o por parte de la Dirección de Obra, los materiales a emplear serán los siguientes:

- Hormigón HA-35
- Armadura B 400 S

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos y el Proyecto.

2.17.3. CONTROL DE RECEPCION

El Director de Obra efectuará los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas. Las piezas deterioradas en los ensayos de carácter no destructivo por no haber alcanzado las características previstas, serán de cuenta del Contratista.

2.18. PIEZAS DE HORMIGON PREFABRICADO PARA ARQUETAS

2.18.1. DEFINICION

Se definen como tales aquellos elementos constructivos de hormigón, fabricados "in situ" o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados, y en su conjunto forman arquetas o pozos de registro.

2.18.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego General para las obras de hormigón.

Salvo indicación en contra en los Planos o por parte de la Dirección de Obra, los materiales a emplear serán los siguientes:

- Hormigón HA-35
- Armadura B400 S

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos y el Proyecto.

El material y características geométricas de las juntas cumplirá con las especificaciones recogidas en el presente Pliego para elementos análogos.

2.18.3. REGISTROS PREFABRICADOS

EJECUCIÓN DE REGISTROS PREFABRICADOS

Los registros deberán ser prefabricados ajustados a las especificaciones de la Norma C478M-80, tanto en dimensiones y cuantías como en niveles de calidad, ensayos de recepción, etc.

Estarán constituidos por los siguientes elementos (cuyas dimensiones se definen en planos):

Pieza de fondo que deberá tener incorporados los pasamuros de PVC sobre los que se acoplarán las tuberías del mismo material.

Elementos cilíndricos intermedios.

Elementos superiores de reducción

Las uniones entre estas piezas deberán contar con juntas de goma o de materiales elásticos que aseguren la total estanqueidad tanto interior como exterior, el modelo de junta será F114 de Forsheda.

La pieza de fondo deberá tener agujeros para el paso de los tubos cuyo diámetro será función del tipo de junta adoptada (F910 de Forsheda). La superficie que delimita los agujeros será completamente lisa con el fin de que se pueda asegurar la estanqueidad.

Medición y abono

Se medirán por unidad de módulo base y módulos añadidos cilíndricos o cónicos realmente colocados en la obra. El precio unitario incluye el suministro y 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 estanqueidad para el colector y ramales que acometen al pozo de registro, igualmente incluye el transporte de los acopios y su trasiego, así como la ejecución de la media caña con hormigón HM-20.

2.18.4. REGISTROS PREFABRICADOS Y OBRAS DE FABRICA "IN SITU"

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 de acero o módulos de pozo, éstos deberán tener las condiciones exigidas para este tipo de elementos.

Las juntas de los tubos con estas 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. Cuando la tubería sea de abastecimiento se efectuará un sellado exterior e interior a base de mastic bituminoso en todo el perímetro de la junta.

ELEMENTOS PREFABRICADOS

En el elemento base deberán ejecutarse los taladros y juntas de goma definidos en listado de materiales con las dimensiones indicadas en ellos.

El elemento base del pozo de registro se asentará en toda la superficie de su base sobre un lecho de material granular (gravilla 5-8 mm.) de 12 cm. de espesor.

Deberá quedar a una cota tal que el eje de sus orificios coincida con el eje de las tuberías que acometen.

Quedará perfectamente aplomado para lo cual y en el caso de pendientes de los colectores que acometen sean superiores al 5%, se ejecutará la bancada o cuna del pozo con esta pendiente. De esta forma el trazado en alzado del colector presentará un cambio de pendiente a la entrada del pozo y otro a la salida.

Para la ejecución de la cuna o bancada se emplearán encofrados flexibles que permitan radios tales que den continuidad al colector a través del pozo, siendo su sección la definida en Planos. Una vez encofrado se procederá al hormigonado de la cuna con hormigón HM-20.

Efectuando el desencofrado se procederá a la formación de la media caña de la cuna con mortero rico en cemento, siendo su acabado pulido al temple con cemento.

El precio de la cuna está incluido en el suministro y colocación del módulo base del pozo de registro.

Los elementos recrados y conos se montarán sobre el elemento base, intercalando entre ellos juntas de goma que garanticen la estanqueidad del conjunto.

La tolerancia en el desplome del pozo será inferior al 0,5 por mil de su altura.

2.18.5. LIMITACIONES DE PERFORACIONES EN POZOS DE REGISTRO

A efectos de salvaguardar la estructura resistente en pozos de registro, las perforaciones realizadas para las incorporaciones de colectores y acometidas a pozos referidas en el artículo anterior, se limitarán en su número y diámetro al cumplimiento de las dos condiciones siguientes:

$$P < 0,75 B$$

$$S > 20 \text{ cm.}$$

P = Suma del diámetro de las perforaciones realizadas en el pozo de registro, medidas en el paramento exterior de la banda de 1,20 m. de altura más desfavorable.

B = Perímetro exterior del pozo de registro

S = Separación entre perforaciones contiguas, medida en el paramento exterior

Si el diseño de la red es igualmente aplicable en el caso de ser excesivo el número de acometidas, debiéndose agrupar éstas mediante la ejecución de un nuevo ramal situado en terrenos de dominio público legalmente utilizables y que sean accesibles de forma permanente.

2.18.6. ENTRONQUE DE LAS ACOMETIDAS A LA RED DE ALCANTARILLADO

El entronque de una Acometida a la Red de alcantarillado se procurará que sea siempre a través de Pozo de Registro, no obstante, esto no deberá condicionar el incremento de número de pozos a la red, ni prolongar excesivamente la longitud de la acometida.

Por otra parte, dicho entronque de la acometida a la red de alcantarillado deberá reunir las condiciones de estanqueidad y elasticidad, para cualquiera de las soluciones que se adopten.

Para el caso de entronque de una acometida directamente a la conducción de alcantarillado se establece la siguiente relación de diámetros:

<i>Diámetro conducción alcantarillado (colector)</i>	<i>Diámetro máximo de acometida directa a colector</i>
D. 250 mm.	D. 160 mm.
D. 300 mm.	D. 200 mm.
D. 400 mm.	D. 200 mm.
D. 500 mm.	D. 250 mm.
D. 600 mm.	D. 300 mm.
D > 600 mm.	D. 400 mm.

En caso de que no pueda aplicarse esta relación de diámetros, la incorporación de la acometida deberá efectuarse a través de pozo.

2.18.7. CONTROL DE RECEPCION

El Director de Obra efectuará los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas. Las piezas deterioradas en los ensayos de carácter no destructivo por no haber alcanzado las características previstas, serán de cuenta del Contratista.

2.19. TAPAS DE FUNDICION Y REJILLAS

2.19.1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se definen como tapas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición que 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%.

Se definen como rejillas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cubrición o de cierre análogo a la definición anterior pero que permite la evacuación de las aguas de escorrentía.

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.

2.19.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.19.3. TAPAS

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.

2.19.4. REJILLAS

Las dimensiones de los intervalos entre barrotes deben ser determinadas en función de la capacidad de desagüe de la rejilla.

Los intervalos de las rejillas de clases A15 y B125 deben tener las dimensiones dadas en la siguiente tabla:

Anchura (mm)	Longitud (mm)
de 8 a 18	sin límite
> 18 a 25	≤170

Las dimensiones de los intervalos de las rejillas de clases C250 a F900 dependen de la orientación del eje longitudinal de estos intervalos en relación con la dirección del tráfico

Orientación	Anchura (mm)	Longitud (mm)
De 0° a 45° y de 135° a 180°	≤32	≤170
de 45° a 135°	20 a 42*	sin límite
*Clase C250: 16 a 42		

La superficie superior de las rejillas de las clases D400 a F900 deberá ser plana.

2.19.5. CONTROL DE RECEPCION

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, rejillas 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 41.300-87).
- 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.

2.20. ACCESORIOS PARA ARQUETAS, POZOS, PATES, ...

2.20.1. DEFINICION

Se engloban en esta definición todos los elementos utilizados en la construcción de arquetas y pozos, tendentes a garantizar una seguridad y adecuada accesibilidad a los mismos.

Entre estos se distinguen: pates de polipropileno, escaleras de acero galvanizado, cadenas de seguridad de acero inoxidable o galvanizado y barandillas de acero galvanizado.

2.20.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Los pates serán de polipropileno, de las medidas, formas y características definidas en Proyecto.

La colocación de los pates trepadores se ejecutará introduciéndose 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 dicten en su caso la Dirección de Obra.

Los pates se anclarán mediante la utilización de resinas epoxídicas o morteros de ligera expansión.

Los pates una vez colocados quedarán perfectamente alineados tanto vertical como horizontalmente dentro del pozo de registro.

La separación entre pates será de 30 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.

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 400 kg., 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.

Las escaleras tendrán la forma y dimensiones definidas en los Planos de Proyecto y serán de acero templado galvanizado por inmersión en caliente.

Las cadenas de seguridad serán del tipo y dimensiones definidas en los Planos del Proyecto.

Las cadenas de acero templado serán galvanizadas por inmersión en caliente previamente a su colocación en obra.

Las cadenas de acero inoxidable se construirán con material del tipo AISI 316.

Las rebabas producidas por las soldaduras serán eliminadas quedando la unión lisa y redondeada.

Los pasamanos y barandillas tendrán la forma y dimensiones definidas en los Planos de Proyecto, pudiendo ser de sección maciza o tubular.

Después de su fabricación, los pasamanos y barandillas de acero templado serán galvanizados por inmersión en caliente.

2.20.3. CONTROL DE RECEPCION

En el caso de las cadenas de seguridad, serán sometidas a ensayos de tracción y deberán resistir al menos un esfuerzo de rotura de treinta kilonewtons (30 KN).

El conjunto de los materiales estará debidamente identificado y el Contratista presentará una hoja de ensayos de los materiales donde se garanticen las características físicas y mecánicas exigidas.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las características reseñadas.

2.20.4. MEDICION Y ABONO

Los pates se medirán por unidad de pate de aluminio o acero recubierto de polipropileno realmente colocados en obra, abonándose a los correspondientes precios que figuran en el Cuadro de Precios 1.

El precio incluye el suministro y colocación del pate, así como la ejecución de los correspondientes taladros.

2.21. BAJANTES PREFABRICADAS

2.21.1. DEFINICION

Se definen como bajantes prefabricadas las piezas prefabricadas de hormigón cuya finalidad es la conducción de caudales de agua constantes o intermitentes con una pendiente considerable y generalmente sobre el terreno natural, con el objetivo de que éste no se erosione y deteriore.

2.21.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

La forma y dimensiones de las bajantes prefabricadas de hormigón serán las señaladas en los Planos o en su caso se corresponderán a las existentes en el mercado a elección de la Dirección de Obra, siempre y cuando el producto acabado cumpla los requisitos exigidos en este Pliego.

2.21.3. CONTROL DE RECEPCION

En cada remesa de bajantes que lleguen a obra se verificará que las características reseñadas en el albarán de la remesa corresponden a las especificaciones del Proyecto y, si se juzga preciso, se realizará demuestre para la comprobación de características en laboratorio.

El control de calidad se llevará de acuerdo con los criterios fijados en el presente Pliego y en la Norma UNE 41.200.

Se realizarán los ensayos y comprobaciones indicados en la citada norma cumpliéndose en todo momento las exigencias de la misma.

2.22. CUNETAS Y CACES

2.22.1. DEFINICION

Comprende esta definición las piezas prefabricadas de hormigón cuya finalidad es la evacuación de las aguas superficiales de escorrentía de calzadas o aceras.

2.22.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Las cunetas prefabricadas de hormigón se ejecutarán con hormigones tipo HM-20, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm) y cemento CEM I 32,5.

La forma y dimensiones de las cunetas de hormigón serán las señaladas en los Planos.

La sección transversal de las cunetas curvas será la misma que las rectas, y su directriz se ajustará a la curva del elemento constructivo en que vayan a ser colocadas.

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m).

Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (± 10 mm).

2.22.3. CONTROL DE RECEPCION

Para proceder a la recepción del material se comprobará que se dan las siguientes características:

- Peso específico neto no inferior a dos mil trescientos kilogramos por metro cúbico (2.300 kg/m³).
- Carga de rotura a compresión mayor o igual que veinte (≥ 20 MPa).
- Tensión de rotura en flexotracción no inferior a cuatro MegaPascuales (≥ 4 MPa).
- Absorción máxima de agua de un 7% en peso.
- En la prueba de heladicidad será inerte a $\pm 20^\circ\text{C}$.

La Dirección de obra podrá exigir documentación acreditativa de estas características en su caso y en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su aprobación o rechazo.

2.23. VALVULAS

2.23.1. DEFINICION

Se definen como válvulas aquellos elementos que, instalados en conducciones a presión, permiten obturar o abrir completamente el paso del fluido que circula por las tuberías.

En función del mecanismo de obturación se clasifican en válvulas de compuerta, válvulas de bola, válvulas de mariposa, válvulas de asiento, etc.

2.23.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

La unión a las tuberías se realizará con bridas.

Las válvulas de bola no se usarán para diámetros mayores de 80 mm.

Las válvulas de compuerta serán de cierre elástico con cuerpo de fundición nodular, husillo en acero inoxidable, tuerca de bronce y tornillería de acero forjado.

Las válvulas tendrán una presión nominal entre 10 y 16 atmósferas.

2.23.3. CONTROL DE RECEPCION

Todos los materiales a utilizar se regirán por lo que se indica sobre las válvulas en la Norma ISO 2.531 y estarán probados a la presión de prueba, lo que se acreditará con la correspondiente hoja de ensayos.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las características reseñadas.

2.24. VENTOSAS

2.24.1. DEFINICIÓN

Se definen como ventosas aquellos elementos mecánicos que, colocados en los puntos altos de las conducciones a presión, tienen como misión la purga del aire acumulado en las mismas.

Serán de una o dos bolas, en función del diámetro de la tubería.

2.24.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las bolas serán de vulcanita y el cuerpo de fundición, con guarnición de bronce.

La unión a las tuberías se realizará con bridas.

2.24.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

Todos los materiales a utilizar se regirán por lo que se indica sobre las ventosas en la Norma ISO 2.531.

Se comprobará que las bridas corresponden a la presión nominal marcada.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las características reseñadas.

2.25. CONTADORES

Los contadores serán del tipo FLOSTAR M, ó similar, clase C.

La lectura será digital con un totalizador de tambores en un alojamiento estanco.

Para el diámetro 40 mm. los extremos serán roscados, para diámetros mayores serán con bridas.

Cumplirán la normativa exigida para la clase C de la Directiva Europea 75/33 CEE e ISO.

Estarán pre-equipados para poder ser transformado en el tiempo, una vez instalado, en un completo sistema de medida en base a nuevas necesidades. Esta transformación se logrará incorporando un interface externo y precintable (emisor Cyble M Bus) que hace posible la comunicación inteligente.

2.26. CAUDALÍMETROS

2.26.1. DEFINICIÓN

Es un dispositivo que, intercalado en la tubería, permite conocer el caudal instantáneo de agua que circula a su través, así como el total acumulado en un periodo.

2.26.2. DESCRIPCIÓN DE MATERIALES

Serán del tipo electromagnético, capaz de medir caudales para temperaturas del líquido entre -5º y 70 ºC, y presión PN 1,6 MPa.

Estará compuesto de:

a) Tubo de medida, ejecución con bridas, con electrodo de puesta a tierra incorporado, diseñado para la medida de agua potable, industrial, residual y lodos, por el procedimiento magnético-inductivo, provisto de sistema inteligente de identificación y con:

- Material del recubrimiento interno: goma dura.

- Material de los electrodos de medida y del de puesta a tierra: Acero inoxidable 1.4571 (AISI 316 Ti).
- Protección ambiental: IP 68
- Bridas según EN 1092-1, de acero fundido St 37.2
- Temperatura ambiente admisible, con convertidor separado del tubo, de -40 a +50 °C.

b) Convertidor de medida magnético-inductivo, con autodiagnóstico, para conectar a los tubos de medida con campo magnético de corriente continua chopeada. Formato en carcasa de campo para montaje sobre el tubo o en pared. Precisión de medida del 0,25 % del caudal para velocidades de fluido iguales o superiores a 0'5 m/s. Ajuste del cero automático.

Identificación del tubo vacío automática.

Salida analógica: 1 de 0/4 á 20 mA.

Salida digital: 1 de frecuencia de 0 a 10 kHz.

Salida de pulsos: 1 activa y 1 pasiva para conectar a totalizadores externos o entradas de PLC.

Salida de relé: 1 de contacto conmutado para señalización de valor límite o estados de funcionamiento.

Entrada digital: 1 para arranque o puesta a cero de los totalizadores internos.

Comunicación: posible Hart, Profibus PA o DP, Modbus RTU/RS485, CANopen y DeviceNet.

Indicador local: retroiluminado, alfanumérico, con 3 líneas de 20 caracteres en 11 idiomas seleccionables.

Totalizadores: 2 con 8 dígitos para caudal de ida, vuelta o neto.

Protección ambiental: IP 67.

Material de la carcasa: Poliamida reforzada con fibra de vidrio.

Alimentación 115-230 V ca, 50/60 Hz.

Juego de piezas para montaje del amplificador de medida separado del tubo del caudalímetro electromagnético, protección ambiental IP 67 con 4 pasacables Pg 13,5.

Pasta para hermetizar la caja de conexión y hacerla sumergible.

2.26.3. PUESTA EN OBRA

Para su puesta en obra se suministrarán los manuales de instalación, instrucciones y de operación y antes de la puesta en marcha deberá estar presente un técnico competente de la compañía suministradora, que juzgue la idoneidad de la misma y se responsabilice de ella. Los manuales citados deberán quedar a disposición de la OTSO.

El sensor se montará en posición vertical, en un tramo de tubería horizontal. Guardará una distancia mínima de 5xDi aguas arriba del sensor y de 3xDi aguas abajo del sensor, respecto de cualquier perturbación como, por ejemplo, válvulas de corte, cambios de dirección de tubería, etc., siendo Di el diámetro interior de la tubería en la que se coloca el caudalímetro.

El potencial eléctrico del sensor se ajustará y deberá ser igual al potencial eléctrico del líquido a medir.

La presión de prueba será al menos 1,5 veces la presión nominal. Cuando sea conveniente, por ejemplo, el caudalímetro general en obra de toma a juicio de la OTSO, se protegerá mediante arqueta accesible, de dimensiones adecuadas, cerrada con tapa y candado maestreado.

2.26.4. MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por unidades colocadas y probadas al precio del Cuadro de Precios Nº 1, distinguiendo diámetros y presión nominal.

El precio incluye la adquisición y el montaje completo en panel, prueba de fábrica y en campo, presencia de técnico en puesta en marcha, juntas de acoplamiento a tubería y tornillería y arqueta de protección (en su caso).

2.27. TAPAS DE REGISTRO

Las tapas de las arquetas y pozos de registro serán de fundición dúctil, modelo Rexel de Funditubo o similar, revestidas con barniz bituminoso y con marco redondo del mismo material.

Serán no ventiladas y con un diámetro de paso de 600 mm., la carga de rotura será de 40 Tn, siendo aptas para el uso en calles con tráfico pesado y normal, serán articuladas y llevarán cierre acerrojado por apéndice elástico y junta de polietileno entre tapa y marco.

Cumplirán la Norma Europea EN-124 y la UNE 41-300-87.

2.28. FILTROS

Los filtros se colocarán siempre antes de un contador y a una distancia de él mayor de cinco veces el diámetro de la tubería.

- Tendrán forma de "Y".
- Cuerpo de fundición dúctil.
- Bridas según norma DIN 2533.
- Tamiz de acero inoxidable.

2.29. CARRETES DE DESMONTAJE

DEFINICIÓN

Es un elemento que facilita el desmontaje de válvulas. Consiste en dos cilindros que deslizan uno dentro de otro. Cada cilindro va embreadado en uno de sus extremos. En la parte opuesta de una de estas bridas, la correspondiente al tubo exterior, se encuentra una brida y una contrabrida con un diseño especial que comprime una junta de caucho.

MATERIALES

Las virolas serán de acero inoxidable AISI 304, las bridas en acero al carbono A-42 b, recubiertas de epoxi, junta de estanqueidad en N.B.R., contrabrida de ajuste en acero al carbono A-42 b y tornillería en acero inoxidable.

La presión de trabajo mínima será de 1,6 MPa.

EJECUCIÓN

Se instalarán adosados a cualquier válvula de mariposa y a las válvulas de compuerta que no sean del tipo enterrado. Estos carretes facilitarán su desmontaje de la tubería donde se encuentran instaladas.

En los carretes se colocarán para mayor seguridad, tornillos pasantes que rigidicen el movimiento longitudinal de éstos.

El Contratista presentará, con suficiente antelación, a la Dirección de Obra el modelo de carrete de desmontaje que pretende instalar. La Dirección de Obra aprobará el carrete que estime que, cumpliendo las características técnicas necesarias, sea de fácil manejo.

MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Los carretes de desmontaje se consideran totalmente incluidos en el precio de la válvula de corte a la cual acompañan.

2.30. CLORADORES

La cloración será automática y estará compuesta por los siguientes elementos:

- Dosificador de cloro automático Fischer & Porter modelo 70.C178XD16 o similar con regulación de 0,1 a 2 kg/h compuesto de regulador de vacío, rotámetro, válvula automática CHLOROMATIC, eyector sónico, con resistencia de calentamiento.
- Botellas de cloro gas de 100 kg de capacidad, tipo Mercier o similar, construidas en acero.
- Analizador de cloro en continuo tipo colorimétrico, marca HACH, modelo CL17 o similar, alojado en armario de plástico NEMA-12 con tapa de policarbonato transparente, para medición de concentración de cloro en continuo de 0-5 mg/l de cloro libre o residual, exactitud mejor que $\pm 5\%$ de la lectura o $\pm 0,05$ mg/l, detección mínima 0,05 mg/l, precisión 0,01 mg/l, repetibilidad dentro de 0,05 mg/l, ciclo de análisis completo cada 2,5 minutos, salida del registrador seleccionable 0--0 mV, 0-100 mV, 0-1V, 4-20mA. Intervalo de salida programable en cualquier valor 0-5 mg/l, alimentación 115/230Va.c., instalación mural, con panel de visualización de dígitos de 3 dígitos, dos alarmas, teclado de control, bomba peristáltica y accesorios.
- Intercambiador automático para botellas de cloro tipo Fischer & Porter compuesto por dos válvulas eléctricas de bola tipo Jamesbury, manómetro Cella con contacto eléctrico de mínima y cuadro eléctrico de control de proceso 71e.9003.
- Válvula reductora de presión Fischer & Porter 71P1111AABB para cloro gas, con ajuste manual de presión a la salida, conexiones 3/4" NPT, montaje en línea.
- Filtro para cloro gas F&P C-282 o similar, para una capacidad máxima de hasta 200 kg/h, con cuerpo de fundición, elemento filtrante extraíble, conexiones 1" npt-h.
- Detector de cloro gas F&P 17CA2020A con nivel de alarma fijo seleccionado de 1 a 3 ppm, contacto de alarma 3 PDT para alarmas y corte de alimentación de motor, montaje mural, incluso alarma óptico - acústica.

- Torre de absorción para cloro, tipo Plastoquímica TLH31/2 compuesta por tanque de recirculación de NaOH de 750 litros de capacidad, extractor de 250 m³/h a 20 Pa con motor de 0,5CV, IP54, equipo de absorción TLH31/2 construido en polipropileno con material de rellenos 20/30pp para un caudal de 250 m³/h, bomba de recirculación para 5 m³/h a 17 m c.a. de 1,1kW de potencia, capota de polipropileno, incluso cuadro eléctrico completo con protecciones, señales luminosas y acústicas.
- Bomba dosificadora Dosapro Milton Roy D-34 o similar para 37 l/h a 1 bar, con dosificador en PVC mecanizado, motor monofásico IP55 de 90 W, para analizador de cloro.
- Bomba autocebante Grundfos JP5 o similar, para un caudal de hasta 3,5 m³/h a 24 m c.a., motor trifásico de 0,75kW.

2.31. MATERIALES NO ESPECIFICADOS

Los materiales cuyas características no estén especificadas en este Pliego ni en las disposiciones enumeradas, cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos sean aplicables, en todo caso se exigirán muestras de ensayos y certificados de garantía para su aprobación por la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

2.32. DESENCOFRANTES

2.32.1. 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.

2.32.2. 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.

2.32.3. CONTROL DE RECEPCION

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.

2.33. IMPERMEABILIZANTES

2.33.1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se entiende por impermeabilizante, un material, bituminoso o no, capaz de anular las filtraciones de agua en los paramentos de una obra de fábrica o cualquier otro elemento constructivo, con objeto de evitar los efectos producidos por las mismas.

Se distinguen los siguientes tipos:

- Pinturas de imprimación.
- Mástics basados en oxiasfaltos de aplicación en caliente.
- Masillas bituminosas para juntas de dilatación.
- Emulsiones asfálticas coloidales.
- Armaduras saturadas de productos asfálticos.
- Láminas asfálticas impermeables.
- Material compresible para juntas de hormigonado.

2.33.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.33.3. PINTURAS DE IMPRIMACION

Son productos bituminosos elaborados en estado líquido, capaces de convertirse en película sólida cuando se aplican en capa fina.

Deben ser de base asfáltica si el impermeabilizante es asfáltico.

2.33.4. MASTICS BASADOS EN OXIASFALTOS DE APLICACION EN CALIENTE

Los mástics se utilizan para el recubrimiento de armaduras y de láminas prefabricadas que componen el sistema de impermeabilización.

El filler no sobrepasará el 40% en peso del mástic.

Las características del aglomerante bituminoso serán:

- Punto de reblandecimiento (anillo y bola):
Mínimo 70
Máximo 100
- Penetración a 25°C, 100 g, 5 s, unidad 0,1 mm.
Mínimo 20
Máximo 60

2.33.5. MASILLAS BITUMINOSAS PARA JUNTAS DE DILATACION

Masillas de aplicación en frío.

A temperatura ambiente deberán presentar una consistencia que permita el llenado completo de la junta, evitando la formación de bolsas de aire o discontinuidades.

Tendrá las siguientes características:

- Fluencia
La fluencia máxima a 65°C no excederá de 0,5 cm.
El ensayo se realizará con probetas mantenidas durante 24 h. a la temperatura ambiente del laboratorio.
- Adherencia
Después de mantener el material durante 48 h. al aire, se someterá a 5 ciclos completos de adherencia, cada uno de los cuales consta de un período de extensión de la probeta colocado entre dos bloques de mortero seguido de otro de compresión a la temperatura ambiente.
No deben aparecer grietas o separaciones de profundidad mayor de 6,5 mm. en el material o en la unión de éste con el bloque de mortero.
Un mínimo de 2 probetas del grupo de 3 que representen un material dado no deberá fallar.
- Penetración
La penetración realizada con cono se ajustará a los siguientes límites:
a 0°C (200 g durante 60 s) no será menor de 1,0 cm.
a 25°C (150 g durante 5 s) no será mayor de 2,2 cm.
Las probetas de ensayo se mantendrán durante 23 h. a temperatura ambiente y 1 h. en agua a 0°C ó 1 h. en agua a 25°C según el tipo de ensayo.

Masillas de aplicación en caliente.

En estado de fusión deberán presentar una consistencia uniforme tal que permita, por vertido, el llenado completo de la junta, evitando la formación de bolsas de aire o discontinuidades.

Tendrá las siguientes características:

- Fluencia
La fluencia máxima a 60°C no excederá a 0,5 cm.
- Adherencia
Se someterá el material a 5 ciclos completos de adherencia.
No deben aparecer durante el ensayo grietas o separaciones de profundidad superior a 6,5 mm. en el material o en la unión de éste con el bloque de mortero.
Un mínimo de 2 probetas del grupo de 3 que representen un material dado no deberá fallar.
- Temperatura de vertido
La temperatura de vertido será como mínimo de 10°C inferior a la temperatura de seguridad, que se define como la máxima a que puede calentarse el material para que cumpla el ensayo de fluencia dado en el apartado anterior, y como mínimo la temperatura que cumpla el ensayo de adherencia.
- Penetración
La penetración realizada con cono a 25°C bajo carga de 150 g. aplicada durante 5 s. no será superior a 90 décimas de mm.

2.33.6. EMULSIONES ASFALTICAS COLOIDALES

Se prepararán con agentes emulsionantes minerales coloidales.

Se emplean para establecer "in situ" recubrimientos impermeabilizantes por sí solas o en unión de otros; pueden utilizarse también como protectores o regeneradores de otras capas impermeabilizantes.

Estas emulsiones pueden también llevar aditivos basados en látex u otros, y asimismo cargas minerales como fibras de amianto.

2.33.7. ARMADURAS SATURADAS DE PRODUCTOS ASFALTICOS

Se utilizan en la impermeabilización "in situ" por sistemas multicapas.

Las longitudes de los rollos producidos serán múltiples de 5 m, y su anchura de 1 m. El fabricante tomará las precauciones necesarias para que las distintas capas de un rollo no se adhieran unas a otras después de sometido a una temperatura de 40⁰ durante 2 h. y a una presión igual al peso del propio rollo.

2.33.8. LAMINAS ASFALTICAS IMPERMEABLES

Son productos prefabricados laminares constituidos por una armadura, un recubrimiento asfáltico y una protección.

Se clasifican por la terminación en:

- Lámina de superficie no protegida o lámina lisa, y
- Lámina de superficie autoprotegida.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Anchura: no menor de 50 cm.
- Longitud: no menor de 5 m.
- Plegabilidad a 25°C: un mínimo de 8 a 10 probetas ensayadas no debe agrietarse cuando se doblan en ángulo de 90⁰ a velocidad constante sobre un mandril cilíndrico de 13 mm. de radio de curvatura para lámina de superficie lisa o metálica, y de 20 mm. de radio de curvatura para láminas de superficie mineralizada.
- El material presentado en rollos no deberá agrietarse ni deteriorarse al ser desenrollado a la temperatura de 10°C.
- A 80°C durante 2 horas en posición vertical, la pérdida de materias volátiles será inferior a 1,5%. Al terminar el ensayo, las probetas no estarán alabeadas ni deformadas, ni habrán experimentado cambio, como flujo de betún o formación de ampollas.
- En caso de láminas de superficie mineralizada, los gránulos minerales aplicados a la superficie de recubrimiento no se habrán deslizado más de 1,5 mm.
- El material presentado en rollos, no deberá adherirse al ser desenrollado a la temperatura de 35°C.
- La cantidad de agua absorbida no debe ser superior al 10% en peso.

2.33.9. MATERIAL COMPRESIBLE PARA JUNTAS DE HORMIGONADO

El material compresible a emplear en las juntas de hormigonado y/o en protección de tuberías estará constituido por planchas de poliuretano expandido y tendrá los siguientes espesores mínimos:

Diámetro nominal de la tubería (mm.)	Espesor de la plancha de material compresible (mm)
< 500	20
500 ≤ D ≤ 1.200	35
> 1.200	50

2.33.10. CONTROL DE RECEPCION

Deberán cumplir, en cada caso, las características especificadas en el punto anterior, para cuya determinación se realizarán los ensayos que la Dirección de la Obra crea necesarios para la comprobación de las citadas características. Estos ensayos se realizarán de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo el Programa de Control de Calidad.

Estas comprobaciones podrán repetirse, a juicio del Director de la Obra, durante el almacenaje del producto, siempre que exista una duda de que, bien por el tiempo de almacenaje, bien por las condiciones del mismo, se hayan podido producir variaciones en las características.

La superficie a impermeabilidad deberá reunir las siguientes condiciones:

- El soporte base debe tener la resistencia mecánica suficiente de acuerdo con las condiciones de la obra y la terminación de la superficie de fábrica se obtendrá mediante un fratasado fino o acabado similar.
- En ningún caso deberá colocarse un material impermeabilizante directamente sobre una base pulverulenta, o granular suelta. La superficie de la base estará seca y exenta de polvo, suciedad, manchas de grasa o pintura en el momento de aplicar la impermeabilización.

2.34. JUNTAS

2.34.1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Atendiendo a su uso se distinguen diferentes juntas con características y especificaciones concretas.

2.34.2. CINTAS ELASTICAS PARA IMPERMEABILIZACION DE JUNTAS

El material de las bandas elásticas de impermeabilización será de cloruro de polivinilo, salvo que por las condiciones especiales de la obra se exija, en Proyecto o por parte de la Dirección de Obra, la utilización de bandas de elastómero. En este caso, dichas juntas deberán cumplir las especificaciones de la Norma DIN 7865.

2.34.3. JUNTAS DE CALZADA

Las juntas de material elástico policloropreno (neopreno), procederán de un fabricante reconocido y homologado.

2.34.4. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.34.5. CINTAS ELASTICAS PARA IMPERMEABILIZACION DE JUNTAS

Las bandas de cloruro de polivinilo tendrán la anchura indicada en los planos e irán provistas de un orificio en su parte central formando el lóbulo extensible, siempre que se trate de juntas de dilatación. Las condiciones que deben cumplir son:

- La dureza Shore será de setenta (70).
- La resistencia a la rotura a tracción será como mínimo igual a ciento veinte kilopondios por centímetro cuadrado (120 kp/cm²).
- El alargamiento mínimo en rotura será de doscientos cincuenta por ciento (250%).
- La banda deberá resistir una temperatura de doscientos grados centígrados (200°C) durante cuatro horas sin que varíen sus características anteriores y sin que de muestras de agrietamiento.
- La unión de las bandas se hará por soldadura.

2.34.6. JUNTAS DE CALZADA

Neopreno

El material elástico policloropreno (neopreno), constituyente de los perfiles de la junta, cumplirá las condiciones siguientes:

- Deberán presentar una buena resistencia a la acción de grasas, intemperie, ozono atmosférico y a las temperaturas extremas a que haya de estar sometido.
- La dureza, medida en grados Shore A, estará comprendida entre cincuenta y ocho grados y sesenta y ocho grados (58° y 68°), según la Norma DIN 33.505.
- La resistencia mínima a rotura por tracción (DIN 53.504) será de ciento diez kilogramos por centímetro cuadrado (110 kg/cm²).
- El alargamiento de rotura en tanto por ciento (DIN 53.504) será de trescientos cincuenta por ciento (350%) como mínimo.
- En la prueba de envejecimiento por calor (DIN 53.508) después de setenta (70) horas a cien grados centígrados (100°C), las variaciones sufridas en las características deben estar limitadas por los siguientes valores:

Dureza $\pm 5^\circ$ Shore A

Resistencia a tracción $\pm 20\%$

- En la prueba de envejecimiento mediante la exposición al ozono (DIN 53.509) con la probeta sometida a un alargamiento de veinte por ciento (20%), durante veinticuatro horas (24 h) a una temperatura de veinticinco grados centígrados (25°C), no deben aparecer grietas visibles a simple vista.
- Según la Norma DIN 53.517. la deformación permanente por compresión durante veintidós horas (22 h) a setenta grados centígrados (70°C), será como máximo, de veinticinco por ciento (25%).
- En la prueba de comportamiento en aceite durante ciento sesenta y ocho horas (168 h) a veinticinco grados centígrados (25°C), según Norma DIN 53.521, con ASTM OIL N° 1, las variaciones sufridas en las características deben estar limitadas por los siguientes valores:

Dureza $\pm 10^\circ$ Shore A

Incremento de volumen $\pm 5\%$

Y con ASTM OIL N° 3, las variaciones sufridas en las características deben estar limitadas por los siguientes valores:

Dureza $\pm 20^\circ$ Shore A

Incremento de volumen $\pm 25\%$

- La temperatura límite de no fragilidad será inferior a -35°C (NORMA ASTM D 1.043).

Perfiles de acero

Los perfiles de acero empleados serán del tipo RRSST 52-3 y cumplirán las especificaciones de la Norma DIN 17.100.

2.34.7. CINTAS ELASTICAS PARA IMPERMEABILIZACION DE JUNTAS

Se comprobará que la calidad de las juntas es acorde con la solicitada en el presente Pliego. Para ello el Contratista presentará a la Dirección de Obra el certificado de garantía que demuestre que se ha realizado los ensayos indicados y que los resultados se encuentran dentro de las tolerancias admitidas.

Serán de aplicación las normas UNE correspondientes a los ensayos de envejecimiento artificial y resistencia a la tracción.

2.34.8. JUNTAS DE CALZADA

Se comprobará que la calidad del neopreno que la calidad del neopreno es acorde con la solicitada en el presente Pliego. Para ello el Contratista presentará a la Dirección de Obra el certificado de garantía que demuestre que se han realizado los ensayos indicados y que los resultados se encuentran dentro de las tolerancias admitidas.

2.35. ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES

2.35.1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeado "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.

2.35.2. TIPOS DE ENCOFRADO

- De madera
 - Machihembrada
 - Tableros fenólicos
 - Escuadra con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto
- Metálicos
- Deslizantes y Trepantes

2.35.3. 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.

2.35.4. CARACTERISTICAS TECNICAS

Las características de los distintos tipos de encofrado son las siguientes:

2.35.5. 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 la Norma UNE 56525-72.

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.

2.35.6. METALICOS

Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características del apartado correspondiente de forma y dimensiones del presente Pliego.

2.35.7. CONTROL DE RECEPCION

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.

2.36. APARELLAJE Y ACCESORIOS DE LOS CENTROS DE MANDO

2.36.1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Los materiales objeto de este artículo quedan definidos por las características que se describen en los siguientes apartados.

Se distinguen los siguientes materiales:

- Interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Interruptores automáticos diferenciales.
- Transformador toroidal.
- Relé diferencial.
- Contactores.
- Aparatos de medida (voltímetro, amperímetro, analizador de redes).
- Tomas de corriente.
- Termostatos y resistencias de caldeo.
- Transformador II para aislamiento galvánico.
- Programador astronómico para regulación del alumbrado.
- Interruptor crepuscular.
- Interruptores seccionadores.
- Elemento de contaje y tarificación.
- Cuadro de mando y protección para Alumbrado Publico
- Contactor auxiliar con retención mecánica
- Boya de contactos tipo "Esfera"
- Boya de contactos tipo "Pera"
- Pulsadores setas de emergencia
- Selectores manual-automático
- Cuadro sinóptico
- Tomas de corriente de interior
- Reloj programador para regulación de equipos
- Relés auxiliares
- Relé flip-flop
- Detector de proximidad inductivo
- Finales de carrera
- Pulsadores de marcha
- Disyuntores
- Transformador para circuitos de mando
- Cuadro tomacorrientes
- Descargador Flashtrab
- Descargador Mains-Plugtrab

2.36.2. INTERRUPTORES AUTOMATICOS MAGNETOTERMICOS

Características generales

Permitirán la posibilidad de colocar accesorios tales como cubrebornas y tapa de precinto de los reguladores de corriente.

La parte metálica del mecanismo y la parte conductora estarán protegidos con capas de aislamiento galvánico idóneo para soportar las condiciones atmosféricas más duras.

Deberá disponer de un portaetiquetas en el frontal del aparato.

Podrán ir montados sobre carril simétrico UNE 50.022 y/o panel según que su ejecución sea modular o de caja moldeada.

Características eléctricas

Serán para las intensidades nominales y poder de corte prescritas en proyecto. Se ajustarán a los modelos de curvas de disparo B, C ó D según norma UNE EN 60898.

El disparo se producirá de modo conjunto en todos los polos y permitirá el acoplamiento de bloques diferenciales y auxiliares (bobina de disparo, señalización, etc.)

Todos los accesorios eléctricos estarán alojados en la tapa y completamente segregados y aislados del circuito de potencia.

Deberá estar capacitado para actuar correctamente después de soportar el impacto de un cortocircuito.

La tensión nominal del aparato deberá ser mayor que la tensión de alimentación de la instalación.

Características mecánicas

Tendrán una endurancia mínima de 20.000 maniobras. Tendrán bornas anticizallantes con posibilidad de admisión de cable de 16 mm² de sección o más, que estarán protegidas.

Estarán fabricados con envoltura autoextinguible no tóxica con certificado UL para el máximo grado de autoextinguibilidad (Grado V₀ para un espesor de 1,6 mm.) y tendrá una rigidez dieléctrica según UNE 21.316.

No existirá ningún vínculo mecánico específico entre la carcasa y el componente mecánico interno que lo constituye. Una deformación de la carcasa en caso de shock térmico no debe perjudicar al funcionamiento del interruptor.

Dispondrá de un grado de protección mayor de IP20.

2.36.3. INTERRUPTORES DIFERENCIALES

Características generales

Podrán ser elementos modulares o formar bloques diferenciados asociados al interruptor magnetotérmico.

Podrán ir montados sobre carril simétrico UNE 50.022 y/o panel. En panel cumplirá la norma UNE 20.383.

Dispondrá de un portaetiquetas en el frontal del aparato.

Características eléctricas

Este tipo de elementos han de realizar la apertura de circuitos por defecto a tierra en carga normal (no por fallo por cortocircuito). Dispondrá de protección contra disparos intempestivos.

Cumplirá las Normas UNE EN 61008, UNE EN 61009, UNE 20383-75.

Serán resistentes a corrientes de choque hasta 250^a (forma de onda 8/20 ms).

Según VDE Ø664 parte 1, UNE EN 61008.

Deberán tener una rigidez dieléctrica como mínimo de 2,5 kv.

Tendrán una endurancia eléctrica mínima a tensión nominal e intensidad nominal de 10.000.

Deberán disponer de un pulsador para provocar el disparo del interruptor a fin de verificar periódicamente la eficacia de la protección.

El disparo se producirá de modo conjunto en todos los polos. Permitirá una temporización de disparo según UNE 20.119. El rango de actuación será de 0,03 a 3A no regulable.

El diferencial será de la intensidad nominal indicada en planos.

Características mecánicas

Tendrán una endurancia mínima de 20.000 maniobras. Tendrán bornas anticizallantes con posibilidad de admisión de cable de 16 mm² de sección o más.

Deberá disponer de una resistencia a golpes de 26 gr. durante 6 ms, con un mínimo de 2.000 golpes.

Deberá disponer de una resistencia a las vibraciones de acuerdo con la norma DIN I EC 68-2-6.

Deberá soportar una temperatura ambiente de funcionamiento de -20°C hasta 55°C.

Dispondrá de un grado de protección mayor de IP20.

Estarán fabricados con envoltura autoextinguible no tóxica con certificado UL para el máximo grado de autoextinguibilidad (Grado VØ para un espesor de 1,6 mm.) y tendrá una rigidez dieléctrica según UNE 21.316.

2.36.4. TRANSFORMADOR TOROIDAL

Características generales

Cumplirá la norma UNE 21.088.

Características eléctricas

Tendrán posibilidad de corrientes de 1 KA permanentemente.

Características mecánicas

Serán de un diámetro interior mínimo útil de 30 mm. Permitirá su fijación sobre carril, panel, directo a relé o sobre el propio cable.

Tendrán las bornas protegidas y su ejecución podrá ser abierta o cerrada.

2.36.5. RELE DIFERENCIAL

Características generales

A la rotura de conexión del transformador de intensidad con el relé se ejecutará el disparo del interruptor correspondiente. Tendrá sistema de prueba para test.

Características eléctricas

Permitirán la regulación de la sensibilidad de 0,03 a 3A y en tiempo (instantáneo - temporizado). Irá adosado a la bobina de disparo del interruptor correspondiente.

Características mecánicas

Tendrán las partes activas protegidas y se instalarán sobre carril.

2.36.6. CONTACTORES

Características generales

Podrán ir montados sobre carril simétrico y/o panel. En general cumplirán las normas UNE 20.109.

Características eléctricas

Su intensidad nominal será la indicada en planos.

La tensión de aislamiento será de 660 V. como mínimo.

Permitirán la conexión de elementos auxiliares para señalización y/o mando a otros aparatos.

Características mecánicas

Tendrán una durancia mínima de 200.000 maniobras. Las bornas serán anticizallantes y estarán protegidas.

Estarán fabricados con materiales autoextinguibles de acuerdo con la norma UNE 53.315 y tendrán una rigidez dieléctrica según UNE 21.316.

2.36.7. APARATOS DE MEDIDA

Voltímetros

De utilización para AC/DC, serán de hierro móvil, con escala cuadrada 0-400V (0-500V máx.)

La clase de precisión será de 1,5 como mínimo.

Se instalarán sobre carril simétrico UNE 50.022 y serán de material autoextinguible.

Amperímetro

De utilización para AC/OC, serán de hierro móvil, con escala cuadrada O-X (siendo X el valor de la Imáx. permanente según destino).

La clase de precisión será 1,5 como mínimo. Si fuese necesario la alimentación será mediante toro de relación X/5 incluido.

Se instalarán sobre carril simétrico y serán de material autoextinguible.

Analizador de redes

Deberá ser capaz de medir, y mostrar los siguientes parámetros eléctricos en redes industriales trifásicas, sean equilibradas o desequilibradas:

Tensión entre fases, tensión entre fase y neutro, corriente en cada una de las fases y en conductor neutro, potencia activa de cada fase, potencia inductiva de cada fase, potencia capacitiva de cada fase, frecuencia y potencia aparente trifásica.

Deberá ser capaz de memorizar los valores máximos y mínimos de los anteriores parámetros indicando la fecha y la hora en la que ocurre.

La medida se realizará en valor eficaz. La medida de intensidad se realizará mediante transformadores de corriente .. /5 A.

2.36.8. TOMAS DE CORRIENTE

Se deben distinguir dos casos:

- Tomas de corriente de interior
- Tomas de corriente de intemperie

Tomas de corriente de interior

Serán para 10/16A-250V, del tipo Schuko con toma de tierra lateral.

Dispondrá de un grado de protección mínimo IP20.

Tomas de corriente de intemperie

Serán para 16A/220V a la que se conectarán F + N + T. Permitirán el conexionado de cable flexible hasta 6 mm². Se ajustarán a la norma UNE 20.315.

Dispondrá de una tapa accionada por resorte contra las proyecciones de agua y dispositivo de bloqueo entre la clavija insertada y la tapa abierta.

Serán de color azul (color normalizado)

La forma de la toma de corriente será tal que no permita conectar clavijas de una tensión diferente.

Dispondrá de un grado de protección mínimo IP44.

2.36.9. TERMOSTATOS Y RESISTENCIAS DE CALDEO

Se instalarán sobre carril simétrico UNE 50.022 o panel. La resistencia será para un consumo mínimo de 50W y máximo de 200W. El termostato será de material autoextinguible y con las conexiones protegidas.

El termostato estará regulado de tal manera que no se produzcan condensaciones de vapor de agua dentro del armario de mando y protección.

Dispondrán de un grado de protección mínimo IP20.

2.36.10. TRANSFORMADOR II PARA AISLAMIENTO GALVANICO

Será para una relación de transformación de 380/220 V o 220/220 V. El aislamiento será clase B o superior.

Tendrán las bornas protegidas y anticizallantes.

La tensión de aislamiento será de un mínimo de 4 kV entre bobinas y de 2 kV entre bobina y tierra.

Se ajustará a la norma EN 60.742.

2.36.11. PROGRAMADOR ASTRONOMICO PARA REGULACION DEL ALUMBRADO

Su tensión nominal será de 230/240 V c.a, a frecuencia 50 Hz y con un consumo máximo de 8,5 VA.

Deberán soportar una temperatura ambiente entre -10°C y 50°C .

Dispondrá de un grado de protección mínimo IP20.

Serán de una durabilidad mínima de 2.000.000 de maniobras con posibilidad de gobierno para encendido y apagado y orden de reducción de flujo.

Tendrán un mínimo de 2 contactos libres de potencial (normalmente abiertos) e irán instalados sobre carril UNE 50.022 o panel.

2.36.12. INTERRUPTOR CREPUSCULAR

Los interruptores estarán dotados de función de retardo tanto en conexión como en la desconexión, para evitar cortes intempestivos debido a variaciones instantáneas de luminosidad (relámpagos, automóviles en movimiento, etc.).

El retardo a la conexión será de 6 segundos y el retardo a la desconexión será de 25 segundos.

La tensión de alimentación será de 230V c.a a 50 Hz.

La tensión de funcionamiento de la célula fotoeléctrica será de 15 v.

Deberá ser capaz de soportar una temperatura ambiente entre -30°C y 70°C .

El grado de protección del aparato será como mínimo IP20.

El grado de protección de la célula fotoeléctrica será como mínimo IP54.

Deberá cumplir las normas CEI 12-13.

2.36.13. INTERRUPTORES SECCIONADORES

Podrán ir montados sobre perfil DIN 35 mm. según EN 50022

Serán de corte omnipolar.

Serán de la I_n indicada en planos.

Permitirán el conexionado de cable flexible hasta 6 mm^2 .

Fácil identificación de posición ON/OFF.

Deberá cumplir las normas AS 1775, BS 6419, IEC 947-3, DIN VDE 0633 Y DIN 43880.

2.36.14. ELEMENTOS DE CONTAJE Y TARIFACION

Se ajustarán a los normalizados por la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica.

2.36.15. CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN PARA ALUMBRADO PUBLICO

Serán del tipo cubículo monobloque, fabricado en hormigón con puerta de poliéster, con alta resistencia a las agresiones atmosféricas, químicas y físicas y de las siguientes dimensiones aproximadas 1320 mm de alto, 1300 mm de ancho y 395 mm de profundidad.

2.36.16. CONTACTOR AUXILIAR CON RETENCION MECÁNICA

Serán de $I_n = 5\text{ A}$, bipolar, con una durabilidad mecánica de 200.000 maniobras.

La tensión de aislamiento será de 660 V. como mínimo.

Estarán fabricados con materiales autoextinguibles de acuerdo con la norma UNE 53.315 y tendrán una rigidez dieléctrica según UNE 21.316.

2.36.17. BOYA DE CONTACTOS TIPO "ESFERA"

Interruptor de mando, con dos contactos, con flotador y varilla. Dispondrá de 3 m. de varilla y 3 toques de regulación.

Se ajustará a las normas IEC 337-1, NF C63-140, NF C63-140, VDE 0660 parte 2 y CSA C22-2 nº 14. Soportará en funcionamiento una temperatura ambiente de -25° a 70°C .

Tendrá un grado de protección contra choques eléctricos de clase II según IEC 536 y NF C20-030. Grado de protección IP65 según IEC 529 y NF C20-020 y endurancia mecánica de 3 millones de maniobras. La caja que aloja los interruptores de control será de poliéster estratificado. El flotador y contrapeso de polietileno baja presión. El cable de fibras textiles poliéster. La varilla de fibra de vidrio y resina de poliéster.

Deberá estar preparado para ser utilizado en aguas residuales.

Características de los elementos de contacto

Serán de $I_n = 10$ A. con una tensión nominal de aislamiento de 300 V. de c.a.

Permitirá conexionar conductores de $1,5 \text{ mm}^2$ de sección.

2.36.18. BOYA DE CONTACTOS TIPO "PERA"

Interruptor de mando con un contacto de ruptura brusca, con flotador y 6 m. de cable. Se ajustará a las normas IEC 337-1, NF C63-140, NF C63-140, VDE 0660 parte 2, CSA C22-2 nº 14.

Soportará en funcionamiento una temperatura ambiente de -25° a 70°C .

Tendrá un grado de protección contra choques eléctricos de clase II según IEC 536 y NFC 20-030. Grado de protección IP65 según IEC529 y NF C20-010 y una endurancia mecánica de 3 millones de maniobras.

La caja que aloja el interruptor de control será de poliéster estratificado.

El flotador será de polietileno baja tensión.

Características de los elementos de contacto

Serán de $I_n = 10$ A con una tensión nominal de aislamiento de 300 V de c.a.

Permitirá conexionar conductores de $1,5 \text{ mm}^2$ de sección.

2.36.19. PULSADORES SETAS DE EMERGENCIA

Será de color rojo, del tipo "girar par desenclavar".

Estará fabricado conforme a las normas IEC 337-1, IEC 337-2, NF C63-140, ASE 0119, ASE 1003, BS 4794, VDE 0660-200, VL 506, VL 508, CSA C22-2 Nº 14, CSA C22-2 nº 66.

Soportará un intervalo de temperaturas ambiente de -25° a 70°C .

Tendrá una resistencia a los choques de 15 g. Tendrá un grado de protección IP66 como mínimo. Tendrá una robustez mecánica de 300.000 maniobras como mínimo.

2.36.20. SELECTORES MANUAL-AUTOMATICO

Maneta corta de 3 posiciones fijas. Se colocarán letreros que indiquen la posición de manual, automático y desactivado.

Será de 22,2 mm. de diámetro.

Deberán disponer de homologación UL. Permitirán la conexión de conductores de $1,5 \text{ mm}^2$ de sección.

2.36.21. CUADRO SINOPTICO

Será de poliéster, estanco. Será de las dimensiones adecuadas para definir el esquema sinóptico de la depuradora.

Se colocarán en él pilotos de señalización y disparo de 1,9 w/110V de diámetro 8 mm. como máximo, con prueba de lámparas y con diodo. Los pilotos de señalización de funcionamiento serán de color amarillo y los de disparo de color rojo.

En dicho cuadro estará serigrafiado el esquema sinóptico de la depuradora. En el lugar donde este serigrafiado cada equipo se colocará un elemento cuentahoras de 8 dígitos, con puesta a cero, de 48x20 mm.

2.36.22. TOMAS DE CORRIENTE E INTERIOR PARA CASSETAS DE CONTROL

Serán de 10/16 A 250 V, bipolares con toma de tierra lateral tipo Schuko, estancas con grado de protección IP-44.

2.36.23. RELOJ PROGRAMADOR PARA REGULACION DE EQUIPOS

Su tensión nominal será de 230/240 V c.a., a frecuencia 50 Hz y con un consumo máximo de 8,5 VA.

Deberán soportar una temperatura ambiente entre -10°C y 50°C .

Dispondrá de un grado de protección mínimo IP20. Será de una durabilidad mínima de 2.000.000 de maniobras.

Permitirá ajustar el tiempo de funcionamiento en minutos.

2.36.24. RELES AUXILIARES

Serán de $I_n = 5$ A, una durabilidad eléctrica de 100.000 maniobras, un consumo de 5 VA a la llamada y 2,5 VA en funcionamiento continuo.

Permitirán la conexión de conductores de 1,5 mm² de sección.

Se ajustarán a la norma NFC 45-250.

Deberán estar preparados para funcionar a 110 V.

2.36.25. RELE FLIP-FLOP

Dispondrá de contactos de memoria con enganche mecánico.

Se ajustará a las normas IEC 158-1, 337-1 y 255, NF C63-110, 63-140 y 45-250 VDE 0660, BS 5424, CEI, NBN, NEN, SABS, GOST.

Características del circuito de mando

La tensión nominal de aislamiento será de 600 V. La tensión de funcionamiento del circuito de mando será de 110 V.

El tiempo mínimo de impulso para que sea posible el basculamiento de contactos será de 40 ms. La durabilidad mecánica como mínimo de 10 millones de maniobras.

2.36.26. DETECTOR DE PROXIMIDAD INDUCTIVO

Estará alimentado por corriente alterna a 110 V. Dispondrá de un alcance útil de 0 a 8 mm. Se ajustará a las normas CENELEC en 50.036. Dispondrá de un grado de protección IP67.

2.36.27. FINALES DE CARRERA

Se ajustará a las siguientes normas IEC 337-1, NFC 63-140, VDE 0660 parte 2, CSA C22-2 nº 14, VL508, VL 486.

2.36.28. PULSADORES DE MARCHA

Se ajustará a las normas IEC 337-1, IEC 337-2, NFC 63-140, ASE 0119, ASE 1003, BS 4794, VDE 0660-200, VL 506, VI 508, CSA C22-2 nº 14, CSA C22-2 nº 66.

2.36.29. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DISYUNTORES

La intensidad nominal del disyuntor se fijará a la intensidad a plena carga del motor que protege.

Dispondrá de un contacto auxiliar para señalización de disparo.

Dispondrá de portaetiquetas y etiqueta de dimensiones adecuadas para identificar el disyuntor. Soportará como mínimo un intervalo de temperatura ambiente de -25° a 50°C.

Poder de corte como mínimo de 4 KA.

Sus bornas permitirán conectar conductores de 2,5 mm².

Tensión de aislamiento 600 v.

2.36.30. TRANSFORMADOR PARA CIRCUITOS DE MANDO

Será para una relación de transformación de 220/110V.

El barniz que cubre las bobinas soportará una temperatura de 200°C.

Potencia nominal superior a 500 VA.

Se ajustará a la norma UNE 60.742.

2.36.31. CUADRO TOMACORRIENTES

Será de poliéster reforzado de vidrio, cumpliendo las condiciones de protección IP-55 según UNE 20324.

Será de una sola pieza de forma paralelepípeda el frente quedará cerrado por una puerta igualmente de poliéster reforzada articulada en dos pivotes y provista de una cerradura tipo intemperie que permita el adecuado accionamiento mecánico e inviolabilidad.

Dispondrá de aireadores que permitan el paso de aire, pero no el de insectos u otros elementos extraños.

2.36.32. DESCARGADOR FLASHTRAB

Descargador de 3 polos, dimensionada para 400 V., con capacidad para descargar corrientes repetitivas de hasta 4 Kaef.

Cada fase del descargador estará protegida por fusibles 40/20 A.

2.36.33. DESCARGADOR MAINS-FLUGTRAB

Descargador de 1 polo, para la protección contra sobretensiones de los circuitos de mando, con capacidad para descargar corrientes repetitivas de hasta 2,5 Kaef. El descargador estará protegido por fusible 20/5^a.

2.36.34. CONTROL DE RECEPCION

El adjudicatario pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra todos los acopios de materiales, para comprobar que éste corresponde al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes.

La Dirección de Obra podrá realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales.

2.37. LUMINARIAS, PROYECTORES Y EQUIPOS AUXILIARES

2.37.1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Los materiales objeto de este artículo quedan definidos por las características que se describen en los siguientes apartados.

Se distinguen los siguientes materiales:

- Luminaria IP-65 para lámparas de V.S.A.P.
- Luminaria fluorescente IP-65.
- Proyector IP-65 para lámparas de V.S.A.P.
- Proyector IP-65 para lámparas de halogenuros metálicos.
- Equipo auxiliar A.F.

2.37.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.37.3. LUMINARIA IP-65 PARA LAMPARAS DE V.S.A.P.

Dispondrán de carcasa con dos compartimentos (para sistema óptico y sistema de fijación de equipos auxiliares); estarán fabricadas con aleación de aluminio extruido o inyectado a alta presión con un espesor de 3 mm.

Permitirán una inclinación regulable de 0° a 15°.

El equipo de encendido será desmontable en un solo bloque y se conectará por medio de un conector polarizado. El cableado interior será como mínimo de 1,5 mm² de sección de cobre y con recubrimiento de silicona.

El reflector será liso con un espesor mínimo de 0,6 mm y una reflectancia total superior al 80% para 2 π estereoradianes. Tendrá la superficie protegida contra la corrosión.

El cierre del sistema óptico será de vidrio, altamente resistente al calor y será de un grado de hermeticidad IP-65 ó IP-55 con filtro adicional según UNE 20.447. El filtro estará protegido contra radiaciones y temperaturas permanentes de 120°C, fácilmente recambiable, debiendo absorber al menos el 60% de los gases contaminantes aspirados.

El portalámparas (E-40) será de porcelana reforzada y tubo interior de cobre según UNE 20.057 y 20.397.

La conexión de cables será por tornillo y dispositivo antidesenrosque por vibración.

2.37.4. LUMINARIA FLUORESCENTE IP-65

Será para lámpara fluorescente de ϕ 26 mm y bulbo T-8. El conjunto será resistente a la corrosión y al ataque de los agentes desprendidos en la combustión. El cuerpo y difusor serán de policarbonato de una sola pieza fácilmente limpiable.

Las juntas serán de caucho que asegure un grado de hermeticidad de IP-65 según UNE 20.324 y resistentes al vandalismo.

El reflector será de aluminio anodizado y pulido.

Dispondrá de alojamiento para los equipos auxiliares. El cableado interior será resistente a las temperaturas creadas por los equipos eléctricos.

El conjunto de la luminaria será autoextinguible y de rápido y cómodo mantenimiento.

2.37.5. PROYECTOR IP-65 PARA LAMPARAS DE V.S.A.P.

Dispondrán de carcasa fabricada de aleación de aluminio extruido o inyectado a alta presión con un espesor mínimo de 3 mm.

El equipo de encendido será fácilmente desmontable con fijador anticaídas y se conectará por medio de conector polarizado. El cableado interior será como mínimo de 1,5 mm² de sección de cobre y con recubrimiento de silicona.

El reflector estará protegido contra la corrosión mediante anodizado y sellado o mediante recubrimiento con película de vidrio transparente.

El cierre del sistema óptico será de vidrio, altamente resistente al calor y será de un grado de hermeticidad IP-65 ó IP-55 con filtro adicional según UNE 20.447. El filtro estará protegido contra radiaciones y temperaturas permanentes de 120°C, fácilmente intercambiable.

El portalámparas (E-40) será de porcelana reforzada y tubo interior de cobre según UNE 20.057 y 20.397.

La conexión de cables será por tornillo y dispositivo antidesenrosque por vibraciones.

2.37.6. PROYECTOR IP-65 PARA LAMPARAS DE HALOGENUROS METALICOS

Dispondrán de carcasa fabricada de aleación de aluminio extruido o inyectado a alta presión con un espesor mínimo de 3 mm.

El equipo de encendido será fácilmente desmontable con fijador anticaídas y se conectará por medio de conector polarizado. El cableado interior será como mínimo de 1,5 mm² de sección de cobre y con recubrimiento de silicona.

El reflector estará protegido contra la corrosión mediante anodizado y sellado o mediante recubrimiento con película de vidrio transparente.

El cierre del sistema óptico será de vidrio, altamente resistente al calor y será de un grado de hermeticidad IP-65 ó IP-55 con filtro adicional según UNE 20.447. El filtro estará protegido contra radiaciones y temperaturas permanentes de 120°C, fácilmente intercambiable.

El portalámparas (E-40) será de porcelana reforzada y tubo interior de cobre según UNE 20.057 y 20.397.

La conexión de cables será por tornillo y dispositivo antidesenrosque por vibraciones.

2.37.7. EQUIPO AUXILIAR A.F.

El equipo auxiliar indicado está compuesto por:

Balasto

Tendrá sus partes en tensión protegidas, no admitiéndose barnizado, esmaltado y oxidación como medio protector. Será para un valor de la intensidad nominal I_n prescrita con una tolerancia de + 5%, - 10%. Tendrá un factor de cresta inferior a 1,7.

Las piezas conductoras serán de cobre, o aleación de cobre no corrosible, llevará marcado de forma indeleble el nombre del fabricante, las características eléctricas y el esquema de conexión. Las exigencias dieléctricas y resistencia del aislamiento serán de clase I.

Las pérdidas admisibles serán inferiores a 1,36 W/kg y tendrá una vida media de 10 años.

Tendrá un factor de potencia de $0,95 \pm 0,05$

Condensador

Tendrá sus partes en tensión protegidas y la conexión se hará mediante terminales rápidos fijados según UNE 20.425.

Será de ejecución estanca y llevará marcado de forma indeleble el nombre del fabricante, las características eléctricas y los límites de temperatura de funcionamiento.

Deberá superar los ensayos UNE 20.010.

Arrancador

Serán para el tipo de lámpara adecuado y se indicarán las características eléctricas y eléctricas y el esquema de conexión.

2.37.8. CONTROL DE RECEPCION

El Contratista podrá en conocimiento de la Dirección de Obra los acopios de materiales, para comprobar que éste corresponde al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes.

El resultado de los ensayos y mediciones serán firmados por la Dirección de Obra y el Contratista.

Los ensayos y pruebas necesarias para comprobar la calidad de los materiales se realizarán a cargo del Contratista, siendo encomendados a un Laboratorio Oficial acordado previamente por la Dirección de Obra. Se tomará una muestra del material considerado, y si los resultados no cumplen las condiciones exigidas, se tomará el 5% del total de unidades que se prevé instalar, rechazándose si no se ajustasen todas las unidades a las condiciones exigidas.

La Dirección de Obra podrá realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales.

2.38. LAMPARAS DE ALUMBRADO

2.38.1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Los materiales objeto de este artículo quedan definidos por las características que se describen en los siguientes apartados.

Se distinguen los siguientes materiales:

- Lámpara tubular clara de V.S.A.P.
- Lámpara fluorescente.
- Elipsoidal de V.M.A.P.
- Tubular de halogenuros metálicos.

2.38.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.38.3. LAMPARAS DE V.S.A.P.

Para cada una de las potencias empleadas, las lámparas de vapor de sodio de alta presión garantizarán:

- 150 W: 14.000 lúmenes
- 250 W: 27.000 lúmenes
- 400 W: 47.500 lúmenes

El valor medio de depreciación a las 8.000 h. será inferior al 10%. La tensión de red para cebado y establecimiento de régimen estable ha de ser inferior a 198 V con un tiempo máximo de cebado de 5 seg.

2.38.4. LAMPARAS FLUORESCENTES

Para cada una de las potencias empleadas garantizarán:

- 18 W: 1.450 lúmenes
- 26 W: 1.800 lúmenes
- 36 W: 3.450 lúmenes
- 58 W: 5.400 lúmenes

El valor medio de depreciación a las 10.000 h. será inferior al 10%. La tensión de red para cebado y establecimiento de régimen estable ha de ser inferior a 198 V con un tiempo máximo de cebado de 5 seg.

2.38.5. LAMPARAS DE V.M.A.P.

Para cada una de las potencias empleadas, las lámparas de vapor de mercurio de alta presión garantizarán:

- 80 W: 3.400 lúmenes
- 125 W: 6.300 lúmenes

El valor medio de depreciación a las 8.000 h será inferior al 10%. La tensión de red para cebado y establecimiento de régimen estable ha de ser inferior a 198 V con un tiempo máximo de cebado de 5 seg. y un tiempo máximo de encendido de 5 minutos, entendiéndose por este el requerido para que la lámpara alcance el 90 % de su flujo luminoso.

2.38.6. LAMPARAS DE HALOGENUROS METALICOS

Para cada una de las potencias empleadas, las lámparas de halogenuros metálicas garantizarán:

- 250 W: 18.000 lúmenes
- 400 W: 23.400 lúmenes

El valor medio de depreciación a las 3.000 horas será inferior al 10 %. La tensión de red ha de ser inferior a 198 V con un tiempo máximo de cebado de 5 seg.

2.38.7. CONTROL DE RECEPCION

El Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra los acopios de materiales, para comprobar que éste corresponde al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes.

El resultado de los ensayos y mediciones serán firmados por el representante de la Administración, la Dirección de Obra y el Contratista.

Los ensayos y pruebas necesarias para comprobar la calidad de los materiales se realizarán a cargo del Contratista, siendo encomendados a un Laboratorio Oficial acordado previamente por la Dirección de Obra. Se tomará una muestra del material considerado, y si los resultados no cumplen las condiciones exigidas, se tomará el cinco por ciento (5%) del total de unidades que se prevé instalar, rechazándose si no se ajustasen todas las unidades a las condiciones exigidas.

Los ensayos a realizar son:

- Medida del consumo de la lámpara.
- Medida del flujo luminoso inicial.
- Ensayo de duración para determinar la vida media.
- Ensayo de depreciación midiendo el flujo luminoso emitido a las cien (100) horas y a las cinco mil (5.000) horas, comprobando si coincide con la depreciación fijada por el fabricante.

Para realizar los ensayos y medidas se tomarán, como mínimo, diez (10) lámparas, considerando como resultado de los mismos el promedio de los distintos valores obtenidos.

2.39. CABLES ELECTRICOS

2.39.1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Los cables utilizados en las instalaciones de distribución de alumbrado público y fuerza, cumplirán las prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, con especial atención a las características del aislamiento y de las densidades de corriente admisibles. Quedarán definidos por las características descritas en los apartados siguientes.

Se distinguen los siguientes materiales:

- Cables con aislamiento DN 0,6/1 kV
- Cables con aislamiento VV 0,6/1 kV

2.39.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.39.3. CARACTERISTICAS GENERALES

Las características físico - químicas, mecánicas y eléctricas de la cubierta y el aislamiento se ajustarán a lo indicado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

El aislamiento será para 0,6/1 kV según UNE 21.123. La resistencia de los conductores será según UNE 21.022. Los metales que conforman el conductor estarán de acuerdo a las normas UNE 20.003 y 21.085.

Los conductores serán con agrupación de alambres clase 5. La temperatura permanente admisible en servicio podrá alcanzar los 90°C y la temperatura admisible en cortocircuito podrá alcanzar los 250°C.

2.39.4. CABLES CON AISLAMIENTO DN 0,6/1 kV

Tendrá un aislamiento de etileno - propileno (D) y cubierta de neopreno (N).

2.39.5. CABLES CON AISLAMIENTO VV 0,6/1 kV

Tendrán un aislamiento de policloruro de vinilo (V) y cubierta de policloruro de vinilo (V).

2.39.6. CONTROL DE RECEPCION

Serán realizados los ensayos normalizados, mencionados a continuación, de acuerdo a las prescripciones descritas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

El Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra los acopios de materiales para comprobar que éste corresponde al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes.

El resultado de los ensayos y mediciones será firmado por el representante de la Administración o Propiedad, la Dirección de Obra y el Contratista.

Los ensayos y pruebas necesarias para comprobar la calidad de los materiales se realizarán a cargo del Contratista, siendo encomendados a un Laboratorio Oficial acordado previamente por la Dirección de Obra. Se tomará una muestra del material considerado, y si los resultados no cumplen las condiciones exigidas, se tomará el cinco por

ciento (5%) del total de unidades que se prevé instalar, rechazándose si no se ajustasen todas las unidades a las condiciones exigidas.

Los ensayos a realizar son:

- Medida de la resistencia óhmica de los conductores.
- Ensayo de tensión.
- Medida de la resistencia de aislamiento.
- Ensayo de envejecimiento.
- Ensayo de propagación a la llama.
- Ensayo de resistencia a la humedad.
- Ensayo de tensión a impulsos.
- Ensayo de la tg δ .
- Prueba de características químicas.
- Ensayo de dobladura.
- Ensayo de medida de ángulos de pérdida.
- Verificación de la temperatura de funcionamiento.

2.40. ELEMENTOS PARA LA PUESTA A TIERRA

2.40.1. DEFINICION

Se incluyen en esta definición todos los elementos (cable, picas, arquetas y accesorios) necesarios para la ejecución de una puesta a tierra.

2.40.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.40.3. CABLE DE COBRE DESNUDO

Será de trenza de hilos de cobre recocido para aplicaciones eléctricas de sección de treinta y cinco milímetros cuadrados (35 mm²).

2.40.4. PICAS BIMETALICAS DE PUESTA A TIERRA

Las picas serán de alma de acero al carbono con una capa de espesor uniforme de cobre puro. Cumplirá las prescripciones contenidas en la norma UNE 21.056.

Tendrán un diámetro entre 14,6 y 16 mm y longitud 1,5 ó 2 m.

2.40.5. ARQUETA PREFABRICADA REGISTRABLE PARA PUESTA A TIERRA

Será de forma rectangular prefabricada en hormigón armado, de dimensiones interiores tales que posibiliten las mediciones y el fácil mantenimiento.

Dispondrá de orificios prefabricados de entrada y salida de cables y tapa con hendidura que facilite la apertura.

2.40.6. EMBARRADOS, PLACAS, EMPALMES, TERMINALES, ETC.

Todos estos elementos serán los específicos para la conexión de los conductores de cobre de puesta a tierra.

Serán de aleación de cobre con alta resistencia mecánica y a la corrosión. Los empalmes por soldadura serán aluminotérmicos.

Cada elemento incluirá todo el pequeño material necesario.

2.40.7. CONTROL DE RECEPCION

Serán realizados los ensayos normalizados, indicados en el capítulo de cables, de acuerdo a las prescripciones descritas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

2.41. ENVOLVENTES Y SOPORTES DE LOS CONDUCTORES

2.41.1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Los materiales objeto de este artículo quedan definidos por las características que se describen en los siguientes apartados.

Se distinguen los siguientes materiales:

- Tubo de P.V.C.
- Tubo de acero galvanizado (DIN 49.020).
- Bandeja metálica portacables.
- Bandeja de P.V.C. portacables.
- Bandeja de P.R.F.V. portacables.

- Cajas de derivación.

2.41.2. TUBO DE P.V.C.

Estará construido en PVC autoextinguible, tendrá una rigidez dieléctrica según UNE 21.316.

Podrán ser rígidos, curvables en caliente o flexible corrugado.

El diámetro se fijará según proyecto.

2.41.3. TUBO DE ACERO GALVANIZADO

Estará construido en acero ST-35 galvanizado en caliente. Tendrá sus extremos roscados y dimensiones según DIN 49.020.

2.41.4. BANDEJA METALICA PORTACABLES

Está construida en acero galvanizado en caliente. Será de escalera salvo especificación contraria del Proyecto. Tendrá un IP-4 x 9 según UNE 20.324.

Incluirá tornillería y pequeño material.

2.41.5. BANDEJA DE P.V.C. PORTACABLES

Estará construida en PVC autoextinguible, inalterable al ataque de los gases de escape de los motores de combustión a la radiación solar y humedad. Tendrá una rigidez dieléctrica según UNE 21.316.

Permitirá la posibilidad de incluir tabiques separadores y serán de un grado de protección IP-4 x 9 según UNE 20.324.

Salvo especificación en contra tendrán un ala de 60 mm para todos sus anchos.

Incluirá todo el pequeño material necesario.

2.41.6. BANDEJA DE P.R.F.V. PORTACABLES

Construida en poliéster reforzado con fibra de vidrio, inalterable al ataque de gases de motores de combustión, a la radiación solar y a la humedad. Tendrá una rigidez dieléctrica según UNE 21.516.

Permitirá la posibilidad de incluir tabiques separadores y serán de un grado de protección IP-4 x 9 según UNE 20.324.

Incluirá todo el pequeño material necesario.

2.41.7. CAJA DE DERIVACION

Construidas en PVC autoextinguible IP-555 o metálica IP-559, incluirán placa de derivación y bornas, prensa - estopas adecuadas y juntas de estanqueidad.

Incluirá todo el pequeño material necesario.

2.41.8. CONTROL DE RECEPCION

El adjudicatario pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra todos los acopios de materiales, para comprobar que éste corresponde al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes.

La Dirección de Obra podrá realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales.

2.42. ARMARIOS Y CASSETAS

2.42.1. DEFINICION

Se definen así los elementos prefabricados con la finalidad de alojar en su interior cuadros de mando, transformadores y aparellaje eléctrico diverso.

2.42.2. ARMARIO PREFABRICADO DE HORMIGON

Serán de tipo monobloque con cuerpo de hormigón armado preformado, para uso en intemperie y tendrá arqueta inferior para la entrada de cables.

Dispondrá de puerta de al menos 2 bisagras y 2 puntos de anclaje por cerradura, con juntas de cierre antihumedad.

Las dimensiones mínimas interiores serán 800 mm alto x 820 ancho x 250 mm de profundidad.

2.42.3. CASETA PREFABRICADA DE HORMIGON

Serán prefabricadas en hormigón armado, con posibilidad de realización de huecos y pasos de cables. Dispondrá de puerta para hombre con cerradura.

Tendrá un revestimiento exterior estático, el suelo interior será antipolvo y el techo con voladizo.

Las armaduras interiores deberán formar jaula de Faraday.

Las dimensiones interiores mínimas serán 1,8 x 1,8 x 2,20 m de altura.

2.42.4. ARMARIOS DE INTERIOR

Serán metálicos, disponiendo o no de puerta según especificación.

Contarán con canaleta para conductores, colector de tierras, bornas, placas de metacrilato para las partes en tensión y salida para cables.

Las dimensiones interiores mínimas serán las indicadas en el documento Presupuesto.

Se ajustarán a la norma UNE 20.324.

2.42.5. CONTROL DE RECEPCION

El Contratista deberá presentar a la aprobación de la Dirección de Obra un expediente en el que se recojan las características esenciales de los elementos prefabricados, detalles de la instalación "in situ", precauciones durante su manejo, transporte y almacenaje y prescripciones relativas a su montaje.

A la recepción del material, aparte de las características expuestas, serán exigibles, por parte de la Dirección de Obra, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material recepcionado.

2.43. EQUIPOS PARA LA REGULACIÓN DE FLUJO

2.43.1. DEFINICIÓN

Los materiales objeto de este artículo quedan definidos por las características que se describen en los siguientes apartados.

Se distinguen los siguientes materiales:

Equipo estabilizador de tensión y regulador de flujo.
Equipos individuales de reducción de flujo.

2.43.2. EQUIPO ESTABILIZADOR DE TENSION Y REGULADOR DE FLUJO

Será un equipo trifásico con neutro (380 V) con una potencia de placa según título 7,5, 15, 30 kVA.

La tensión de regulación se hará hasta un -20% de la tensión nominal para la regulación de flujo en las lámparas. La regulación será continua y lineal con la tensión de referencia.

El arranque se hará a tensión reducida, temporizándose el reencendido para posibilitar el enfriamiento de las lámparas.

Dispondrá de una entrada para gobierno externo de la señal de reducción de tensión y de un sistema de regulación continua del factor de potencia a un valor superior a 0,9.

Las dimensiones máximas para el modelo de 7,5 kVA serán 770 alto x 370 ancho x 240 mm de profundidad.

Cumplirán las normas UNE 20.138 y ensayos según UNE 20.177.

2.43.3. EQUIPOS INDIVIDUALES DE REDUCCION DE FLUJO

Irán instalados en cada luminaria, e irán equipados con balastros que varían su impedancia mediante conmutación.

Se gobernará por célula fotoeléctrica a reloj astronómico.

Dispondrá de condensadores para corrección del factor de potencia.

2.43.4. CONTROL DE RECEPCION

El adjudicatario pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra todos los acopios de materiales, para comprobar que éste corresponde al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes.

La Dirección de Obra podrá realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales.

2.44. APARELLAJE Y ACCESORIOS GENERALES

2.44.1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Los materiales objeto de este artículo quedan definidos por las características que se describen en los siguientes apartados.

Se distinguen los siguientes materiales:

- Tomas de corriente.
- Interruptores y conmutadores manuales.

2.44.2. TOMAS DE CORRIENTE

Serán para la tensión nominal, intensidad nominal y número de fases especificadas, permitiendo el conexionado del cable que se indique. Se ajustarán a la norma UNE 20.315

2.44.3. INTERRUPTORES Y CONMUTADORES MANUALES

Serán para la tensión nominal, intensidad nominal y número de fases especificadas, permitiendo el conexionado del cable que se indique. Dispondrán de mando accionable manualmente con envoltorio aislante.

Se ajustarán a las normas UNE 20.353 y UNE 20.378.

2.44.4. CONTROL DE RECEPCION

El Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra los acopios de materiales, para comprobar que éste corresponde al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes.

El resultado de los ensayos y mediciones será firmado por la Dirección de Obra y el Contratista.

Los ensayos y pruebas necesarias para comprobar la calidad de los materiales se realizarán a cargo del Contratista, siendo encomendados a un Laboratorio Oficial acordado previamente por la Dirección de Obra. Se tomará una muestra del material considerado, y si los resultados no cumplen las condiciones exigidas, se tomará el 5 % del total de unidades que se prevé instalar, rechazándose si no se ajustasen todas las unidades a las condiciones exigidas.

La Dirección de Obra podrá realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales.

2.45. BARRERAS DE SEGURIDAD

2.45.1. BARRERAS METALICAS

Todos los elementos, perfiles, soportes y amortiguadores, serán de chapa de acero galvanizado, con las formas y dimensiones especificadas en la Orden Circular 317/91 T y P sobre Sistemas de Contención de Vehículos (Propuesta) del M.O.P.T.

Se utilizará el denominado perfil tipo A, también conocido como AASHO-M-180-60, de tres milímetros de espesor (3 mm), con una tolerancia en más y en menos de tres décimas de milímetro ($\pm 0,3$ mm), de acero laminado en caliente, de cuatro mil trescientos dieciocho milímetros (4.318 mm) de longitud. Su peso mínimo por metro lineal, antes de galvanizarse será de once kilogramos doscientos gramos 11,2 kg por metro lineal.

2.45.2. BARRERAS DE HORMIGON

Se utilizarán barreras de hormigón prefabricadas o "in situ", de las formas y dimensiones indicadas en la Orden Circular 317/91 T y P sobre Sistemas de Contención de Vehículos (Propuesta) del M.O.P.T.

2.45.3. AMORTIGUADORES DE IMPACTO

Se utilizarán amortiguadores de impacto prefabricado de la forma y dimensiones indicadas en las normativas o propuestas correspondientes del M.O.P.T.

Dentro de los amortiguadores de impacto se puede establecer la siguiente clasificación:

- Sin capacidad de redireccionamiento (p.e., conjunto de bidones).
- Con capacidad de redireccionamiento (p.e., sistemas telescópicos).
- Sistemas móviles.
- Amortiguadores terminales para barrera de seguridad.

Los amortiguadores de impacto se designarán con arreglo al siguiente código:

- Un conjunto de dos letras: AR para los amortiguadores con capacidad de redireccionamiento; AB para los amortiguadores sin capacidad de redireccionamiento; AM para los sistemas móviles; y AT para los amortiguadores terminales de barreras de seguridad o pretilas.
- Una letra minúscula que expresa el orden de inscripción en el Catálogo dentro de los amortiguadores con la misma denominación.

2.45.4. BARRERAS METALICAS

Las características mecánicas de los elementos serán, con una tolerancia en más y en menos del cinco por ciento ($\pm 5\%$), las siguientes:

- S (cm²) 4,10
- Ix (cm⁴) 13,10
- Iy (cm⁴) 105,00
- Rx (cm³) 85,50
- Ry (cm³) 26,30

Se empleará, como elemento de sujeción, el perfil IPE 100, o en su defecto, el perfil UPN100. La tornillería será M-16.

Entre soporte y perfil se instalarán amortiguadores tipo pletina de cinco milímetros (5 mm) de espesor, cuya definición geométrica está indicada en los planos, salvo cuando se coloquen dos perfiles, en cuyo caso únicamente se instalará amortiguador en el más bajo.

Cuando las condiciones de espacio no permitan la colocación de estos separadores podrán reducirse sus dimensiones, de acuerdo con las instrucciones del Director de la Obra.

El tratamiento a aplicar será el galvanizado por inmersión en caliente, hasta alcanzar un espesor mínimo de recubrimiento de cincuenta y seis (56) micras en los perfiles tipo A. En cualquier caso, el resto de los elementos deberá alcanzar recubrimientos superiores.

Las perforaciones a realizar en los perfiles, soportes, amortiguadores y cualquier otra pieza a emplear en la construcción de barreras de seguridad, será previa a la ejecución del tratamiento de galvanizado. Queda totalmente proscrita la realización de los taladros en taller una vez efectuado el galvanizado o en obra.

La Dirección de la Obra tendrá libre acceso a todas las acciones del taller de galvanizado y podrá pedir, en cualquier momento, la introducción de una muestra en el baño de galvanización para comprobar que la capa de zinc está de acuerdo con las especificaciones.

2.45.5. BARRERAS DE HORMIGON

El Contratista presentará a la Dirección de obra una propuesta con el tipo de barreras de hormigón a utilizar, características, proceso de fabricación y control de calidad aplicado a las mismas en fábrica o en obra. La Dirección de Obra podrá admitir o rechazar la propuesta, ordenando la modificación de alguna de las características o la utilización de otro tipo de barreras.

La unión de los diversos módulos será articulada, permitiendo el giro de los mismos y posibilitando la colocación de señales, postes de alumbrado o cualquier otro elemento complementario.

2.45.6. AMORTIGUADORES DE IMPACTO

El Contratista presentará a la Dirección de Obra una propuesta con el tipo de amortiguador de impacto a utilizar, características, proceso de fabricación y control de calidad aplicado a las mismas en fábrica o en obra. La Dirección de Obra podrá admitir o rechazar la propuesta, ordenando la utilización de otro tipo de amortiguador de impacto.

Deberá eliminarse todo tipo de obstáculo o elemento extraño en la zona de acción del amortiguador, con el fin de permitirle actuar en toda su capacidad durante el impacto.

Si el amortiguador de impacto fuese el tipo que necesitase una cama de hormigón, ésta deberá estar perfectamente nivelada, especialmente en el caso de que la pendiente transversal exceda del 5 %.

2.45.7. BARRERAS METALICAS

El Director de la Obra podrá ordenar, a la vista de los elementos suministrados, la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar alguna de las características exigidas a dichos productos. El incumplimiento, a juicio del Director de Obra, de alguna de las especificaciones expresadas será condición suficiente para el rechazo de los elementos.

En cualquier caso, y previamente a la colocación de ningún perfil, deberán realizarse los ensayos expresados en los siguientes puntos:

Ensayo de tracción

Los perfiles y terminales sometidos al ensayo de tracción en el sentido de su dimensión mayor, deberán tener una resistencia mínima de treinta y seis mil kilogramos (36.000 kg) con alargamiento del doce por ciento (12%).

En la ejecución de este ensayo se seguirá la Norma UNE 7.184.

Ensayo de flexión

Los perfiles, de cuatro mil trescientos dieciocho milímetros (4.318 mm) de longitud se ensayarán a flexión de apoyos separados cuatro metros (4 m) y cargas aplicadas en el centro de la luz y sobre una superficie de ocho centímetros cuadrados (8 cm²). Las flechas máximas admisibles, en función de las cargas aplicadas serán las siguientes:

ONDULACION HACIA ARRIBA			ONDULACION HACIA ABAJO		
Carga (kg)	680	900	Carga (kg)	550	720
Flecha máxima (mm)	70	140	Flecha máxima (mm)	70	140

En este ensayo dos perfiles empalmados y con la carga en el empalme deberán comportarse igual que los perfiles separados.

En la ejecución de este ensayo se seguirá la Norma UNE 7.185.

2.45.8. BARRERAS DE HORMIGON

El Contratista presentará el certificado del fabricante garantizando la calidad de los elementos, así como los resultados de las pruebas específicas efectuadas a la partida adquirida, si la barrera fuera prefabricada. En el caso de las barreras hormigonadas "in situ" el Control de Calidad se realizará de acuerdo a lo indicado en el presente Pliego en los artículos dedicados a las obras de hormigón.

El Director de la Obra podrá ordenar, a la vista de los elementos suministrados, la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar algunas de las características exigidas a dichos productos. El incumplimiento, a juicio del Director de Obra, de alguna de las especificaciones expresadas será condición suficiente para el rechazo de los elementos.

2.45.9. AMORTIGUADORES DE IMPACTO

El Contratista presentará el certificado del fabricante garantizando la calidad de los elementos, así como los resultados de las pruebas específicas efectuadas a la partida adquirida.

El Director de la Obra podrá ordenar, a la vista de los elementos suministrados, la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar algunas de las características exigidas a dichos productos. El incumplimiento, a juicio del Director de Obra, de alguna de las especificaciones expresadas será condición suficiente para el rechazo de los elementos.

2.46. BARANDILLAS METALICAS Y PREFABRICADAS DE HORMIGON

2.46.1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se entienden por barandillas aquellos dispositivos utilizados para asegurar la retención de las personas en un viaducto u otra obra de fábrica y evitar una posible caída desde una altura importante.

Atendiendo a la naturaleza de los materiales que las componen, se distinguen las metálicas y las prefabricadas de hormigón.

2.46.2. BARANDILLAS METALICAS

Los perfiles y chapas utilizados para la construcción de barandillas cumplirán las características especificadas en el Artículo 250 del presente Pliego.

Los tornillos cumplirán las especificaciones relativas a tornillos ordinarios descritos en el artículo 622 del PG-3/75 en cuanto a calidades, dimensiones y tolerancias e irán galvanizados por inmersión en caliente, garantizándose un espesor mínimo de sesenta (60) micras.

2.46.3. BARANDILLAS PREFABRICADAS DE HORMIGON

Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego General para las obras de hormigón armado.

Salvo indicación en contra en los Planos o por parte de la Dirección de Obra, los materiales a emplear serán los siguientes:

- Hormigón HA-35
- Armadura B 400 S

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos y Proyecto.

2.46.4. CONTROL DE RECEPCION

El Contratista presentará a la Dirección de Obra el tipo, las calidades y características, el proceso de fabricación, los tratamientos, el montaje y las garantías ofrecidas, tanto para las piezas de acero galvanizado como para las de hormigón, así como los cálculos justificativos de la resistencia de los elementos, no pudiendo efectuarse la colocación de ninguna barandilla antes de la aceptación por escrito de la Dirección de Obra.

2.47. CERRAMIENTO RURAL Y URBANO

2.47.1. DEFINICION

Se incluyen en esta definición los soportes, mallas y pequeño material de sujeción que en su conjunto forman un cerramiento en medio rural o urbano.

2.47.2. SOPORTES

Los soportes de los cerramientos estarán constituidos por perfiles circulares de acero galvanizados y plastificados.

Las dimensiones de los tubos para tramos rectos y quiebras inferiores a quince grados (15º) serán las siguientes:

- Diámetro exterior mínimo cuarenta y ocho milímetros (48 mm).
- Espesor mínimo un milímetro y medio (1,5 mm).

Las dimensiones de los tubos en puntos de quiebro igual o superior a quince grados (15º) serán las siguientes:

- Diámetro exterior mínimo sesenta milímetros (60 mm)
- Espesor mínimo dos milímetros (2,0 mm).
- Altura mínima dos metros cuarenta centímetros (2,40 cm).

El galvanizado de los tubos será realizado por inmersión en caliente y el espesor mínimo será de setenta (70) micras.

2.47.3. MALLA

El enrejado estará compuesto por malla de simple torsión, galvanizada en caliente por inmersión y plastificada en color verde, garantizando el suministrador la aplicación del galvanizado, así como la durabilidad del material plástico frente a los agentes meteorológicos.

El espesor de los alambres de dos milímetros y dos décimas (2,2 mm) y el espesor una vez plastificado de tres milímetros (3,0 mm).

2.47.4. CONTROL DE RECEPCION

A la recepción del material, aparte de las características expuestas, serán exigibles, por parte de la Dirección de Obra, 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 soportes, mallas y demás accesorios.

2.48. CEMENTOS

2.48.1. DEFINICION Y CLASIFICACION

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.

2.48.2. 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 Código Estructural.

2.48.3. TIPOS DE CEMENTO

Las distintas clases de cemento son las especificadas en las Normas UNE 80301-96, 80303-96, 80305-96, 80306-96, 80307-96 y 80310-96 y en la citada Instrucción RC-16:

- Cementos comunes (CEM)
 - I: Portland
 - II: Portland con adiciones
 - III: De horno alto
 - IV: Pozolánico
 - V: Compuesto

- Cementos blancos (BL)
 - I: Portland
 - II: Portland con adiciones
 - V: para solados
- Cementos para usos especiales (ESP)
 - VI-1
 - VI-2
- Cementos de aluminato de calcio (CAC/R)

Dentro de cada uno de los estos grupos se distinguen diferentes clases resistentes según su resistencia en megaPascales a los 28 o a los 90 días (22,5-32,5-42,5-52,5), según sean o no de alta resistencia inicial (R), según sea o no resistente a los sulfatos (SR) y/o al agua de mar (MR), y de bajo calor de hidratación (BC).

En principio, y salvo indicación en contrario en los Planos o por parte del Director de Obra, se utilizará cemento CEM I 32,5 UNE 80301:96 para hormigones de resistencia característica igual o inferior a veinticinco megaPascales (25 MPa) y cemento CEM I 42,5 UNE 80301:96 para resistencias superiores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Código Estructural.

2.48.4. CARACTERISTICAS TECNICAS

Transporte y almacenamiento

El cemento se transportará y almacenará en sacos o a granel.

Solamente se permitirá el transporte y almacenamiento de los conglomerados hidráulicos en sacos, cuando expresamente lo autorice el Director de Obra.

El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad, en los que se deberá disponer de un sistema de aforo con una aproximación mínima de diez por ciento (10%).

Los almacenes de cemento serán completamente cerrados y libres de humedad en su interior. Los sacos o envases de papel serán cuidadosamente apilados sobre planchas de tableros de madera separados del suelo mediante rastreles de tablón o perfiles metálicos. Las pilas de sacos deberán quedar suficientemente separadas de las paredes para permitir el paso de personas. El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que las partidas de cemento sean empleadas en el orden de su llegada. Asimismo, el Contratista está obligado a separar y mantener separadas las partidas de cemento que sean de calidad anormal según el resultado de los ensayos del Laboratorio.

El Director de Obra podrá imponer el vaciado total periódico de los silos y almacenes de cemento con el fin de evitar la permanencia excesiva de cemento en los mismos.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Código Estructural y, en su defecto, en los apartados 202.7 y 202.8 del PG-3.

2.48.5. CONTROL DE RECEPCION

Las partidas de cemento deberán llevar el Certificado del Fabricante que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el punto anterior.

A la recepción de obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de Obra, se llevará a cabo una toma de muestras, sobre las que se procederá a efectuar ensayos de recepción que indique el Programa de Control de Calidad, siguiendo los métodos especificados en la Instrucción para la Recepción de Cementos y los señalados en el presente Pliego. Las partidas que no cumplan alguna de las condiciones exigidas en dichos Documentos, serán rechazadas.

Cuando el cemento haya estado almacenado en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a comprobar que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas. Para ello se repetirán los ensayos de recepción. En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director de obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 202.9 del PG-3.

2.48.6. CEMENTOS ESPECIALES

El Director de Obra definirá las condiciones en las que se deberán emplear cementos especiales.

2.48.7. CONTROL DE CALIDAD

El Contratista controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16).

Los ensayos se realizarán con la periodicidad mínima siguiente:

A la recepción de cada partida en obra se efectuarán los siguientes ensayos e inspecciones.

- Un ensayo de principio y fin de fraguado (UNE EN 196-3:96).
- Una inspección ocular de acuerdo con lo establecido en el apartado de transporte y almacenamiento.
- Una inspección del Certificado del Fabricante, que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el apartado de recepción.

Cada quinientas (500) toneladas o cantidad mayor si la Dirección de Obra lo estima oportuno, los siguientes ensayos:

- Una determinación de principio y fin de fraguado (UNE EN 196-3:96).
- Un ensayo de estabilidad de volumen (UNE EN 196-3:96).
- Un ensayo de resistencia a compresión (UNE EN 198-1:96).
- Un ensayo del índice de puzolanidad (UNE EN 196-5:96) en caso de utilizar cementos puzolánicos.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Código Estructural.

2.49. HORMIGONES

2.49.1. DEFINICION

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.

2.49.2. CONDICIONES GENERALES

Para las obras de fábrica, tales como puentes, muros, obras de drenaje, arquetas y estructuras en general se utilizarán hormigones compactos, densos y de alta durabilidad.

Sus características serán las señaladas por el Código Estructural, con una relación agua/cemento no mayor de 0,50.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Código Estructural.

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.

Para el resto de los hormigones que contienen acero embebido, dicho porcentaje no superará los siguientes valores:

- Hormigón con cemento CEM I y II 0,35
- Hormigón con cemento SR 0,20

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Código Estructural y, en su defecto, en los apartados 610.4 y 610.5 del PG-3.

Consistencia

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos será la siguiente:

Clases de hormigón	Asiento en el Cono de Abrams (cm)	Tolerancias (cm)
H = 20	6 - 9	+ 1
H > 20	3 - 5	+ 1

En el supuesto de que se admitan aditivos que puedan modificar la consistencia del hormigón, tales como fluidificantes, la Dirección de Obra fijará el asiento admisible en el Cono de Abrams.

Resistencia

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos del proyecto para cada caso no siendo inferior a:

Clase de Hormigón	Resistencia (f_{ck}) N/mm ²
H-20	20
H-25	25
H-30	30
H-35	35
H-40	40

Para comprobar que con las dosificaciones propuestas se alcanzan las resistencias previstas se actuará de la siguiente forma:

De acuerdo con el Código Estructural, se fabricarán por cada dosificación, al menos, cuatro (4) series de amasadas, tomando dos (2) probetas de cada serie. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83300:84, UNE 83.301:91, UNE 83.303:84 y UNE 83.304:84. Se obtendrá el valor medio f_{cm} de las resistencias de todas las probetas, el cual deberá superar el valor correspondiente de la tabla siguiente, siendo f_{ck} el valor de la resistencia de proyecto.

Condiciones previstas para la ejecución de la obra	Valor de la resistencia media f_{cm} necesaria en laboratorio
Medias	$f_{cm} = 1,50 f_{ck} + 2 \text{ N/mm}^2$
Buenas	$f_{cm} = 1,35 f_{ck} + 1,5 \text{ N/mm}^2$
Muy buenas	$f_{cm} = 1,20 f_{ck} + 1 \text{ N/mm}^2$

La clasificación de las condiciones previstas para la ejecución será realizada por la Dirección de Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Código Estructural.

2.49.3. HORMIGONES PREPARADOS EN CENTRAL

Los hormigones preparados en central se ajustarán a lo indicado en el artículo Código Estructural.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego y en el Código Estructural, será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6 del PG-3/75.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigida con los medios adecuados para ello.

El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre de la central de hormigón preparado.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del utilizador.
- Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes:
 - Cantidad y tipo de cemento.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Resistencia característica a compresión.
 - Consistencia.
 - Relación agua-cemento.
 - Clase y marca de aditivo si lo contiene.
 - Lugar y tajo de destino

- Cantidad de hormigón que compone la carga.
- Hora en que fue cargado el camión.
- Identificación del camión.
- Hora límite de uso para el hormigón.

2.49.4. CONTROL DE CALIDAD

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Código Estructural.

2.49.5. ENSAYOS CARACTERISTICOS

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por el Código Estructural.

2.49.6. ENSAYOS DE CONTROL

Consistencia

El Contratista realizará la determinación de la consistencia del hormigón. Se efectuará según UNE 83.313:90 con la frecuencia más intensa de las siguientes:

- Una vez al día, en la primera mezcla de cada día.
- Una vez cada cincuenta metros cúbicos (50 m³) o fracción.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Código Estructural.

Resistencia característica

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por el Código Estructural, con la excepción del hormigón de limpieza 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 83.300:84 "Toma de muestras de hormigón fresco". Cada muestra será tomada de un amasado diferente y completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar, salvo que el orden de toma de muestras haya sido establecido con anterioridad a la ejecución. El punto de toma de la muestra será a la salida de la hormigonera y en caso de usar bombeo, a la salida de la tubería. La elección de las muestras se realizará a criterio de la Dirección de Obra.

Las probetas se moldearán, conservarán en las mismas condiciones que el hormigón ejecutado en la obra y romperán según los métodos de ensayo UNE 83.301:91, UNE 83.303:84 y UNE 83.304:84.

Las probetas se numerarán marcando sobre la superficie con pintura indeleble, además de la fecha de confección, letras y números. Las letras indicarán el lugar de la obra en el cual está ubicado el hormigón y los números, el ordinal del tajo, número de amasada y el número que ocupa dentro de la amasada.

La cantidad mínima de probetas a moldear por cada ensayo de resistencia a la compresión será de doce (12), con objeto de romper una pareja a los siete (7) y seis (6), a los veintiocho (28) días, quedando cuatro (4) de reserva.

Si una probeta utilizada en los ensayos hubiera sido incorrectamente moldeada, curada o ensayada, su resultado será descartado y sustituido por el de la probeta de reserva, si la hubiera. En el caso contrario la Dirección de Obra decidirá si la probeta resultante debe ser identificada como resultado global de la pareja o debe ser eliminada.

El ensayo de resistencia característica se efectuará según el más restrictivo de los criterios siguientes: por cada día de hormigonado, por cada obra elemental, por cada cien metros cúbicos (100 m³) de hormigón puesto en obra, o por cada cien metros lineales (100 m) de obra. Dicho ensayo de resistencia característica se realizará tal como se define en 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 Código Estructural.

2.50. MORTEROS Y LECHADAS

2.50.1. DEFINICION Y CLASIFICACION

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.

Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.

Para el empleo de morteros en las distintas clases de obra se adopta la siguiente clasificación, según sus resistencias:

- .M-2:2 N/mm²
- .M-4:4 N/mm²
- .M-8:8 N/mm²
- .M-16:16 N/mm²

Rechazándose el mortero que presente una resistencia inferior a la correspondiente a su categoría.

2.50.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

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 el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 611 y 612 del PG-3.

2.50.3. CONTROL DE RECEPCION

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 ASTM C-109.
- Un ensayo de determinación de consistencia.

Al menos una vez al mes se efectuará el siguiente ensayo:

- Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

2.50.4. MORTEROS Y LECHADAS EPOXI

2.50.5. DEFINICION

Se definen los morteros y lechadas epoxi como la mezcla de áridos inertes y una formulación epoxi.

2.50.6. CARACTERISTICAS TECNICAS

ARIDOS

Los áridos deberán cumplir, como mínimo, las condiciones exigidas a los áridos para hormigones y morteros recogidas en el presente Pliego.

Los áridos estarán secos y limpios y a la temperatura conveniente dentro del margen permitido para cada formulación.

Como norma general, el tamaño máximo del árido no excederá del tercio de la profundidad media del hueco a rellenar, ni contendrá partículas que pasen por el tamiz 0,16 UNE, salvo indicación expresa en las instrucciones de utilización del producto.

RESINAS EPOXI

Las resinas epoxi son productos obtenidos a partir del bifenol A y la epiciorhidrina, destinados a coladas, recubrimientos, estratificados, encapsulados, prensados, extrusionados, adhesivos y otras aplicaciones de consolidación de materiales.

Las formulaciones epoxi se presentan en forma de dos componentes básicos, la resina y el endurecedor, a los que pueden incorporarse agentes modificadores tales como diluyentes, flexibilizadores, cargas y otros, que tienen por objeto modificar las propiedades físicas o químicas de dicha formulación, o abaratarla.

Será de aplicación todo lo especificado en el Artículo 147. *Resinas epoxi*, del Presente Pliego.

TIPO DE FORMULACION

En cada caso se estudiará una formulación adecuada a las temperaturas que se prevean, tanto la ambiente como la de la superficie en que se realiza la aplicación.

El tipo de formulación a utilizar y sus características deberán ser garantizadas por el fabricante.

En las utilizaciones en las que el espesor de la capa de resina aplicada sea superior a tres milímetros (3 mm), se utilizarán resinas de módulos de elasticidad relativamente bajos.

En el caso de grietas y fisuras, el tipo de formulación a utilizar será función de la abertura de la grieta y de su estado activo o estacionario. Las grietas activas se inyectarán con resina de curado rápido.

ALMACENAJE Y PREPARACION

Los componentes de la formulación deberán almacenarse a la temperatura indicada por el fabricante, al menos doce horas (12 h) antes de su uso.

La mezcla se realizará mecánicamente, excepto para cantidades inferiores a un litro (1 l). El endurecedor se añadirá gradualmente a la resina durante el mezclado.

Antes de proceder a la mezcla de los componentes, deberá conocerse exactamente el período de fluidez o "post-life" de la mezcla, período durante el cual puede utilizarse una formulación, no debiendo mezclarse cantidades cuya aplicación requiera un intervalo superior a dicho período. En general, no se mezclarán cantidades cuya aplicación dure más de una hora (1 h), ni cuyo volumen sea superior a seis litros (6 l). No se apurarán excesivamente los envases que contienen la formulación, para evitar el empleo de resina o endurecedor mal mezclados procedentes de las paredes de los mismos.

DOSIFICACION

La dosificación en peso árido/resina estará comprendida entre tres (3) y siete (7).

La proporción podrá variar según la viscosidad de la resina, la temperatura y restantes condiciones en que se realice la mezcla.

FABRICACION

La mezcla podrá realizarse manual o mecánicamente siguiendo las instrucciones del fabricante. Primeramente, se mezclarán los componentes de la resina, y a continuación se añadirá gradualmente el árido fino.

2.50.7. CONTROL DE RECEPCION

El Contratista controlará la calidad de las resinas por medio de la presentación al Director de Obra de los certificados de características del fabricante.

La dosificación y los ensayos de los morteros de resina epoxi deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días antes de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos, previamente a su utilización, se efectuará un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109.

2.51. ARENAS

2.51.1. DEFINICION

Se denomina arena, a la fracción de áridos inferiores a 4 o 5 mm y sin partículas de arcilla, es decir, con tamaños superiores a 80 micras.

2.51.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Serán preferibles las arenas de tipo silíceo (arenas de río). Las mejores arenas son las de río, ya que, salvo raras excepciones, son cuarzo puro, por lo que no hay que preocuparse acerca de su resistencia y durabilidad.

Las arenas que provienen del machaqueo de granitos, basaltos y rocas análogas son también excelentes, con tal de que se trate de rocas sanas que no acusen un principio de descomposición.

Deben rechazarse de forma absoluta las arenas de naturaleza granítica alterada (caolinización de los feldespatos).

2.51.3. CONTROL DE RECEPCION

Las arenas destinadas a la confección de hormigones no deberán contener sustancias perjudiciales para éste.

El Código Estructural señala la obligatoriedad de realizar una serie de ensayos, y unas limitaciones en los resultados de los mismos.

La realización de estos ensayos es siempre obligatoria, para lo cual deberá enviarse al laboratorio una muestra de 15 litros de arena.

Una vez aprobado el origen de suministro, no es necesario realizar nuevos ensayos durante la obra si, como es frecuente, se está seguro de que no variarán las fuentes de origen. Pero si éstas varían (caso de canteras con diferentes vetas) o si alguna característica se encuentra cerca de su límite admisible, conviene repetir los ensayos periódicamente, de manera que durante toda la obra se hayan efectuado por lo menos cuatro controles.

El Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra de los acopios de materiales y su procedencia para efectuar los correspondientes ensayos de aptitud si es conveniente.

El resultado de los ensayos será contrastado por la Dirección de Obra, pudiendo ésta realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales.

2.52. ZAHORRAS

2.52.1. DEFINICION

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presentan no menos de dos (2) caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

2.52.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Será de aplicación respecto a la zahorra artificial, junto a cuanto seguidamente se especifica, lo previsto en el PG-3/75 en su artículo 501 "zahorra artificial", con la particularidad de la curva granulométrica que deberá estar comprendida dentro de huso denominado ZA(40) por el referido PG-3/75. El Director de Obra podrá adoptar, a propuesta del Contratista el huso ZA(25) del citado PG-3/75.

2.52.3. CONTROL DE RECEPCION

Se comprobarán las siguientes características:

2.52.4. COMPOSICION GRANULOMETRICA

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será de menor espesor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,40 UNE, en peso.

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos reseñados en el cuadro siguiente y el Director de Obra será el que señale en su momento el uso a adoptar.

TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO %	
	ZA (40)	ZA (25)
40	100	
25	75 - 100	100
20	50 - 90	75 - 100
10	45 - 70	50 - 80
5	30 - 50	35 - 50
2	15 - 32	20 - 40
0,40	6 - 20	8 - 22
0,08	0 - 10	0 - 10

2.52.5. DESGASTE

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada norma.

2.52.6. PLASTICIDAD

El material será "no plástico" según las Normas NLT-105/72 y 106/72. El equivalente de arena según la Norma NLT-113/72, será mayor de treinta y cinco (35).

2.53. LADRILLOS

2.53.1. DEFINICION

Ladrillo es toda pieza destinada a la construcción de muros, generalmente en forma de ortoedro, fabricada por cocción, con arcilla o tierra arcillosa, a veces con adición de otras materias.

2.53.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Todo ladrillo quedará definido por las características siguientes:

Tipo

- Macizo
- Perforado
- Hueco
- Especial

Calidad

- Calidad 1ª
- Calidad 2ª
- Calidad 3ª

Formato

Resistencia

Todas estas características se ajustarán a lo especificado en el Pliego General de Condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88.

2.53.3. CONTROL DE RECEPCION

En cada remesa de ladrillo que llegue a obra se verificará que las características reseñadas en el albarán de la remesa corresponden a las especificadas en el proyecto y, si se juzga preciso, se realizará demuestre para la comprobación de características en laboratorio.

Los ladrillos se descargarán y se apilarán en rejales para evitar el desportillamiento, agrietado o rotura de las piezas; se desaconseja la descarga de ladrillos para fábrica resistente por vuelco de la caja del vehículo transportador, por el gran número de ladrillos rotos y desportillados que produce y que deben ser desechados.

Se recomienda que en fábrica se realice empaquetado de los ladrillos, para su transporte a obra, a fin de permitir una descarga rápida por medios mecánicos.

El fabricante garantiza las características de los ladrillos que suministra bajo determinada designación, es decir, que cumplen todas las condiciones que se imponen en la Norma.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

2.54. MATERIALES FILTRANTES

2.54.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se distinguen dos tipos de capas filtrantes:

- Aquellas que, debido a su granulometría, permiten el paso del agua hasta los puntos de recogida, pero no de las partículas gruesas que llevan en suspensión.
- Aquellas que, colocadas directamente sobre el terreno, antes del vertido del manto de escollera, tienen la granulometría adecuada para impedir el arrastre del material del terreno a través de los huecos del revestimiento por la acción del agua.

2.54.2. CAPAS FILTRANTES PARA DRENAJE

Los materiales filtrantes a emplear en rellenos localizados de zanjas, trasdoses de obras de fábrica o cualquier otra zona donde se prescribe su utilización, serán áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de cantera o grava natural, escorias o materiales locales exentos de arcilla, marga u otras materias extrañas.

Su composición granulométrica cumplirá las prescripciones siguientes:

El tamaño máximo no será en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), cedazo 80 UNE y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,80 UNE no rebasará el cinco por ciento (5%).

Siendo F_x el tamaño superior al de $x\%$, en peso, del material filtrante, y d_x el tamaño superior al de $x\%$ en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

$$\frac{F_{15}}{d_{85}} < 5 \quad (a)$$

$$\frac{F_{15}}{d_{15}} > 5 \quad (b)$$

$$\frac{F_{50}}{d_{50}} < 25 \quad (c)$$

$$\frac{F_{60}}{d_{10}} < 20 \quad (d)$$

En el caso de que estos materiales vayan a ser empleados en terrenos cohesivos, la condición (a) se puede sustituir por la de:

$$F_{15} < 0,1 \text{ mm}$$

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material filtrante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

Si se utilizan tubos perforados:

$$\frac{F_{85}}{\text{diámetro del orificio}} > 1$$

Si se utilizan tubos con juntas abiertas:

$$\frac{F_{85}}{\text{ancho de la junta}} > 1,2$$

Si se utilizan tubos de hormigón poroso:

$$\frac{F_{85}}{d_{15} \text{ del árido del tubo}} > 0,2$$

Si se drena por mechinales:

$$\frac{F_{85}}{\text{diámetro del mechinal}} > 1$$

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse al empleo de filtros compuestos por varias capas; una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a las siguientes, considerada como terreno; ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente; y así sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos se atenderá, únicamente a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm), a efecto de cumplimiento de las condiciones anteriores.

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos, con arena fina y limo, el material filtrante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro general, lo siguiente:

$$F_{15} < 1 \text{ mm}$$

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

$$0,1 \text{ mm} < F_{15} < 0,4 \text{ mm}$$

En los drenes ciegos el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

Tamaño máximo árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).

Coefficiente de uniformidad $\frac{D_{60}}{D_{10}} < 4$

El material filtrante no será plástico, y su equivalente de arena será superior a treinta (30).

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente.

2.54.3. CAPAS FILTRANTES PARA ASIENTO DE LA ESCOLLERA

Se emplearán exclusivamente cuando el terreno de asiento es un terraplén o excavación en suelo y no se haya dispuesto geotextil en la interfase.

En caso de utilizar el geotextil se adaptará una capa de regularización y protección del mismo de manera que corte desgarras producidos por el material de la escollera. Este material será del tipo F-2.

Las capas estarán formadas por grava, piedra machacada o arena, con el espesor que figura en los planos. Las partículas del material serán resistentes, duraderas, no existiendo piezas delgadas, planas o alargadas; asimismo el material no contendrá materia orgánica ni partículas blandas o friables.

Los límites de aceptación y rechazo los establecerá y aprobará la Dirección de Obra.

La composición granulométrica del material - filtro debe cumplir las siguientes prescripciones en relación con la granulometría del terreno y la escollera:

-Siendo D_x el tamaño superior al x% en peso de las escolleras; F_x el tamaño superior al x% en peso del material - filtro y d_x el tamaño superior al x% en peso del terreno se deberán cumplir las siguientes condiciones:

$$\frac{D_{15}}{F_{85}} < 5 \text{ y } 5 < \frac{F_{15}}{d_{15}} < 40$$
$$\frac{F_{50}}{d_{50}} > 20 > \frac{F_{60}}{F_{10}}$$

Si una sola capa del material filtro no cumple los requisitos anteriores se usarán dos o más capas de forma que se cumplan las prescripciones anteriores entre terreno, capas de material consecutivas y escollera.

2.54.4. CONTROL DE RECEPCION

El Contratista controlará que la calidad de los materiales se ajuste a lo especificado en el punto 2. Características Técnicas del presente artículo, rechazando los que no cumplan estrictamente alguna de las condiciones anteriores.

Se realizarán ensayos de granulometría, equivalente de arena y desgaste de Los Ángeles sobre una muestra representativa, como mínimo antes de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad:

Una vez al mes.
Cuando se cambie de cantera o préstamo.
Cada 200 m lineales de encauzamiento.
Cada 500 m³ a colocar en obra.

2.55. SUELOS ADECUADOS

2.55.1. DEFINICION

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

2.55.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

- El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).
- El contenido en sales solubles, incluido el yeso, será inferior al cero con dos por ciento (SS > 0,2%).

- 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.
- El cernido por el tamiz 2 UNE será inferior al ochenta por ciento (80%) en peso.
- Su límite líquido será inferior a cuarenta ($LL < 40$).
- Si el límite líquido es superior a treinta ($LL > 30$) el índice de plasticidad será superior a cuatro ($IP > 4$).

2.55.3. CONTROL DE RECEPCION

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.

2.56. SUELOS SELECCIONADOS

2.56.1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se definen como suelos seleccionados a aquellos suelos o materiales pétreos utilizados para rellenos tras su vertido, colocación y adecuada compactación.

Como casos particulares de suelos seleccionados están los utilizados para rellenos en falso túnel y tierra armada.

- En falso túnel se define el material de la parte inmediatamente superior del falso túnel, tras su vertido, colocación y adecuada compactación.
- En tierra armada se define como el material que se utiliza para formar el cuerpo de los macizos de tierra armada.

2.56.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

En general, se definen como suelos seleccionados aquellos que poseen las características descritas a continuación, con la susceptibilidad de cumplir a su vez las características concretas definidas para rellenos en falso túnel y tierra armada.

- Cernido por el tamiz 0,40 UNE será inferior o igual al quince por ciento (15%) en peso o en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
 - Cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.
 - Cernido por el tamiz 0,40 UNE será inferior al setenta y cinco por ciento (75%) en peso.
 - Cernido por el tamiz 2 UNE será inferior al ochenta por ciento (80%) en peso.
 - Cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.
 - El contenido de materia orgánica será inferior al cero con dos por ciento ($MO < 0,2\%$).
 - Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$).
 - Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{m\acute{a}x} \leq 100 \text{ mm}$)

2.56.3. 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.

2.56.4. 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.

Se realizarán los siguientes niveles de control:

Relleno en trasdós de tierra armada: **INTENSO**
Relleno sobre el falso túnel: **NORMAL**

El procedimiento a seguir comprende las siguientes etapas:

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 15 μ 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.

Si hay inicio de presencia de sulfuros se efectuará en cada muestra, además:

- 1 Determinación del contenido de sulfuros

Si la resistividad es inferior a 5.000 Ω cm se deberá también realizar en cada muestra:

- 1 Determinación del contenido de cloruros
- 1 Determinación del contenido de sulfatos

Si la obra prevista es saturada se efectuará además en cada muestra:

- 1 Determinación de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)
- 1 Conteo de bacterias anaerobias

Si existen zonas de reducción de ancho en la parte baja del macizo se efectuará además y en cada muestra:

- 1 Proctor modificado

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 desmante o préstamo. Sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

Por cada 500 m³ de material o una vez cada 2 días si se emplea menos material.

- 2 Equivalente de arena

Si existen zonas de reducción de anchura

- Proctor modificado

Si el control es intenso

- 1 Determinación de la resistividad

Por cada 1.500 m³ de material o una vez cada 4 días si se emplea menos material.

- 1 Ensayo granulométrico
- 1 Proctor normal

Si el control es intenso

- 1 Determinación de pH
- 1 Contenido en materia orgánica

Por cada 500 m³ de material o una vez cada semana si se emplea menos material.

Si el control es normal

- 1 Determinación de pH
- 1 Determinación del contenido en materia orgánica

En el lugar de colocación

Se examinarán los montones procedentes de la descarga de camiones, desechando de entrada aquellos que, a simple vista, presenten restos vegetales, materia orgánica, o bolos de mayor tamaño que el admitido como máximo; y señalando aquellos otros que presenten alguna anomalía en cuanto al aspecto que debe tener el material que llegue a obra de las procedencias aprobadas, tales como distinta colocación, exceso de plasticidad, etc.

Se tomarán muestras de los montones señalados como sospechosos para repetir los ensayos efectuados en el lugar de procedencia.

Los resultados de los ensayos de los materiales en su lugar de procedencia o de empleo (en caso de que sea necesario repetirlos), serán siempre valores que cumplirán las limitaciones establecidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Por otra parte, si los valores obtenidos tanto en los ensayos mecánicos como en los físico - químicos durante la extracción o en obra difiriesen materialmente de los obtenidos en los respectivos ensayos realizados antes de la iniciación de los trabajos que deberá entender que el material ha variado y será de aplicación lo indicado en el apartado 3.2.1.

Dada la rapidez del proceso constructivo la inspección visual tiene una importancia fundamental en el control de los materiales para terraplenes.

Si el relleno cumple las funciones respectivas de terraplén, pedraplén o subbase se seguirán además las recomendaciones de control de los capítulos 2, 3 y 4 respectivamente, de las "Recomendaciones para el Control de Calidad de Obras de Carreteras". Las frecuencias de los ensayos comunes serán aquellas que satisfagan esta recomendación y la respectiva de los capítulos 2, 3 o 4.

2.57. APOORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

Se define el aporte y extendido de tierra vegetal como la operación de situar, en los lugares y cantidades indicados en el Proyecto una capa de tierra vegetal procedente de excavación en préstamos o de los acopios realizados.

Comprende las operaciones de:

- Acopio de la tierra cuando proceda.
- Carga de la tierra.
- Transporte hasta el lugar proyectado.
- Distribución o extendido en capa uniforme.

No comprende el escarificado previo del terreno de asiento, ni el rotobateado, despedregado y rastrillado necesario como trabajos preparatorios para las siembras.

2.57.1. MATERIALES

Los materiales deben cumplir lo especificado en el art. 169 "Tierra vegetal, abonos y enmiendas".

Se distinguen diversos tipos de tierra.

Se deberá indicar en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares el o los tipos de tierra vegetal elegida para cada caso.

A efectos del presente Pliego, se considera indiferente la procedencia de la tierra vegetal, ya sean tierras de préstamo o de propios, considerando en todos los casos que la tierra está acopiada a pie de obra.

No obstante, si fuera necesario tomar tierras de préstamo, en este caso será indispensable la previa autorización del Facultativo.

La tierra vegetal se cuidará que sea, en cuanto a color, del mismo tono que la que exista en los cultivos circundantes.

La tierra vegetal para bermas será necesariamente del tipo T1 o T2 mejorada con una enmienda húmica y con polímeros absorbentes.

2.57.2. EJECUCION DE LAS OBRAS

De forma general, en este Proyecto se utilizan las tierras propias de obra acopiadas y conservadas adecuadamente, según el Plano de extracción y acopio de tierra vegetal que se acompaña en el presente Proyecto.

Es fundamental el buen acopio de material. El acopio se lleva a cabo en los lugares elegidos, conforme a las siguientes instrucciones: Se hace formando caballones o artesas, cuya altura se debe mantener alrededor del metro y medio (1,5) sin exceder de los dos metros (2).

Se debe evitar el paso de los camiones de descarga, o cualesquiera otros vehículos, por encima de la tierra apilada.

Se deben hacer ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa-acopio, para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieren de darse.

Si estuviera previsto un acopio, se considera obligado un abonado mineral y una enmienda orgánica de la tierra, que podrá efectuarse durante el vertido o modelado. Los abonos minerales poco solubles se agregarán después del modelado, empleando siempre tractores agrícolas para el laboreo.

La conservación que habrá de efectuarse cuando el acopio vaya a permanecer largo tiempo, consiste en restañar las erosiones producidas por la lluvia y mantener cubierto el caballón con plantas vivas, leguminosas preferentemente por su capacidad de fijar el nitrógeno.

Previo al extendido de la tierra vegetal, es necesario proceder a la descompactación de las superficies por donde ha circulado la maquinaria, ya que el peso de ésta habrá dado lugar a una compactación de los materiales que impedirá el desarrollo y penetración de las raíces de las plantas.

Por ello, las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal, en caso de así indicarlo el Director de la Obra, se deben escarificar ligeramente con anterioridad, a mano o mecánicamente.

La carga y la distribución de la tierra se debe hacer generalmente con una pala cargadora y camiones basculantes, que dejan la tierra en la parte superior de las zonas de actuación, en el caso de extendido mecánico, siendo manual el reparto en el resto de los casos.

Lo mismo que para el acopio, se debe evitar el paso sobre la tierra de maquinaria pesada que pueda ocasionar su compactación, especialmente si la tierra está húmeda, por lo que tal extendido debe realizarse con conducción marcha atrás.

Cuando la pendiente no permita que la tierra vegetal se sostenga por sí misma, se tendrá que recurrir a técnicas especiales como la que se describe a continuación. En los taludes de gran pendiente o de gran dimensión transversal, se excavarán pequeñas zanjás de quince por quince centímetros de sección a la distancia de un metro aproximadamente, para evitar el corrimiento de la tierra extendida.

No hay que olvidar que la siembra inmediata al extendido de tierras vegetales garantiza la sujeción del talud al fijar su superficie y evitar escorrentías y cambios de perfil, así como los arrastres por aguas superficiales.

Del uso indebido de tierras o cualquier infracción a lo dispuesto en los anteriores párrafos será único responsable el Constructor.

2.57.3. CONTROL DE CALIDAD

Se controlará especialmente el espesor de tierra vegetal extendida en comparación con el espesor proyectado ya que la supervivencia de la planta está íntimamente ligada a la cantidad de nutrientes de que dispone, los cuales, lógicamente, están en relación con el volumen de tierra que los contiene.

Asimismo, se contrastará la calidad de las mismas por medio de los ensayos pertinentes indicados en el art. 169 "Tierra vegetal, abonos y enmiendas".

La Dirección de Obra podrá rechazar aquellas tierras que no cumplan lo especificado en dichos análisis u ordenar las consiguientes enmiendas o abonados tendentes a lograr los niveles establecidos.

2.57.4. MEDICION Y ABONO

El aporte y extendido de tierra vegetal se medirá por m³ realmente extendidos.

Se abonará aplicando a las mediciones el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1 y clasificadas según su calidad.

2.58. REVESTIMIENTOS

2.58.1. DEFINICION

Se engloban en esta definición los revestimientos continuos ejecutados con morteros de cal o cemento con la finalidad de evitar la penetración del agua de lluvia empujada por el viento, permitan la evacuación de la humedad de los muros y confieran una función estética o de acondicionamiento del paramento.

2.58.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Las características técnicas de los materiales utilizados en los revestimientos serán las indicadas en los correspondientes Artículos del presente Pliego que hacen referencia a mortero, cales y cementos. (Artículos 200, 201, 202 y 216).

Con particularidad, en los estucos realizados con cal, grasa y arena de mármol, esta última cumplirá las exigencias en cuanto a granulometría y color se especifique en proyecto para conseguir la textura y acabado previstos.

Con el estuco se deberá conseguir una superficie perfectamente lisa y brillante, aunque es posible realizar poco antes del fraguado un raspado para dar cierta textura.

2.58.3. CONTROL DE RECEPCION

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a las Prescripciones del Proyecto y a lo señalado en el presente Pliego.

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 aprobación o rechazo.

2.59. MATERIALES PARA ENTIBACIONES

2.59.1. DEFINICION

Se define entibación como los revestimientos realizados sobre excavaciones a fin de prevenir los desmoronamientos y los riesgos de accidentes, por una parte, y para disminuir la superficie total ocupada, por otra.

2.59.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Los aceros y materiales metálicos para entibaciones deberán cumplir las características del artículo 250 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales PG3/75.

Las maderas a emplear en entibaciones serán maderas resinosas, de fibra recta (pino, abeto) y deberán tener las características señaladas en el artículo 286 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, así como las indicadas en los apartados 1 y 2 de la norma NTE-ADZ.

2.59.3. CONTROL DE RECEPCION

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial o en su defecto las normas UNE que se indican en el apartado 1 "Materiales y equipos de origen industrial" del Control indicado en la norma NTE-ADZ.

2.60. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ARMADO

2.60.1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se denominan barras corrugadas para hormigón armado las que tienen en su superficie resaltes 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.

2.60.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

El acero en barras corrugadas para armaduras, B 400 S o B 500 S cumplirá las condiciones de la Norma UNE 36.068:94. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Código Estructural y, en su defecto en el artículo 241 del PG-3/75.

2.60.3. CONTROL DE RECEPCION

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 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 Código Estructural.

2.61. MALLAS ELECTROSOLDADAS

2.61.1. DEFINICION

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.

2.61.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Las características de las mallas electrosoldadas se ajustarán a las descritas en la Norma UNE 36.092:96 y lo indicado en el Código Estructural y, en su defecto, el Artículo 242 del PG-3/75.

2.61.3. CONTROL DE RECEPCION

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.

2.62. PINTURAS Y ESMALTES

2.62.1. DEFINICION

Se engloban en esta definición las pinturas y esmaltes a aplicar sobre madera, hormigón y materiales pétreos.

Desde un punto de vista fisicoquímico puede definirse una pintura como una dispersión uniforme de un sólido, finamente dividido (pigmento), en un medio fluido denominado vehículo. A su vez, este vehículo está constituido por un material formador de película (resina, aceite, o una combinación de ambos) y una mezcla solvente. La función de esta última es permitir la preparación de la pintura y su posterior aplicación. Un material no pigmentado se denomina barniz.

Entre las pinturas y esmaltes a aplicar sobre madera, hormigón y materiales pétreos, los tipos muy utilizados son los siguientes:

- Pinturas epoxi.
- Pinturas a la cal.
- Pinturas al cemento.
- Pinturas al silicato.
- Pinturas plásticas.
- Pinturas al aceite.
- Pinturas o esmaltes grasos.
- Esmaltes sintéticos.
- Pinturas de poliuretano.

2.62.2. PINTURAS EPOXI

Se presentan en dos envases, uno de ellos contiene la resina epoxi propiamente dicha, y el otro lleva el catalizador, que suele ser a base de amidas o poliamidas. Los pigmentos pueden ir dispersados en uno u otro de los componentes y serán de gran poder disolvente.

Tienen una gran resistencia química sin que le afecten los disolventes, aceites o grasas.

Posee gran dureza y adherencia sobre el cemento y gran resistencia a la intemperie, aunque amarillea por efecto del sol.

2.62.3. PINTURAS A LA CAL

Es una pintura al agua en la que el pigmento y el aglutinante es la cal apagada. Su endurecimiento crece progresivamente con el tiempo.

Da un acabado mate, poroso y absorbente y tiene buenas propiedades microbidas.

Tiene buena adherencia sobre todo tipo de mortero, piedra, ladrillo, etc. y no puede aplicarse sobre madera y yeso, ni tampoco sobre metal.

2.62.4. PINTURAS AL CEMENTO

Son pinturas constituidas por cemento blanco, al que se le añaden pigmentos que deberán resistir la alcalinidad propia del cemento.

La capa resultante es siempre mate, absorbente y permite una buena adherencia sobre morteros de cemento y ladrillos porosos y también sobre piedras porosas.

2.62.5. PINTURAS AL SILICATO

Son pinturas consistentes en una solución acuosa de silicato de sodio o de potasio.

Están indicadas para pintar sobre morteros y hormigones al no afectarles su alcalinidad, y están dotadas de gran dureza superficial y gran resistencia a la intemperie, con un acabado mate.

2.62.6. PINTURAS PLASTICAS

Son llamadas también hidrosolubles pues son pinturas al agua que contienen en emulsión resinas plásticas.

Admiten acabados desde el mate hasta el brillo más intenso, con una buena resistencia al lavado y al rozamiento.

Su aplicación más habitual es sobre soportes de cemento, pero se aplica perfectamente sobre maderas.

2.62.7. PINTURAS AL ACEITE

Son pinturas en cuya composición se utilizan aceites secantes (como linaza, etc.) y que resultan muy flexibles y de gran poder de penetración en soportes porosos.

Presentan un secado y endurecimiento muy lento y poco brillo.

La resistencia al agua y a los agentes químicos es moderada.

Se utiliza principalmente sobre superficies de madera.

2.62.8. PINTURAS O ESMALTES GRASOS

Están compuestos por aceites secantes mezclados con resinas duras naturales o sintéticas.

No tienen resistencia a la alcalinidad, pero es muy habitual su uso como barniz transparente para maderas por su resistencia al agua y a la intemperie.

Consiguen un brillo apreciable.

2.62.9. ESMALTES SINTETICOS

Están basados en resinas sintéticas obtenidas por la combinación química de aceites secantes o semisecantes (soja, linaza, etc.), con resinas sintéticas duras.

Van disueltas en aguarrás u otros hidrocarburos.

Tienen gran dureza, excelente brillo, adherencia, bastante buena resistencia a los agentes químicos e intemperie, y al combinarlas químicamente con aceites adquieren flexibilidad y brochabilidad en mayor o menor grado según el contenido de aceite que tengan.

Están indicados especialmente en la protección de superficies de madera.

2.62.10. PINTURAS DE POLIURETANO

El secado de las pinturas de poliuretano se verifica bajo la influencia de un agente endurecedor que se mezcla con el componente base de la pintura inmediatamente antes de proceder al pintado.

Dan películas muy duras y elásticas, de gran brillo y alta resistencia a la intemperie y a los agentes químicos.

Tienen propiedades similares en general a las pinturas epoxi a las que superan en valor decorativo y retención de brillo.

2.62.11. CONTROL DE RECEPCION

Las pinturas serán fabricadas por un fabricante que haya realizado ensayos y muestras aprobados y contrastados oficialmente.

Asimismo, los materiales a emplear deberán cumplir con las condiciones de calidad exigidas en el presente Pliego.

El Director de Obra exigirá previamente al comienzo de los acopios la presentación de los correspondientes certificados oficiales.

En cualquier momento el Director de Obra podrá exigir la realización de cualquiera de los ensayos necesarios para comprobar las especificaciones requeridas.

2.63. AGUAS

2.63.1. Agua para morteros y hormigones

Cumplirá lo prescrito por el Código Estructural, siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento del contenido de sus comentarios en la medida en que sean aplicables.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

2.63.2. Agua potable

Es el agua que por sus características químicas y de aireación puede considerarse apta para su empleo en los riegos de las siembras y plantaciones y en la preparación de las hidrosiembras.

2.63.3. Agua para morteros y hormigones

Salvo justificación especial demostrativa de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigidas a la lechada, mortero u hormigón, se rechazarán las aguas que no cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

- Acidez medida por el pH, igual o superior a cinco (5).
- Sustancias disueltas en cantidad igual o inferior a quince gramos por litro (15 gr/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).
- Contenido en sulfatos, expresados en SO₄, 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 Código Estructural, y en su defecto, en el Artículo 280 del PG-3/75.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de cuarenta grados centígrados (40 °C).

Como excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a cuarenta grados centígrados (40 °C).

2.63.4. Agua potable

El agua que se utilice en riego o en hidrosiembra tendrá que cumplir las especificaciones:

- El pH estará comprendido entre 6 y 8.
- El oxígeno disuelto será superior a 3 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.
- El contenido en sulfatos (SO₄) debe ser menor de 0,9 g/l, el de cloruro (Cl) estar por debajo de 0,29 g/l y el de boro no sobrepasar 2 mg/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.

Se podrán admitir para este uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

2.63.5. Agua para morteros y hormigones

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.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Código Estructural.

2.63.6. Agua potable

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de los análisis de todos los parámetros indicados anteriormente si lo estima oportuno. Podrá rechazar aquellas unidades ejecutadas que no cumplan lo especificado en el apartado anterior y ordenar la repetición de la ejecución del trabajo en el que se ha intervenido este material de manera correcta.

2.64. GEOTEXTILES

2.64.1. DEFINICION

Se definen como láminas geotextiles a los filtros "no tejidos", unidos térmicamente, de polipropileno u otros productos sancionados por la práctica que garanticen la permeabilidad adecuada, a juicio de la Dirección de Obra.

Se clasifican según su gramaje (gr/m²) y su resistencia a tracción, no aceptándose aquellos de gramaje inferior a 150 gr/m² ni de resistencia a tracción inferior a 80 N/cm (DIN 53.857).

2.64.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Para conseguir una óptima función como elemento separador, soporte y filtrante, un geotextil debe tener las siguientes características:

- Elongación a la rotura mayor del 30%.
- Buena resistencia al desgarro y punzonamiento.
- Alto módulo inicial.
- Alta energía de trabajo.
- Adecuadas características filtrantes con una distribución adecuada del tamaño de los poros $P_{85}/D_{85} \leq 1-2$ (siendo P_{85} el diámetro en el que el 85% de los poros del geotextil son menores y D_{85} el tamaño superior al 85% en peso del material).
- Baja influencia de la presión del suelo sobre la permeabilidad.
- No tendencia a la colmatación de sus poros.
- Buena resistencia química.

2.64.3. CONTROL DE RECEPCION

Para asegurar una función apropiada, el geotextil debe resistir esfuerzos durante su instalación. Se requiere una resistencia suficiente al desgarro y al punzonamiento, si se utilizan áridos y piedras de aristas agudas.

Se indican a continuación las propiedades mínimas exigidas al material, indicándose en cada caso las normas que regularizan cada uno de los ensayos:

- Resistencia a tracción (DIN 53.857) ≥ 400 N/5 cm.
- Elongación a rotura (DIN 53.857) $> 30\%$.
- Módulo secante a 10% de elongación (DIN 53.857) > 1.500 N/5 cm.
- "Grab Test" (DIN 53.858).
- Resistencia al desgarro (ASTM D1117) > 400 N.
- Permeabilidad al agua $K > 10^{-4}$.
- DIN 53.857: Muestra de 5 cm de anchura y 20 cm de longitud.

- DIN 53.858: Muestra de 10 cm de anchura y 15 cm de longitud.
- ASTM D1117: Desgarro trapezoidal.

En todos los casos la lámina geotextil deberá someterse a la aprobación del Director de las Obras, que podrá rechazarla si estima que no cumple las condiciones requeridas.

2.65. ADITIVOS PARA HORMIGONES

2.65.1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero y hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados del hormigón o mortero.

Los aditivos se clasifican en dos grandes grupos:

Aditivos químicos.

Productos de adición minerales: puzolánicos o inertes.

Los aditivos químicos son productos que, en muy pequeña proporción ponderal respecto de la dosificación del cemento, se adicionan a la mezcla del mortero y hormigón en el momento del amasado, y a su vez se clasifican en:

- A - Aireantes.
- B - Plastificantes, puros o de efecto combinado con A, C o D.
- C - Retardadores del fraguado.
- D - Aceleradores del fraguado.
- E - Otros aditivos químicos.

2.65.2. UTILIZACION

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni representar un peligro para las armaduras.

Si por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquella y los gastos que se originen serán abonados de acuerdo con los precios establecidos en los Cuadros de Precios o Contradictorios correspondientes.

2.65.3. CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR TODOS LOS ADITIVOS QUIMICOS

- Los aditivos deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras y cumplir lo indicado en la Norma ASTM 465.
- Antes de emplear cualquier aditivo habrá de ser comprobado su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra.
- A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá invariable.
- No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón en cantidades superiores a los límites equivalentes para una unidad de volumen de hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado.
- La solubilidad en el agua debe ser total cualquiera que sea la concentración del producto aditivo.
- El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento y los áridos, incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.
- Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) horas.
- Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuales son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.
- En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Código Estructural.

2.65.4. CARACTERISTICAS TECNICAS DE LOS DISTINTOS TIPOS

Aireantes

Los aireantes son aditivos cuya función es estabilizar el aire ocluido en la masa del hormigón o mortero fresco, durante su fabricación y puesta en obra, produciendo gran cantidad de burbujas de tamaño microscópico homogéneamente distribuidas en toda la masa.

La finalidad principal de empleo de aireantes es aumentar la durabilidad del hormigón contra los efectos del hielo y deshielo, y por otra parte aumentar la plasticidad y trabajabilidad del hormigón fresco, y reducir su tendencia a la segregación.

Los productos comerciales aireantes pueden proceder de: sales de resina de madera, detergentes sintéticos (fracciones de petróleo), ligno-sulfanatos (pulpa de papel), sales derivadas de los ácidos del petróleo, sales de materiales proteínicos, ácidos grasos o resinosos o sus sales, sales orgánicas de los ácidos alquil-sulfónicos.

Además de las condiciones generales para los aditivos especificados en los aireantes cumplirán las siguientes condiciones:

- No se admitirá el empleo de aireantes a partir de polvo de aluminio, ni de peróxido de hidrógeno.
- No se permitirá el empleo de aireantes no compensados, que puedan producir oclusiones de aire superiores al cinco por ciento (5%), aún en el caso de errores de hasta un veinticinco por ciento (25%) en la dosis del aireante.
- Únicamente se emplearán aireantes que produzcan burbujas de tamaño uniforme y muy pequeño, de cincuenta (50) a doscientas cincuenta (250) micras.
- El pH del producto aireante no será inferior a siete (7) ni superior a diez (10).
- Los aireantes no modificarán el tiempo de fraguado del hormigón y mortero.
- A igualdad de los demás componentes del hormigón, la presencia de aireantes no disminuirá la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días, en más del cuatro por ciento (4%) por cada uno por ciento (1%) de aumento de aire ocluido, medido en el aparato de presión neumática.
- No se permitirá el empleo de aditivos aireantes generadores de espuma, por reducir considerablemente la resistencia del hormigón. Esta norma no será de aplicación en los casos especiales de ejecución de elementos de mortero poroso o de hormigón celular.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 281 del PG-3/75.

Plastificantes

Se denominan plastificantes los aditivos para morteros y hormigones compuestos de sustancias que disminuyen la tensión interfacial en el contacto grano de cemento - agua debido a que su molécula, en fase acuosa, es por un lado hipotenso - activa en las superficies donde está absorbida, y por el otro lado es hidrófila, lo que facilita el mojado de los granos. La primera parte de la molécula es apolar, de cadena carbonada suficientemente larga, y la segunda es netamente polar.

Los plastificantes además de cumplir las condiciones generales para todos los aditivos químicos establecidos en el apartado anterior cumplirán las siguientes:

- Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.
- El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento y de los áridos incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.
- No deben aumentar la retracción del fraguado.
- Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderales respecto de la dosificación del cemento (menos del uno con cinco por ciento 1,5%) del peso de cemento.
- Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.
- A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco, la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho (28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10%).
- No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).
- No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia, se prohíbe el empleo de detergentes constituidos por alquilarsulfonatos de sodio y por alquisulfatos de sodio.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 283 del PG-3/75.

Retardadores

Son productos que se emplean para retrasar el fraguado del hormigón por diversos motivos: tiempo de transporte dilatado, hormigonado en tiempo caluroso, para evitar juntas de fraguado en el hormigonado de elementos de grandes dimensiones por varias capas de vibración.

El empleo de cualquier producto retardador del fraguado no debe disminuir la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días respecto del hormigón patrón fabricado con los mismos ingredientes, pero sin aditivo.

No deberán producir una retracción en la pasta pura de cemento superior a la admitida para éste.

Únicamente se tolerará el empleo de retardadores en casos muy especiales y con la autorización explícita del Director de Obra.

Acelerantes

Los acelerantes de fraguado son aditivos cuyo efecto es adelantar el proceso de fraguado y endurecimiento del hormigón o del mortero, con el fin de obtener elevadas resistencias iniciales.

Se emplean en el hormigonado en tiempo muy frío y también en los casos en que es preciso un pronto desencofrado o puesta en carga.

Debido a los efectos desfavorables que el uso de acelerantes produce en la calidad final del hormigón, únicamente está justificado su empleo en casos concretos muy especiales cuando no son suficientes otras medidas de precaución contra las heladas, tales como: aumento de la dosificación del cemento, empleo de cementos de alta resistencia inicial, protecciones de cubrición y calefacción, de prolongada duración. En cualquier caso, la utilización de acelerantes ha de ser autorizada expresamente por el Director de Obra.

El empleo de acelerantes requiere un cuidado especial en las operaciones de fabricación y puesta en obra de hormigón, pero en ningún caso justifica la reducción de las medidas de precaución establecidas para el hormigonado en tiempo frío.

Queda prohibida la utilización del cloruro cálcico en hormigones para armar o pretensar, así como en pavimentos de calzada, permitiéndose únicamente su empleo en hormigones en masa.

El cloruro cálcico comercial puede suministrarse en forma granulada o en escamas, y su composición química y granulometría serán las indicadas en los apartados 282.2 y 282.3 del PG-3/75.

Para el empleo de cualquier acelerante y especialmente del cloruro cálcico se cumplirán las siguientes prescripciones:

- Es obligatorio realizar, antes del uso del acelerante, reiterados ensayos de laboratorio y pruebas de hormigonado con los mismos áridos y cemento que hayan de usarse en la obra, suficientes para determinar la dosificación estricta del aditivo y que no se produzca efectos perjudiciales incontrolables.
- El cloruro cálcico debe disolverse perfectamente en el agua de amasado antes de ser introducido en la hormigonera.
- El tiempo de amasado en la hormigonera ha de ser suficiente para garantizar la distribución uniforme del acelerante en toda la masa.
- El cloruro cálcico precipita las sustancias que componen la mayoría de los aditivos aireantes, por lo cual acelerante y aireante debe prepararse en soluciones separadas e introducirse por separado en la hormigonera.
- Se tendrá especial cuidado con la reacción álcali - árido cuando se emplean cementos de elevado contenido de álcalis, ya que el cloruro cálcico la acentúa.
- El cloruro cálcico no puede emplearse en los casos de presencia de sulfatos en el conglomerante o en el terreno.

En todo aquellos que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 282 del PG-3/75.

Otros aditivos químicos

En este apartado nos referimos a productos distintos de los anteriormente citados en el presente artículo y que se emplean en la elaboración de morteros y hormigones para intentar la mejora de alguna propiedad concreta o para facilitar la ejecución de la obra.

Como norma general no se permitirá el empleo de otros aditivos distintos de los clasificados.

Los hidrófugos o impermeabilizantes de masa no se emplearán, debido a lo dudoso de su eficacia en comparación con los efectos perjudiciales que en algunos casos puede acarrear su empleo.

Quedan excluidos de la anterior prohibición los aditivos que en realidad son simples acelerantes del fraguado, aunque en su denominación comercial se emplee la palabra "hidrófugo" o impermeabilizante, pero su empleo debe restringirse a casos especiales de morteros, enlucidos bajo el agua, en reparaciones de conducciones hidráulicas que hayan de ponerse inmediatamente en servicio, en captación de manantiales o filtraciones mediante revocos y entubados del agua y en otros trabajos provisionales o de emergencia donde no sea determinante la calidad del mortero u hormigón en cuanto a resistencia, retracción o durabilidad.

Los "curing compound" o aditivos para mejorar el curado del hormigón o mortero fresco contra la evaporación y la microfisuración, solamente serán empleados cuando lo autorice por escrito el Director de Obra.

El empleo de aditivos para el curado no disminuirá en nada las precauciones para hormigonado en tiempo caluroso.

Los anticongelantes no serán aplicados excepto si se trata de acelerantes de fraguado cuyo uso haya sido previamente autorizado según las normas expuestas.

Los colorantes del cemento o del hormigón solamente serán admisibles en obras de tipo decorativo no resistente, o en los casos expresamente autorizados por el Director de Obra.

El empleo de desencofrante sólo podrá ser autorizado por el Director de Obra una vez realizadas pruebas y comprobando que no producen efectos perjudiciales en la calidad intrínseca, ni en el aspecto externo del hormigón.

En ningún caso se permitirá el uso de productos para que al desencofrar quede al descubierto el árido del hormigón o mortero, ni con fines estéticos, ni para evitar el tratamiento de las juntas de trabajo entre tongadas, ni en cajetines de anclaje.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los Artículos 284 y 285 del PG-3/75.

2.65.5. CONTROL DE RECEPCION

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 Código Estructural.

2.66. MADERAS

2.66.1. DEFINICION

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados y demás medios auxiliares deberán cumplir las condiciones indicadas en el apartado 286.1 del PG-3/75.

2.66.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

No se permitirá en ningún caso madera sin descortezar, ni siquiera en las entibaciones o apeos.

Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque serán admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas. Deben estar exentas de fracturas por compresión.

Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino "sylvestris".

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 286.1 del PG-3/75.

En lo referente a forma y dimensiones será de aplicación lo indicado en el apartado 286.2 del PG-3/75.

2.66.3. CONTROL DE RECEPCION

El Contratista controlará la calidad de la madera a emplear en la obra para que cumpla con las características señaladas en los apartados anteriores del presente Pliego.

La Dirección de las Obras deberá autorizar la utilización de la madera destinada a las distintas zonas de la obra.

2.67. PARTIDAS ALZADAS

Todas las partidas alzadas previstas en los presupuestos parciales de abono íntegro, obligan al Contratista, por el hecho de aceptar el contrato, a ejecutar todo lo que en ellos se indica, y que se detalla a continuación, al precio marcado, sin que éste pueda solicitar un incremento presupuestario de las mismas.

Descripción

1. Partida alzada de abono íntegro de mantenimiento y reposición de todo tipo de servicios y servidumbres afectadas por las obras.

Se entienden comprendidos en esta partida, el mantenimiento y reposición de accesos a fincas, garajes, edificios, bajeras, la reposición de caminos y sendas, servicio de distribución de aguas, electricidad, etc.

2. Partida alzada de abono íntegro para reparación de roturas y averías en todo tipo de canalizaciones subterráneas.

Por "todo tipo de tuberías o canalizaciones existentes" se entiende, cualquier conducción de agua potable, negra, pluvial, canales en general, acequias, cables eléctricos, telefónicos, de alumbrado, etc.

3. Partida alzada de abono íntegro para conexión a tubería existente de diámetro menor o igual de 150 mm.

En esta partida quedan incluidas todas las operaciones y materiales necesarios para conectar a las tuberías existentes de los diámetros indicados, para el buen funcionamiento del sistema.

4. Partida alzada de abono íntegro para conexión a tubería existente de diámetro mayor de 150mm.

En esta partida quedan incluidas todas las operaciones y materiales necesarios para conectar a las tuberías existentes de los diámetros indicados, para el buen funcionamiento del sistema.

5. Partida alzada de abono íntegro para demolición de depósito existente, incluyendo transporte de escombros a vertedero, y acondicionamiento del terreno.

En esta partida quedan incluidas todas las operaciones y materiales necesarios para hacer desaparecer las construcciones existentes, y dejar la zona integrada en el medio ambiente.

2.68. UNIDADES NO ESPECIFICADAS

Aquellas unidades de obra que no estuviesen incluidas o aquellos trabajos que no apareciesen especificados en el Pliego, se ajustarán de acuerdo con lo sancionado por la experiencia como reglas de buena construcción o ejecución, debiendo seguir el Contratista escrupulosamente las normas especiales, que, para cada caso, señale el Director de Obra, según su inapelable juicio.

Estas unidades serán abonadas según su definición en el Cuadro de Precios o, en su caso, mediante la deducción del correspondiente precio contradictorio siguiendo las especificaciones del presente Pliego.

3. PARTE 3ª.- EXPLANACIONES Y SOSTENIMIENTOS

3.1. M². DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

3.1.1. DEFINICION

Las operaciones de despeje y desbroce del terreno son las necesarias para dejar el terreno natural, entre límites de explanación, totalmente libre de obstáculos, maleza, árboles, tocones, vallas, muretes, basuras, escombros y cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las obras, de modo que dichas zonas queden aptas y no condicionen el inicio de los trabajos de excavación y/o terraplenado.

Esta unidad de obra incluye:

- El replanteo
- La gestión y ejecución de las actuaciones de todo tipo, tales como excavaciones, afirmados, rampas, banquetas, estabilizaciones, etc., que sean necesarias para lograr el acceso de la maquinaria, medios auxiliares y mano de obra a los emplazamientos requeridos para abordar la ejecución de la unidad de obra; así como su retirada o restauración de la zona afectada a las condiciones geométricas y medioambientales previas a la ejecución de las obras.
- Tala de plantaciones
- La remoción de los materiales
- Las operaciones de carga, transporte y descarga de los materiales en vertedero, así como su apilado o almacenamiento provisional y cuantas operaciones sean precisas hasta su vertido definitivo.
- La conservación en buen estado de los materiales apilados y de los vertederos donde se descarguen los materiales no combustibles y los cánones, indemnizaciones, impuestos, gastos, etc., de los vertederos y de los lugares de almacenamiento o el extendido y compactación de los materiales en el vertedero de Proyecto.
- Eliminación de los materiales no aptos mediante operaciones permitidas por el Director de la Obra.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elementos auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

3.2. M². DEMOLICIONES

3.2.1. DEFINICION Y ALCANCE

Se entenderá incluida en esta unidad, 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 y transporte de los productos a vertedero y canon de vertido o el extendido y compactación en los vertederos de proyecto.

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.

3.2.2. EJECUCION DE LAS OBRAS

El Contratista empleará los medios auxiliares y métodos de trabajo más idóneos para conseguir la demolición de la estructura, 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 nueva calzada. En todo caso en esta unidad está comprendida la demolición de toda la estructura.

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 el caso de que la demolición correspondiente, y previa aprobación de la Dirección de obra, se realice mediante la utilización de explosivos, el proyecto de demolición será visado por el colegio correspondiente y tramitado ante el órgano responsable de la Administración (Industria).

En todo caso deberá consignarse al menos:

- Planos de planta y alzado de la estructura con acotación de distancias entre ejes de pilas y vigas, así como secciones y armado de las mismas.
- Esquema de colocación de cargas y disparo.
- Efecto previsible sobre otras edificaciones: transmisión de vibraciones por la caída del edificio, ruido, polvo, etc.
- Forma de caída o desplome del edificio.
- Medidas de precaución.
- Seguros y protección a terceros.

Previamente al uso de explosivos, se habrá demolido cualquier elemento compartimentador, no estructural, tales como cerramientos, tabiquería, escaleras, divisiones, etc., que se realizará con las mismas medidas que más adelante se reseñan para la demolición sin explosivos.

En cualquier caso, queda totalmente prohibido el uso de explosivos en edificios anexos a otros, y en general en aquellos con alturas menores de 12 m.

En general, la demolición se realizará manualmente y con la utilización de la maquinaria 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.

3.2.3. CONDICIONES TECNICAS PARA LA DEMOLICION

Todo el perímetro de los edificios o puentes a demoler deberá permanecer vallado, con valla de al menos 2,00 metros de altura, totalmente ciega, con elementos verticales cada 2,50 m, debiendo disponer de los sobrecanchos necesarios para la circulación de la maquinaria. Esta operación de vallado incluye su replanteo previo, el levante del cierre perfectamente arriostrado y apuntalado, la realización de las puertas de paso necesarios. Tanto para el personal como para los caminos y una vez efectuado el derribo, la eliminación del citado vallado.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, etc.

Se efectuará una inspección de todo el edificio que determine la existencia o no de gases o vapores tóxicos, inflamables, etc.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las Compañías Suministradoras. Se taponará el alcantarillado y se revisarán los locales del edificio, comprobando que no existe almacenamiento de materiales combustibles o peligrosos, ni otras derivaciones de instalaciones que no procedan de las tomas del edificio, así como si se han vaciado todos los depósitos y tuberías.

Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para evitar la formación de polvo durante los trabajos.

Antes del comienzo de los trabajos se acopiará en obra todo el material necesario para el apuntalamiento en caso de situaciones peligrosas e imprevistas.

Procedimiento de derribo

El derribo se realizará elemento a elemento. El proceso de ejecución será el inverso al de construcción.

El orden de demolición se efectuará, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

Todo elemento susceptible de desprendimiento o derrumbamiento, será apeado de forma que quede garantizada su estabilidad hasta que llegue el momento de su derribo, para que una vez picado el hormigón en las zonas de empotramiento y cortadas las armaduras se procedan a su extracción mediante izado con grúa.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o suprimir las tensiones.

Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos.

En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones, como vidrios, aparatos sanitarios, etc. El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.

El corte o desmontaje de un elemento, no manejable por una sola persona, se realizará manteniendo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto de la estructura a demoler o al mecanismo de suspensión.

El abatimiento de un elemento se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento.

Las cargas se comenzarán a elevar lentamente, con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga de su lugar inicial.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros.

Al finalizar la jornada no debe quedar elementos del edificio en estado inestable, de forma que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas no puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia mediante lonas o plásticos las zonas o elementos del edificio o puente que puedan ser afectados por aquella.

3.2.4. CLASIFICACION DE LA DEMOLICION

La demolición de edificio o puente puede clasificarse en:

- Demolición de las plantas superiores de un edificio, que incluye toda la parte de la estructura situada por encima del forjado de la 2ª planta.
- Demolición de las plantas inferiores de un edificio, que incluye el forjado de la 2ª planta o cubierta (para aquellos edificios que no superan las dos alturas), así como la parte de la estructura situada por debajo de ésta.
- Demolición de puente, que incluye al tablero y todos los elementos de su estructura.

Demolición de plantas superiores.

Durante la retirada de los elementos eliminados manualmente, primera operación a realizar, que incluye: la demolición de los tabiques y cierres, la eliminación de los elementos de paso (puertas y ventanas) y el vertido de los escombros, se deberá disponer los bajantes en trompa de elefante para evitar la formación de polvo con caída a contenedor cubierto por toldo o regado regularmente. Así mismo y en la medida en que se eliminen cerramientos exteriores, se irán disponiendo redes y mallas en la forma prevista en los manuales de seguridad.

Una vez realizada la demolición de la tabiquería situada encima de las placas de forjado, se procederá a la demolición de las mismas, realizándose de forma simétrica hasta dejar solo la estructura de las vigas.

Previamente se habrá procedido de forma similar para la demolición de la cubierta.

A continuación, se realizará el corte de las vigas por sus cabezas (picado del hormigón y cortado de las armaduras en las zonas de empotramiento), habiéndose sujetado éstas previamente mediante cables sujetos a la grúa, que descenderá la viga hasta el camión que transportará las mismas hasta la escombrera.

Una vez eliminada la placa superior, se procederá de igual forma con los pilares cortándolas por su base, una vez que se encuentren sujetos mediante cables a la grúa, que los descenderá al camión para su transporte a la escombrera.

Por lo tanto, las operaciones incluidas dentro de este apartado de demolición de forjados, vigas y pilares son las que siguen:

- Picado de placas de forjado.
- Picado de voladizos.
- Vertido de escombros a camión.
- Picado de cabezas, así como corte de armaduras de la viga.
- Descendido de vigas mediante grúa a camión.
- Picado de los pilares por su base incluso cortes de armadura.
- Descendido de los pilares mediante grúa a camión.
- Transporte y vertido a escombrera.

Demolición de las dos plantas inferiores

Esta demolición contempla el derribo de la parte del edificio que se encuentra por debajo del forjado de la 2ª planta (o la cubierta para los edificios que no superan las dos alturas), incluida ésta, entendiéndose que toda la parte del edificio que se encuentra por encima del mismo ha tenido que ser demolido con los métodos expuestos en el apartado anterior (Demolición de las plantas superiores).

Esta demolición se realizará por medios mecánicos, a base de una retroexcavadora de, al menos, 90 CV, que irá provista de un martillo rompedor, para lo cual la máquina se preparará, con los escombros, una plataforma que le permita el derribo de estas dos plantas.

Se incluye en este apartado la demolición de los forjados indicados y la solera de la planta inferior, así como la demolición de tabiques, cierres, instalaciones, pilares, etc., que se encuentren por debajo del forjado de la 2ª planta o cubierta, si el edificio no sobrepasa las dos alturas.

Una vez realizada la completa demolición del edificio, se procederá a la carga sobre camión de todos los escombros resultantes de la demolición del edificio, para realizar su transporte al vertedero. La superficie se dejará completamente limpia de escombros.

Demolición de puente

Esta demolición contempla el derribo del tablero y vigas de la obra de fábrica que corresponda con todos los elementos y accesorios que gravitan sobre él, así como las pilas, columnas, capiteles, estribos, aletas y losas de transición o cualquier otro elemento sustentador de las vigas y/o tablero, igualmente se consideran incluidas las demoliciones de todas las cimentaciones.

En lo referente al procedimiento se seguirán las pautas generales indicadas en el apartado 3.1. de este artículo, debiendo el Contratista presentar un plan de demolición que deberá ser aprobado por la Dirección de la obra para proceder a su ejecución.

Según se vaya procediendo a la demolición del puente, se realizará la carga y transporte a vertedero de los productos resultantes de la demolición, con objeto de mantener la superficie limpia de escombros.

3.2.5. MEDICION Y ABONO

La demolición de edificio se medirá por metros cuadrados (m²) demolidos, medidas a partir de la superficie de proyección vertical de cada planta, forjado o solera, sobre plano horizontal. A tal efecto, la cubierta y la solera son susceptibles de ser medidas.

La demolición de puente se medirá por metros cuadrados (m²) demolidos, medidos a partir de la superficie de la proyección vertical del tablero, entre los estribos (juntas de calzada) y línea más exterior de la imposta, sobre plano horizontal.

Deberán entenderse como comprendidas en esta unidad: la demolición, cualquiera que sea el procedimiento utilizado, el desescombro, la carga y transporte de los productos a vertedero y canon de vertido o extendido y compactación de los materiales en el vertedero de proyecto 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 de acuerdo con los precios correspondientes incluidos dentro del Cuadro de Precios Nº 1, diferenciándose las unidades entre puentes y edificios inferiores o iguales a 7 m y edificios superiores a esta altura. 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.

3.3. M³ DEMOLICIÓN DE OBRA DE FÁBRICA DE HORMIGÓN

3.3.1. DEFINICION Y ALCANCE

Consistirá en demoler y retirar de la zona comprendida entre los límites de explanación todas las obras de fábrica de hormigón armado o en masa que la Dirección de Obra señale.

Se entiende incluida en esta unidad el derribo o demolición de las obras de fábrica, así como la carga y transporte de los productos a vertedero y canon de vertido o el extendido y compactación en el vertedero de proyecto.

Quedan fuera del alcance de esta unidad aquellas obras incluidas en la unidad: M². Demolición de edificio o puente.

3.3.2. EJECUCION DE LAS OBRAS

Las operaciones de derribo se efectuarán, con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de la Obra, quién designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Dentro de la demolición del elemento quedará incluida la excavación (para aquellos elementos o partes de ellas que estén enterrados) correspondiente para dejar el elemento al descubierto, de manera que pueda ser accesible para su demolición o retirada.

Cuando haya que demoler elementos de contención habrá que vaciar los materiales que graviten sobre el elemento a demoler.

Queda totalmente prohibido el empleo de explosivo, salvo en aquellos lugares en que se especifique explícitamente.

En el caso de muros, se deberá crear un plano de discontinuidad mediante taladros perforados en la unión de alzado y zapata.

Si el Director de las obras estimara oportuno emplear algunos de los materiales de la demolición en la obra se encontrarán incluidas las labores de:

- Perforación y troceo, hasta la granulometría que sea necesaria para obtener un pedraplén.
- Limpieza de los mismos.
- Acopio y transporte en la forma y lugares que señale el Director de las obras.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Los materiales que resulten de los derribos y que no hayan de ser utilizados en obra serán retirados a vertedero.

3.3.3. MEDICION Y ABONO

La demolición de obra de fábrica de hormigón se medirá por metros cúbicos (m³) realmente demolidos, medidos sobre la propia estructura.

Sólo será susceptible de medición, los volúmenes reales de materiales demolidos descontados los huecos.

Deberán entenderse como comprendidos en esta unidad: el derribo o demolición de la obra de fábrica de hormigón, la carga y transporte a vertedero y canon de vertido o extendido y compactación de los materiales en el vertedero de proyecto y cuantas operaciones o medidas auxiliares se requieran para la completa ejecución de esta unidad, de acuerdo con el Pliego de Condiciones.

Quedan expresamente excluidos de esta unidad las obras de fábrica que se incluyen en la unidad "M². Demolición de edificio o puente", así como la demolición de pavimento o cualquier otra obra de fábrica que no sea de hormigón (mampostería, etc.), que se consideran incluidas en la unidad "M³ Excavación en todo tipo de terreno".

Esta unidad se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

3.4. M² ENTIBACIONES

3.4.1. DEFINICION, ALCANCE Y CLASIFICACION

Sólo se emplearán en aquellos lugares indicados específicamente en el proyecto. Si el contratista emplea la presente técnica en lugares diferentes la Dirección de Obra decidirá si lo autoriza o no pero sin dar lugar a abono alguno por tal concepto.

Se define como entibación el sistema de protección para la contención de las paredes de excavación en zanjas y pozos en terrenos poco coherentes, con el fin de evitar desprendimientos o aquellas cuyas ocupaciones excesivas (según los criterios de excavación de zanja o de cimentaciones) imposibilitarían la ejecución de las obras.

Se consideran incluidas en la presente unidad de obra la entibación, la parte de la misma hincada por debajo del fondo de las zanjas y/o pozos, y todos los accesorios, anclajes, arriostrados, vigas, cuñas, maquinaria y medios auxiliares, incluso su retirada durante la ejecución del relleno.

Así mismo y siguiendo los criterios marcados en las unidades de excavación de zanjas y la de cimentaciones quedará incluido el rebaje del nivel freático y el achique y bombeo del agua presente durante la ejecución de las zanjas. En tal sentido se encuentra incluido el sobreempotramiento de la pantalla hasta las profundidades que sea necesario al objeto de mantener un nivel inferior del nivel freático dentro de la excavación con respecto a la zona externa, así como el empleo, si fuera necesario, de técnicas de rebaje artificial del nivel freático tipo well point o similar.

Asimismo, se entenderán incluidas todas las operaciones de arriostramiento y colocación de los niveles de apuntalamiento necesarios, así como todas las operaciones necesarias para la ejecución de la unidad de obra.

Queda incluido el proyecto de la entibación incluyéndose los sondeos y toma de muestras en el terreno que permitan determinar los parámetros de los suelos y la posición del nivel freático en cada punto de la zanja a entibar.

3.4.2. CLASIFICACION

La entibación puede ser de tres tipos, ligera, semicuajada y cuajada.

En la entibación cuajada se revestirá el 100 % de la superficie a proteger.

En la entibación semicuajada se reviste solamente el 50 % de la superficie a entibar.

En la entibación ligera no se reviste la superficie a proteger, pues solo irá provista de cabeceros y codales.

Los tableros, codales y cabeceros serán de madera o metálicos, todos ellos de la calidad precisa para el fin que se persigue.

3.4.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

El Contratista dispondrá en obra del material (paneles, puntales, vigas, maderas, etc.) necesario para sostener adecuadamente las paredes de las excavaciones con objeto de evitar los movimientos del terreno, pavimentos, servicios y/o edificios situados fuera de la zanja o excavación proyectada. El sistema de entibación permitirá ejecutar la obra de acuerdo con las alineaciones y rasantes previstas en el Proyecto.

Toda entibación en contacto con el hormigón en obra de fábrica definitiva deberá ser cortada según las instrucciones del Director de Obra y dejada "in situ". En este caso solamente será objeto de abono como entibación perdida si la Dirección de Obra lo acepta por escrito.

Las zanjas o pozos que tengan una profundidad menor o igual a un metro veinticinco centímetros (1,25 m) podrán ser excavadas con taludes verticales y sin entibación. Para profundidades superiores será obligatorio entibar la totalidad de las paredes de la excavación, excepto en aquellos casos en los cuales aparezca el sustrato rocoso antes de llegar a las profundidades del Proyecto o Replanteo, en cuyo caso se procederá a entibar el terreno situado por encima en dicho sustrato. Por debajo del nivel de la roca se podrá prescindir, en general, del empleo de entibaciones si las características de aquella (fracturación, grado de alteración, etc.), lo permiten.

Para zanjas y pozos de profundidades superiores a cuatro metros (4,00 m) no se admitirán entibaciones de tipo ligera y semicuajada.

Las prescripciones anteriores podrán ser modificadas a juicio de la Dirección de Obra, en los casos en que la estabilidad de las paredes de la excavación disminuya debido a causas tales como:

- Presencia de fisuras o planos de deslizamiento en el terreno.
- Planos de estratificación inclinados hacia el fondo de la zanja o pozo.
- Zonas insuficientemente compactadas.
- Presencia de agua.
- Capas de arena no drenadas.
- Vibraciones debidas al tráfico, trabajos de compactación, voladuras, etc.

El montaje de la entibación comenzará, como mínimo, al alcanzarse una profundidad de excavación 1,25 metros de manera que durante la ejecución de la excavación el ritmo de montaje de las entibaciones sea tal que quede sin revestir por encima del fondo de la excavación, como máximo los siguientes valores:

- Un metro (1,00 m) en el caso de suelos cohesivos duros.
- Medio metro (0,50 m) en el caso de suelos cohesivos, no cohesivos, pero temporalmente estables.

En suelos menos estables, por ejemplo, en arenas limpias o gravas flojas de tamaño uniforme, será necesario utilizar sistemas de avance continuo que garanticen que la entibación está apoyada en todo momento en el fondo de la excavación.

3.4.4. SISTEMA DE ENTIBACION

El sistema de entibación podrá ser de los siguientes tipos:

- Entibación horizontal, en la que las tablas se orientan en este sentido soportadas por costillas verticales, que a su vez se aseguran con codales.
- Entibación vertical, en el que las tablas se disponen verticalmente transmitiendo sus empujes a riostras o carreras horizontales debidamente acodaladas.
- Entibación con paneles, siendo éstos un conjunto de tablas, chapas o perfiles, ligeros arriostrados por elementos resistentes que se disponen en el terreno como una unidad y cuyas características resistentes se encuentran homologadas.
- Paños constituidos por perfiles metálicos o carriles hincados entre los que se colocan tablas, paneles, chapas, perfiles ligeros o elementos prefabricados de hormigón entre otros.
- Cajas o conjuntos especiales autorresistentes, que se colocan en la zanja como una unidad completa.
- Otros sistemas sancionados por la práctica como adecuados y sistemas standard contenidos en normas internacionales para características específicas del terreno si fueran de aplicación.

3.4.5. CONDICIONES GENERALES DE LAS ENTIBACIONES

El sistema de entibación se deberá ajustar a las siguientes condiciones:

- Deberá soportar las acciones previstas en el Proyecto o las que fije el Director de Obra y permitir su puesta en obra de forma que el personal no tenga necesidad de entrar en la zanja o pozo hasta que las paredes de los mismos estén adecuadamente soportadas.
- Deberá eliminar el riesgo de asientos inadmisibles en los edificios e instalaciones próximos.

- Eliminará el riesgo de rotura del terreno por sifonamiento.
- No deberán existir puntales por debajo de la generatriz superior de la tubería montada o deberán ser retirados antes del montaje de la tubería.
Se dejarán perdidos los apuntalamientos si no pueden recuperar antes de proceder al relleno o si su retirada puede causar un colapso de la zanja antes de ejecutar el relleno.
- La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja de forma que se garantice que la retirada de la entibación no ha disminuido el grado de compactación del terreno adyacente.
- Si no se puede obtener el relleno y compactación del hueco dejado por la entibación de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego se deberá dejar perdida la entibación hasta una altura de 45 cm por encima de la generatriz superior de la conducción o la que en su caso determine la Dirección de Obra para el resto de los elementos hormigonados.

3.4.6. RETIRADA DEL SOSTENIMIENTO

La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja, de forma que se garantice que la retirada de la entibación no disminuya el grado de compactación por debajo de las condiciones previstas en el Pliego, a partir de este punto, la entibación se irá retirando de forma que las operaciones de relleno no comprometan la estabilidad de la zanja.

Si no se puede obtener un relleno y compactación del hueco dejado por la entibación de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego, se deberá dejar perdida la entibación hasta una altura de cuarenta y cinco centímetros (45 cm) por encima de la generatriz superior de la tubería.

3.4.7. MEDICION Y ABONO

La entibación común de las zanjas o pozos en sus distintos sistemas a excepción de las especiales de pantallas, tablestacas, etc., serán abonados aplicando a los metros cuadrados (m²) de entibación necesaria los precios del Cuadro de Precios aplicables al tipo de entibación (ligera, semicuajada o cuajada) que requiera el terreno en función de sus características.

Se entenderá como entibación necesaria la que requiera el terreno para las secciones tipo aplicables del Proyecto o en su momento decida la Dirección de Obra.

Si debido al sistema constructivo adoptado por el Contratista, se realizan excavaciones en secciones tipo diferentes de las de Proyecto, y/o con sistemas de entibación normalizados o prefabricados y únicos para una amplia gama de características del terreno, en cualquier caso, previa aprobación por la Dirección de Obra, la medición de la entibación no podrá exceder de la correspondiente a la sección Tipo aplicable del Proyecto, y el precio unitario al correspondiente a entibación semicuajada.

La medición de la entibación se realizará superficiando los paramentos vistos de la zanja realmente entibados con las salvedades anteriormente indicadas, entendiéndose repercutida en los correspondientes precios unitarios la parta de entibación hincada por debajo del fondo de las zanjas y/o pozos, y todos los accesorios, anclajes, arriostrados, vigas, cuñas, maquinaria y medios auxiliares, incluso su retirada durante la ejecución del relleno, rebaje del nivel freático, proyecto, etc.

A efectos de abono se adoptará como plano de referencia para la medición de las profundidades el definido por la solera de las excavaciones previas (prezanjas), si las hubiese, no teniendo derecho el Contratista a reclamar cantidad alguna en concepto de entibaciones realizadas por encima de dicho plano.

Dentro de los precios de entibaciones se entenderán incluidas todas las operaciones de arriostramiento y colocación de los niveles de apuntalamiento necesarios, así como todas las operaciones necesarias para la ejecución de la unidad de obra, por lo que no son motivos de abono diferenciado.

La excavación y relleno de la zanja, así como la colocación de las tuberías se medirán de acuerdo con lo especificado en el presente pliego: ml de caño, colector o alojamiento de SS.AA. cualquiera que sea su variación (con o sin prezanja o diámetro que corresponda).

El empleo de entibación ya sean ligeras cuajadas o semicuajadas, en lugares no especificados explícitamente en el proyecto, a pesar de que los taludes teóricos no permitieran la estabilidad de la excavación no darán lugar a medición ni a abono. Solo podrían medirse las superficies correspondientes a las paredes de las zanjas que específicamente se hayan así recogido en el proyecto.

Si alguna modificación del trazado de la conducción con respecto a lo recogido en el proyecto obligara a la utilización de esta técnica solo dará lugar a abono aquella longitud que inicialmente (proyecto original) así lo previera.

3.5. M³. EXCAVACION EN TODO TIPO DE TERRENO

3.5.1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como excavación al conjunto de operaciones realizadas para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera u obra.

En esta unidad se incluye:

- El replanteo de las características geométricas del desmonte.
- Pistas de acceso a los diferentes niveles de excavación o terraplenado y de enlace entre las diferentes zonas de la obra y el sistema de comunicación existente.
- La excavación, desde la superficie resultante después del desbroce o demolición de edificios, puentes y obras de fábrica de hormigón, de los materiales de desmonte hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Director de las Obras, incluso cunetones, bermas, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo necesario.
- Los saneos, que alcanzarán tanto los de la superficie de la explanada o apoyo de los terraplenes, como los de los taludes que hubiera que corregir, ya sea por necesidad de retranqueo como por inestabilidad de los mismos.
- También se incluirán, en la unidad de excavación en desmonte, las excavaciones adicionales que hayan sido expresamente ordenadas por el Director de las Obras.
- Asimismo, quedan incluidas en el alcance de esta unidad, las medidas auxiliares de protección necesarias:

- Caballeros de pie de desmonte.
- Las mallas, barreras intermedias, toldos y redes, cuya ejecución sean ordenada por la Dirección de la Obra, para evitar los riesgos de proyecciones y rodaduras de elementos sueltos.

Se construirán caballones convencionales y cierres metálicos que no serán de abono, fuera de las aristas de explanación, de forma que como máximo haya una diferencia de cota de 15 m entre la coronación de éste o el cierre metálico en su caso y la bancada en la que se está trabajando, como protección de edificios y carreteras de bolos sueltos y desprendimientos de aquellos elementos que estén entre la arista de explanación más próxima y el elemento a proteger.

- Ejecución mediante martillo romperrocas de los taludes de la excavación que ordene la Dirección de la Obra por su posible cercanía o afección sobre el tráfico rodado, así como de los últimos prismas de terreno correspondientes a cada nivel de excavación y sitios en la zona opuesta a la cara de desmonte, para evitar el uso de explosivos en zonas proclives a rodaduras de bloques y bolos. La Dirección de Obra podrá desestimar el empleo de explosivos en la excavación de aquellos desmontes que presenten en sus perfiles un insuficiente espesor de roca entre la línea del talud proyectado y el frente libre, siempre y cuando no se garantice una ausencia total de proyecciones. En cualquier caso, será siempre superior a 2 m.
- Control de vibraciones, mediante la realización de monitorizaciones de caracterización del macizo y de control de su adecuación al mismo, así como la adopción del criterio de prevención de daños de la norma UNE 22381. Utilización de microrretardos acorde con lo prescrito en la norma de la I.T.C. 10.3.01 del Reglamento General de las Normas Básicas de Seguridad Minera de acuerdo con la especificación técnica número 0380-1-85.
- Ejecución de saneos por bataches, en especial en apoyos de terraplenes, con el inmediato relleno previo a la apertura del siguiente.
- Excavación de firmes y soleras comprendidas entre los límites de la explanación.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes) y la extensión, compactación de estos últimos materiales en dicho vertedero.
- La conservación adecuada de los servicios y materiales y las reposiciones, cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los préstamos, lugares de almacenamiento y vertederos.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, así como su mantenimiento en perfectas condiciones durante la ejecución de los trabajos.
- Uniformización, reperfilado y conservación de taludes en desmonte.
- Extracción de tierra vegetal, entendida como la excavación y transporte hasta el lugar de acopio o extendido de la capa superior del suelo, dentro del área de la obra, en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones. Su ejecución comprende las operaciones de excavación, transporte y descarga.

No se encuentra comprendido en esta unidad de obra, la tala y transporte de árboles.

3.5.2. MATERIALES

Únicamente podrán emplearse los explosivos, detonadores y artificios que hayan sido homologados y catalogados oficialmente por la Dirección General de Minas, los cuales deberán utilizarse de acuerdo, en su caso, con las condiciones específicas de su homologación y catalogación.

Las marcas comerciales aprobadas figurarán en el "Catálogo de explosivos" del Ministerio de Industria y Energía.

En los envases y embalajes de los explosivos y de los productos deberá figurar obligatoriamente, además del nombre comercial y del fabricante, el número de catalogación.

La autoridad administrativa competente autorizará el uso y abastecimiento de explosivos, así como el plazo máximo de vigencia de la autorización, según el informe emitido por la Dirección Provincial del Ministerio de Industria y Energía que fijará las limitaciones y medidas de seguridad que condicionen el uso de explosivos.

La Dirección de Obra podrá exigir en todos aquellos desmontes que considere necesarios, el uso exclusivo de explosivos gelatinosos y/o hidrogeles, además de ser obligatorio su empleo en todos aquellos barrenos con una longitud de perforación inferior a 5 metros.

El explosivo tipo AN-FOS no se podrá emplear cuando se prevea la presencia de agua en los barrenos y en el caso de detectarse cavidades o grietas en la roca quedará prohibido su uso a granel.

En el caso de que el cebado del explosivo se realice por medio de cordón detonante, la carga por metro lineal de éste será de 12 ó 20 gramos.

El material empleado para el "retacado" será una arena gruesa de cantera tipo "arrocillo".

Los sistemas de encendido serán:

En zonas que por la existencia de líneas eléctricas, corrientes erráticas o emisoras no permitan el uso de encendido eléctrico se empleará un sistema "no eléctrico" tipo "NONEL" o similar.

En el resto de las zonas, con detonadores eléctricos de microrretardo AI (Altamente Insensibles).

Podrán emplearse detonadores eléctricos del tipo Insensible siempre y cuando exista un estudio preliminar de corrientes erráticas que garantice la no existencia de riesgos, tanto por posibles derivaciones de corriente como por generación de corrientes inducidas sobre el circuito de la voladura y sólo para zonas como mínimo alejadas 200 m. de las líneas eléctricas.

En ningún caso se empleará un sólo detonador para varios barrenos.

Quedará prohibida la utilización de detonadores del tipo "sensibles" por razones de seguridad.

En los trabajos de voladura con pega eléctrica según la ITC 10.3.01 (R) en los casos en los que:

La distancia prevista entre la voladura y las líneas eléctricas sea inferior a las indicadas, se precisará un estudio preliminar que justifique la no existencia de riesgos, tanto por derivaciones de corriente, como por inducción de corrientes sobre el circuito de la voladura.

TENSION DE LINEA (V)	DISTANCIA (m.)
Hasta 1.000	10
De 1.000 a 6.000	20
De 6.000 a 11.000	50
De 11.000 a 60.000	100
Más de 60.000	200
Líneas de ferrocarril electrificadas a cualquier tensión	300

La distancia prevista entre la voladura y radio frecuencias en emisión sea inferior a las indicadas, deberá contemplarse en el proyecto: la potencia radiada, la frecuencia y la dirección de la radiación, la sensibilidad de los detonadores a utilizar, la disposición de la línea de tiro, etc.

POTENCIA EMISORA	DISTANCIA (m.)
Hasta 25 W	50
De 25 a 100 W	75
De 100 a 500 W	150
De 500 a 1 kW	300
De 1 a 5 kW	500
De 5 a 10 kW	750
De 10 a 25 kW	1.200
De 25 a 50 kW	1.700
De 50 a 100 kW	2.350
De 100 a 500 kW	5.000
De 500 a 1.000 kW	7.500

Para radio - teléfonos que emiten en bandas de frecuencia altas (>27 Mhz) y potencias bajas, las distancias de seguridad serán las siguientes:

POTENCIA (w)	DISTANCIA (m.)
Hasta 10	2

De 10 a 30	3,5
De 30 a 60	5
De 60 a 250	10

En cualquier caso, la Dirección de Obra podrá acotar la duración máxima del tiempo de detonación de cada voladura.

3.5.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La excavación de la tierra vegetal se efectuará hasta la profundidad y en las zonas señaladas en el Proyecto. Antes de comenzar los trabajos se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la elección de zonas de acopio y en su caso un plano en que figuren las zonas y profundidades de extracción.

Durante la ejecución de las operaciones se cuidará de evitar la compactación de la tierra vegetal; por ello, se utilizarán técnicas en que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre las tierras a extraer, o que sólo requieran maquinaria ligera. El empleo de mototrallas solo se permitirá en suelos arenosos o franco - arenosos que, además, estén secos.

Una vez despejada la traza y retirada la tierra vegetal necesaria para su posterior utilización, se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Haberse preparado y presentado al Director de las Obras, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos de explanación. En particular no se autorizará a iniciar un trabajo de desmonte e incluso se podrá impedir su continuación, si no hay preparados uno o varios tajos de relleno o vertedero al efecto.
- Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Director de las Obras, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución y en particular encontrarse acondicionado y preparado el vertedero de proyecto.
- Cualquier solicitud de vertedero no previsto en el Proyecto deberá tramitarse, por parte del Contratista ante el Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- La apertura de un préstamo deberá ser autorizada, ineludiblemente, por el Director de las Obras a propuesta del Contratista y a la vista de los ensayos disponibles. Una vez autorizada la apertura y antes de proceder a la explotación del préstamo el Contratista procederá, a su cargo, al despeje y desbroce, así como a la limpieza de tierra vegetal y su transporte al lugar de acopio general para su posterior utilización en caso necesario y en general de todos los productos inadecuados de la zona a explotar. Durante el curso de la explotación habrá de mantenerse en perfectas condiciones el área del préstamo.
- La excavación de calzadas, arcones, bermas, cunetones y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.
- Los productos procedentes de las excavaciones que según las definiciones, exigencias y limitaciones señaladas en el apartado 330.3.1. del PG-3 puedan clasificarse como suelos "tolerables", "adecuados" o "seleccionados", podrán utilizarse en la formación de rellenos.
- Los materiales no adecuados para su empleo en terraplén o pedraplén de la carretera, han de llevarse a vertedero o a los lugares que expresamente indique el Director de las Obras.
- El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico - geotécnicas del terreno, evitando así mismo las posibles incidencias que la ejecución de esta unidad provoque en edificios o instalaciones próximas, debiendo emplearse las más apropiadas previa aprobación del Director de las Obras.
- En las zonas de excavación en roca, en los casos en que el arranque pueda ser llevado a cabo mediante el uso de explosivos, quedan incluidas las siguientes operaciones:
- Cuando el uso de explosivos se realice como "voladuras especiales" según lo define el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera en su Instrucción Técnica Complementaria 10.3.01, será necesario realizar un estudio previo de vibraciones de acuerdo con la anterior normativa que determine el comportamiento sísmico del terreno y realizado según la Especificación Técnica 0380-1-85.
- Se obtendrá la ley de transmisibilidad con grado de confianza de al menos 95 % para cada zona y se confeccionarán unas tablas de carga - distancia aplicando el criterio de prevención de daños de la Norma UNE 22381.
- Se realizará una obtención de la ley de transmisibilidad para cada zona de desmonte independiente, y dentro de éste aquéllas que sean necesarias para cada tipo de material que presente características de homogeneidad en el macizo rocoso.
- Proyecto de voladuras, que tendrá en cuenta el criterio de prevención de daños en edificios según la Norma UNE 22381. El criterio de prevención de daños correspondientes a conducciones enterradas será el de fijar la máxima velocidad de partícula en 20 mm/s para cualquier frecuencia.
- Tramitación del mismo en los organismos competentes.
- Ejecución de la voladura a base de: replanteo, perforación, suministro, carga de los barrenos, retacado, sistemas de encendido y cuantas medidas de seguridad se estimen oportunas por el Director de las Obras para evitar el riesgo de proyecciones, vibraciones, onda aérea, etc.
- Estará prohibido el uso de "zapateras".

- El tamaño máximo de los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de las voladuras, deberán ser de sesenta centímetros (60 cm).
- El troceado de las piedras de gran tamaño resultantes de la voladura se realizará mediante martillo romperrocas o por taqueo limitándose su uso a aquellas zonas donde no existe riesgo de proyecciones por la ausencia de edificaciones.
- Seguimiento periódico de mediciones de vibraciones y monitorización de comprobación en el caso de encontrar grandes desfases entre la ley de amortiguación calculada y las mediciones de la velocidad pico realizadas con sismógrafo de las voladuras de producción.
- Antes de comenzar la carga de los explosivos se deberá haber terminado totalmente la perforación de la pega.
- Se suspenderán los trabajos de carga de la voladura en caso de detectarse una tormenta acústica o visualmente.
- Todas las voladuras serán presenciadas y dirigidas por el Director Facultativo responsable de las voladuras.
- Si sobrara alguna cantidad de explosivos será devuelta a su procedencia por la fuerza actuante o bien se destruirá según las recomendaciones del fabricante en sus manuales Técnicos guardándose las distancias de seguridad tanto en lo que respecta a zonas habitadas y vías de comunicación, como del refugio del personal encargado de su destrucción.
- Las voladuras se realizarán de acuerdo al Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, Normas Técnicas de obligado cumplimiento y Especificaciones Técnicas e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Se considerará incluida una sobrevoladura de 30 cm.
- Los materiales y otros elementos que se obtengan como resultado de la excavación y que, a juicio del Director de las Obras se puedan emplear en usos más nobles que los previstos en el proyecto, quedarán como propiedad del Gobierno de Navarra y se transportarán a los depósitos que, dentro de la zona de obra, sean señalados a tal fin por este facultativo.
- Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de las Obras, salvo lo previsto en este Proyecto.
- La pendiente longitudinal de las bermas de los taludes de desmonte que posean pendiente transversal hacia el talud no será inferior al medio por ciento (0,5%).
- La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas y cauces conectados con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que, a juicio del Director de la Obra, sean precisos.
- Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

El Contratista tomará, inmediatamente, medidas que cuenten con la aprobación del Director de la Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de la Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes, incluso los derivados de afecciones a terceros.

Los taludes de desmonte que figuran en los Planos pueden ser variados. El Director de la Obra, a la vista del terreno y de los estudios geotécnicos los definirá en caso de variación por alguna causa, siendo obligación del Contratista realizar la excavación de acuerdo con los taludes así definidos.

Con el fin de eliminar sobreexcavaciones y proteger al macizo rocoso de la acción de las vibraciones generadas en la voladura, será necesario la ejecución de un buen "precorte". Si bien para todos aquellos desmontes diseñados con un talud sin bermas, más tendido o similar al 1:1 en los que se hace inviable la realización de precortes, será necesario diseñar las voladuras de destroza con los siguientes condicionantes.

- Altura máxima de banco de 6 metros.
- Que ningún fondo de barreno quede perforado a una distancia inferior a 0,50 metros ó 1 metro de separación del talud proyectado en función del tipo de roca, su estratificación y de la altura del talud. Criterio a definir por la Dirección de las Obras para cada talud específico.
- Control topográfico.
- Reperfilado final del talud con medios mecánicos para los elementos resultantes de la voladura que sobresalgan del perfil teórico.
- La forma de actuar en cada nuevo desmonte, será partir de una carga máxima por número de detonador, y para secuencias entre números superiores a 8 milisegundos, fijada por la recta A de la Norma UNE 22.38193 en función de la estructura a preservar, del tipo de terreno y de la distancia existente entre la voladura y la estructura.
- Para aumentar esta carga será necesario realizar mediciones de control de vibraciones de las voladuras de producción con el fin de ir ajustando el nivel de la carga.
- En todos aquellos desmontes que precisen el uso de explosivos para su arranque y presenten algún tipo de riesgo por proyección o desplazamiento, proyecciones o nivel de vibraciones por afectar a núcleos urbanos, instalaciones industriales o de cualquier tipo, vías de comunicación, presas, depósitos de agua,

- etc., la Dirección de Obra podrá exigir al Adjudicatario el adoptar cuantas medidas crea necesarias con el fin de mejorar la ejecución de la excavación y prevenir los riesgos citados con las siguientes medidas:
- Limitar la altura de banco y el diámetro de perforación.
 - Aumentar la longitud de retacado.
 - Reducir la carga específica de explosivo sin llegar a un valor inferior al de la carga límite, entendiéndose como carga límite, aquella carga específica de explosivo, necesaria para alcanzar una rotura de la roca sin que exista prácticamente movimiento de su centro de gravedad.
 - No cargar aquellos barrenos que presenten un confinamiento excesivo.
 - El diseño, la secuencia y la conexión de los barrenos serán los adecuados para evitar barrenos fallidos, descuelgues, descabezamientos y robos de carga.
 - De haberse detectado en la perforación coqueas o fisuras, será preciso no cargar ese barreno, o bien, controlar el proceso de su carga comprobando la cantidad exacta de explosivo por barreno, dejando sin cargar aquellas zonas que pudieran dar lugar a acumulaciones anormales de la carga.
 - De precisar el empleo de protecciones adicionales, éstas permitirán la salida de gases de los barrenos y serán lo suficientemente pesadas para detener los fragmentos de roca proyectados y evitar ser lanzadas.
 - Para su colocación será necesario contar con el personal suficiente que garantice no dañar el circuito de la voladura.
 - De detectarse una incorrecta manipulación por falta de medios y unas malas condiciones del terreno, agua, barro, etc., se podrá optar por prohibir el uso de todos aquellos detonadores o medios de iniciación en los que no pueda ser verificado su correcto funcionamiento tras la colocación de las protecciones.
 - El asentamiento de los rellenos se realizará mediante cajeo de al menos 1,00 metro de escalón para cada nivel y con la anchura necesaria para la circulación y maniobra de la maquinaria de vertido, extensión y compactación.
 - El cajeo sólo podrá realizarse mediante retroexcavadora con la retirada preceptiva del material, en ningún caso mediante nivelación a media ladera con zonas en terraplén.
 - En los pies del terraplén, fondo de vaguadas, zonas indicadas en los planos y lugares señalados por el Director de las Obras, se deberá llegar en el asentamiento del terraplén hasta el substrato rocoso con su preceptivo cajeo escalonado.
 - Cuando los espesores hasta el substrato rocoso superen los 2,00 metros de profundidad, se deberá proceder a la excavación mediante bataches de no más de 5,00 metros de longitud y de la anchura mínima para la circulación de la maquinaria de vertido y extensión. Para la apertura de un nuevo batache se deberá haber rellenado el abierto con anterioridad.
 - Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmonte, evitando posteriormente ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.

Se describen a continuación los distintos tajos de excavación existentes y los sistemas de excavación previstos y que han servido de base para la ponderación y justificación del precio de la unidad. Dicha descripción se realiza a título informativo y orientativo, a excepción de las PRESCRIPCIONES en el uso de explosivos o de las precauciones que como mínimo se prevén adoptar, siendo el sistema de ejecución real de cada tajo el que, en último término, determine el Director de las Obras en base a la realidad del terreno y a las presentes prescripciones para la ejecución y abono de dicha medida.

3.5.4. DESCRIPCION DE LOS TAJOS DE EXCAVACION Y SISTEMAS PROPUESTOS

Entubaciones para pozo

El entubado auxiliar de la perforación será de chapa de acero comercial soldada con doble cordón de soldadura helicoidalmente, y su objeto es aislar el primer tramo del sondeo del acuífero para evitar su contaminación y facilitar la perforación.

Dichas tuberías serán nuevas y no tendrán defectos, rebabas, abolladuras ni señales de corrosión. Asimismo, sus extremos estarán refrentados al torno.

El diámetro exterior de la tubería será de 550 mm. y su espesor mínimo de 8 mm.

La unión entre tubos será por cordón de soldadura en todo el perímetro y no deberán presentar ninguna rebaba interior.

3.5.5. Entubado de revestimiento

Para las operaciones de descenso de tuberías al interior de la perforación, se utilizarán preferentemente anillos y mordazas adecuadas, en vez de realizar taladros en los tubos. Esta recomendación será de obligado cumplimiento cuando se trate del entubado definitivo.

El entubado de revestimiento del pozo será de PVC-U (endurecido) y cumplirá las normas DIN 8061M y DIN 4025 todas las exigencias de calidad para tuberías de PVC endurecido (alta resistencia).

Estará garantizado para uso alimentario y no transmitirá al agua sustancias orgánicas. El material será resistente a ácidos diluidos y lixiviados.

A fin de comprobar que el material empleado en la fabricación es el adecuado se comprobarán los parámetros que se detallan a continuación:

Parámetro	Valor exigido	Abono de ensayo
Densidad	1,4 gr/cm ³	DIN 53479
Módulo de elasticidad	2.500-3.000 N/mm ²	DIN 53457
Resistencia a la tracción	45-55 N/mm ²	DIN 53455
Resistencia al choque	Máx. 10% rotura	DIN 53453
Resistencia entalladura al choque a 23°C	5-10 kJ/m ²	DIN 53453
Temperatura de ablandamiento s/Vicat	80°C	DIN 53460 B

Estos ensayos serán realizados en un laboratorio homologado y aceptado por la Dirección de Obra.

La tubería será ciega y ranurada en un 80% del tramo inferior y sus uniones serán roscadas. El diámetro interior de la tubería será de 350 mm. y por la tubería filtro no podrá penetrar ninguna partícula de diámetro superior a 3 mm.

Maquinaria para la ejecución del pozo

Será la que el Contratista haya ofertado. En todo caso, deberá recibir la aprobación de la Propiedad previamente a su utilización y no podrá ser sustituida por otra sin previa autorización escrita por este último.

Si una máquina herramienta o accesorio del tipo que sea, se inutilizará durante la ejecución de los trabajos el Contratista procederá, a su costa, a la reparación o sustitución de los mismos por otra u otro de iguales o superiores características, a satisfacción del Contratante. No será de abono el tiempo de parada que se produzca por esta causa.

En particular, la sonda que se utilice deberá tener una capacidad nominal mínima de 100 mts. de profundidad. Una vez que haya terminado la perforación el Contratista podrá retirar la sonda utilizada, pero, en caso necesario, estaría obligado a retornarla, a su costa, para efectuar la limpieza del pozo con arreglo a lo prescrito en el artículo 3.4.9. del presente Pliego.

Por su parte, el equipo de bombeo constará de la maquinaria y medios auxiliares necesarios para poder proporcionar un caudal constante de 150 l/sg. a una altura manométrica de 55 mts. el equipo irá provisto de tubería de bombeo suficiente para poder colocar la toma de la bomba a 55 mts. de profundidad, y verter el agua extraída donde indique la Dirección de Obra. La bomba será sumergible y su anchura máxima incluyendo accesorios, será tal que pueda pasar holgadamente por la entubación de 350 mm. de diámetro.

3.5.6. CONTROL DE CALIDAD

Su objeto es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira, cada 20 m como mínimo.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista y en el caso de exceso de excavación no se computarán a efectos de medición y abono.

Se realizarán monitorizaciones de acuerdo con lo indicado en el punto anterior.

Para el control de la Dirección de Obra el contratista estará obligado, siempre y cuando se utilicen explosivos, a presentar la siguiente documentación:

- Proyecto de voladura, su autorización y las cartillas de artilleros.
- Una semana antes de comenzar a perforar una voladura en un nuevo desmonte el Plan de voladuras y la definición del tipo de estudio de vibraciones requerido en aplicación de las normas UNE 22.38193.
- Un día antes de cada voladura un parte de control de voladuras con la siguiente definición técnica: altura de banco, longitud y diámetro de perforación, nº de barrenos, esquema de perforación (V x E), inclinación de los barrenos, tipo de explosivo, carga por barreno, cargas específica, explosivo total, longitud de retacado, carga máxima por número de detonador para secuencias superiores a 8 milisegundos y distancias a las estructuras más próximas y una estimación de la velocidad de vibración, así como un plano de la zona a volar (1/500).

3.5.7. MEDICION Y ABONO

La excavación en todo tipo de terreno se medirá por metros cúbicos (m³) obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o en su caso, los ordenados por el Director de las Obras,

que pasarán a tomarse como teóricos, sin tener en cuenta los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido.

Las sobreexcavaciones sólo serán decididas por el Director de Obra.

No variará el precio de la excavación, cualquiera que sea la distancia de transporte o el vertedero que haya que utilizarse en el momento de ejecutar la obra.

Serán por cuenta del Contratista los pagos de los cánones de utilización si fueran necesarios, así como la realización de las pistas de acceso y el extendido y compactación en el vertedero de proyecto, no siendo así para las obras de drenaje necesarias ni para las contenciones a realizar en los vertederos.

El tipo de excavación en desmonte se considera "no clasificado" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3, es decir, que, a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo y no da lugar a una diferenciación, por su naturaleza, ni por su forma de ejecución, tanto en la fase de arranque como en la carga y transporte.

Cuando haya que emplear material acopiado o extendido en vertedero, esta nueva carga, transporte y vertido no darán lugar a medición independiente.

En el caso de que la excavación en roca se realice con un talud sin bermas y una pendiente más tendida o similar al 1:1, mediante destroza y sin precorte, ésta se ejecutará con las siguientes prescripciones, entendiéndose que todas ellas se encuentran incluidas en el precio de esta unidad. Estas medidas consisten en limitar la carga y la altura de banco a un máximo de 6 metros precisando del control topográfico necesario que impida que los barrenos puedan pinchar el talud proyectado además de emplear medios mecánicos para su reperfilado final.

La excavación por bataches de los cajeros de pies de terraplén se medirá según perfiles teóricos de proyecto, no dando lugar a medición, aquellas zonas que, habiéndose rellenado en un batache, hayan de excavar en el siguiente para, a su vez, volver a rellenarse de nuevo. En estos casos sólo se medirá una vez cada volumen.

A efectos de la justificación del precio de esta unidad, se ha considerado un desglose de los materiales a excavar en suelos y rocas, ponderando los diversos tipos de excavación previstos. Como consecuencia de dicha estimación se ha obtenido un precio medio de la unidad.

En cualquier caso y sea cual fuese el desglose real una vez realizada la obra, el precio de la unidad se considera invariable.

La excavación en desmonte, excavación de préstamos, cajeros y saneos para pies de terraplén y en general la excavación de todo tipo de terreno, sin clasificación, definida en el presente Proyecto, se abonará según el precio unitario correspondiente, establecido en el Cuadro de Precios Nº 1.

3.6. M³. EXCAVACION EN ZANJAS Y PREZANJAS

3.6.1. DEFINICION 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.
- 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 retirada hasta vertedero 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.

3.6.2. EJECUCION DE LAS OBRAS

Según su empleo podemos clasificar las zanjas en:

- I: Zanjas para la ejecución de CAÑOS; obras de drenaje transversal que se realizan una vez se haya ejecutado la explanación correspondiente a la zona de calzada.
- II: Zanjas para la ejecución de COLECTORES; obras de evacuación que se realizan fuera de la zona de explanación que pueden resultar tanto por la continuidad del desagüe de un caño, como por la canalización de cualquier tipo de cauce, ya sea permanente o intermitente.
- III: Zanjas para la reposición de SERVICIOS AFECTADOS o INSTALACIONES DE NUEVA EJECUCION, obras de alojamiento de las diferentes conducciones afectadas o de nueva implantación: abastecimiento, saneamiento, telefónica, gas, alumbrado, etc.

A su vez, y al objeto de obtener una mayor facilidad en la aplicación del presente Pliego o en la estructuración de la obra se han clasificado las zanjas, para cada uno de los grupos anteriores y en función de la profundidad de definición de la conducción, en las siguientes clases:

- A: Zanjas en las que NO existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción (SIN PREZANJA).
- B: Zanjas en las que SI existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción (CON PREZANJA).

Las profundidades de definición de las conducciones vienen definidas por:

- I y II: CAÑOS Y COLECTORES - Diferencia desde el fondo de la zanja hasta 1,00 m por encima de la clave del tubo que conforma la conducción.
- III: REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS E INSTALACIONES DE NUEVA EJECUCION
 - a) Si $D < 80$ mm, la profundidad total de la zanja, sin prezanja, será de hasta 0,70 m.
 - b) Si $D > 80$ mm, la profundidad total de la zanja, sin prezanja, será la necesaria para el alojamiento de la tubería y hasta 1 m más a partir de la clave de la misma.

Para los grupos I, II y III-b) se definen las dimensiones de las zanjas, en función del diámetro interior de la conducción, para todo tipo de terreno hasta la profundidad de definición (secciones tipo).

Para el grupo III-a), el tipo de zanja es único para la profundidad de definición de 0,70 m y taludes $1\div3$ (H÷V).

Para los casos en que exista sobreexcavación, se deberá disponer, previa a la realización de la zanja y en la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición, de una plataforma sensiblemente horizontal, que para los casos I y II -CAÑOS Y COLECTORES- constará de una banda de 0,50 metros de ancho a cada lado de la zanja y para el caso III -REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS E INSTALACIONES DE NUEVA EJECUCION- tendrá una anchura total de 3,50 metros (incluido el ancho de la zanja), obtenida mediante excavación en trinchera o a media ladera (con la parte que pudiera corresponder de zona terraplenada).

Tal y como queda definido en las secciones transversales, para el caso III, dicha plataforma se emplazará en planta, de forma que quede una berma de 0,50 m entre el talud mayor de la sobreexcavación y la arista más próxima de la zanja.

Asimismo, en aquellas zonas externas a los límites de explanación en los que la línea de máxima pendiente del terreno supere la inclinación de 30° , $1,75\div1$ (H÷V), aunque no se supere la profundidad de definición, se deberá proceder de igual manera (habilitando mediante prezanja la plataforma correspondiente).

En aquellos lugares en los que no se supera la referida inclinación quedará a discreción del Contratista el habilitar la sección horizontal como la señalada o bastará con la pista para la maquinaria (en función de la sencillez y comodidad en la ejecución), no obstante, en este caso estas plataformas, como más adelante se señalará, no darán lugar a medición y abono.

Las explanaciones previas de sobreexcavación quedan definidas por un talud genérico para todo tipo de terreno $1\div3$ (H÷V), de manera que el Director de las obras en función de las características geotécnicas de la zona podrá ordenar la modificación de dichos taludes. De igual manera podrá ordenar, cuando lo estime procedente, la adopción de medidas de estabilización de taludes puntuales de acuerdo con las unidades definidas en este pliego u otros necesarios en función del problema presentado, tales como: sobreexcavación de talud, bulones, ejecución de bermas, muros en taludes, escollera en protección de taludes, gaviones, drenes californianos, zanjas drenantes, etc.

La posible ejecución de las obras por bataches por orden del Director de las obras o el bajo rendimiento en el avance de la excavación, de manera que se compatibilice el avance en la excavación con la aplicación de medidas de estabilización, se entiende que está comprendido en la unidad y por tanto en el precio.

El Director de las obras, en los casos de profundidades muy elevadas en las que la realización de las sobreexcavaciones suponga un volumen excesivo, o bien esté imposibilitada por cuanto suponga el atentar contra la seguridad (estabilidad) de cualquier edificación u obra existente, podrá decidir abandonar este sistema de excavación y adoptar otro cuya solución técnica permita optimizar costos y plazos.

Una vez realizadas las explanaciones definidas anteriormente, 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 precisa 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.

Los 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.

3.6.3. MEDICION Y ABONO

Se considera la excavación sin clasificación, es decir, en todo tipo de terreno. De las combinaciones de los 3 tipos de conducciones I, II y III con las dos categorías de zanjas A y B, sin y con sobreexcavación respecto a la profundidad de definición, resultan 6 grupos de zanjas diferentes.

La medición y abono de la zanja respectiva para cada grupo viene incluida en la unidad correspondiente junto con:

- La formación de la cama.
- El relleno.

Asimismo, la excavación en pozo o zanja para la ejecución de arquetas queda incluida en su unidad correspondiente.

Darán lugar a abono independiente las excavaciones previas a realizar hasta la cota, a partir de la cual se establece la profundidad de definición (prezanja) en los casos de zanjas del tipo B y en aquellas del grupo A en las que la línea de máxima pendiente supera la inclinación de 30°, 1,75÷1 (H÷V), abonándose de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, en el que se incluyen todos los gastos necesarios para poder realizar la prezanja en las condiciones que se señalan en el presente Pliego.

La medición para estos casos se realizará por metros cúbicos (m³) obtenidos de la siguiente forma:

- Para las zonas comprendidas fuera de la línea de explanación.
Por diferencia entre el perfil del terreno existente y el perfil resultante después de la ejecución de la sobreexcavación (prezanja) y previo a la ejecución de la zanja (las pistas de maquinaria no generan medición).
- Para zonas comprendidas parcial o totalmente en las líneas de explanación.

Por diferencia entre el perfil resultante de haber ejecutado la explanación totalmente (aunque ésta se realice posteriormente a la instalación de las conducciones), independientemente del momento de su realización y el perfil resultante después de la ejecución de la plataforma en la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición, previa a la ejecución de la zanja estricta.

Quedan incluidos todos los conceptos señalados con anterioridad, así como las medidas de seguridad necesarias para la ejecución de la unidad, 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.

En aquellos tramos de conducciones (zonas comprendidas entre dos arquetas) en que la altura de sobreexcavación (diferencia entre la cota del terreno natural o explanación, según proceda, y la de la plataforma que establece la profundidad de definición, en el eje de la traza) sea menor de 0,50 metros y no alcance una extensión superior al 25% de la longitud del tramo, se considerará que no existe sobreexcavación, midiéndose y abonándose de igual modo que las zanjas tipo A.

3.7. M³. EXCAVACIÓN EN CIMENTACIONES POZOS Y CAUCES

3.7.1. DEFINICION Y ALCANCE

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para realizar la excavación en cimentaciones y pozos para su ejecución en obras de fábrica y en los cajeros de cauces, en todo tipo de terreno, incluyendo la carga y el transporte a obra o a vertedero y el canon de vertido o extendido y compactación en vertedero de proyecto; y en su caso caballones, ataguías y achiques.

Este tipo de excavaciones se realizará con lo que al respecto indica el PG-3 en su artículo 321.

Cuando la excavación de cauces realice en seco, se entenderá como excavación en todo tipo de terreno.

Con anterioridad al inicio de las excavaciones deberán tomarse las referencias del terreno inalterado para poder efectuar las mediciones necesarias.

En esta unidad de obra se incluyen:

- Las pistas de acceso y plataformas para el ataque y la formación de acopios o materiales de excavación.
- La excavación y extracción de los materiales del pozo de la cimentación, así como la limpieza del fondo de la excavación.
- La entibación necesaria y los materiales que la componen.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo ó vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios.
- La distribución de los tajos por bataches cuando así se haya dispuesto en el proyecto, o las circunstancias de la obra así se lo aconsejen al Director de las obras, debiendo adecuarse estos, tanto en su distribución espacial y temporal como en sus dimensiones, a lo autorizado por el citado Director.
- La interrupción de los trabajos de excavación cuando haya que adoptar alguna medida de estabilización de la excavación:
- Saneamiento de zonas inestables.
- Ampliación de la excavación a base de modificar el talud y/o la formación de bermas.
- Bulonado de zonas inestables.
- Relleno de huecos, coqueras, etc.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

3.7.2. Clasificación de las excavaciones

A efectos de medición y abono, se considera que las excavaciones se refieren a todo tipo de terreno, no diferenciando entre excavaciones en roca o en suelo.

3.7.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

No se autorizará la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Las profundidades y dimensiones de cimentación son las indicadas en los Planos, a menos que el Director de la Obra, a la vista de los terrenos que surjan durante el desarrollo de la excavación, fije por escrito otras profundidades y/o dimensiones.

Cualquier variación en las condiciones del terreno de cimentación que difiera sensiblemente de las supuestas, se notificará inmediatamente al Director de la Obra para que, a la vista de las nuevas condiciones, introduzca las

modificaciones que estime necesarias para asegurar una cimentación satisfactoria, pudiendo modificar las dimensiones de las cimentaciones.

El Contratista deberá mantener alrededor de las cabezas de las excavaciones de cimentación una franja de terreno libre de un ancho mínimo de un metro (1 m.).

Los dispositivos de arriostramiento de la entibación, deberán estar, en cada momento, perfectamente colocados, sin que exista entre ellos peligro de pandeo.

Las riostras de madera se achaflanarán en sus extremos y se acunarán fuertemente contra el apoyo, asegurándolas contra cualquier deslizamiento.

El Contratista puede, con la conformidad expresa del Director de las Obras, prescindir de la entibación realizando en su lugar la excavación con los correspondientes taludes. En este caso, el Contratista señalará las pendientes de los taludes, para lo que tendrá presente las características del suelo o roca, el tiempo que ha de permanecer abierta la excavación la variación de las características del suelo con la sequedad, filtraciones de agua, lluvia, etc., así como las cargas, tanto estáticas como dinámicas en las proximidades.

Queda totalmente prohibido el uso de explosivos para la ejecución de estas excavaciones.

Las excavaciones, en las que son de esperar desprendimientos o corrimientos, se realizarán por tramos. En cualquier caso, si pese a que se hayan tomado las medidas prescritas se produjeran desprendimientos, todo el material que cayese en la excavación será extraído por el Contratista.

Una vez alcanzado el fondo de la excavación se procederá a su limpieza y nivelación, permitiéndose unas tolerancias respecto de la cota teórica en más o en menos de cinco centímetros (± 5 cm) en el caso de tratarse de suelos, y en más cero y menos veinte (+0, -20 cm.) en el caso de tratarse de roca.

Los fondos de las excavaciones de cimientos para obras de fábrica no deben alterarse, por lo que se asegurarán contra el esponjamiento, la erosión, la sequedad y la helada.

Los fondos de las cimentaciones se deberán conformar con un sobreancho de 1,00 m respecto al perímetro de la cimentación de la obra de fábrica, de manera que los operarios puedan circular alrededor de la misma y se puedan facilitar las labores de encofrado de los alzados de la cimentación.

Sólo bajo la autorización por escrito del Director de las Obras se permitirá al Contratista hormigonar contra el terreno, corriendo a su cargo los excesos de hormigón respecto a las secciones teóricas previstas.

El Contratista informará al Director de la Obra inmediatamente sobre cualquier fenómeno imprevisto, tal como irrupción de agua, movimiento de suelo, etc., para que puedan tomarse las medidas necesarias.

El Contratista tomará inmediatamente medidas que cuenten con la aprobación del Director de la Obra frente a los niveles acuíferos que se encuentran en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean éstas provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de la Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos originados por esta demora.

Las instalaciones de agotamiento y la reserva de éstas tendrán que estar preparadas para que las operaciones puedan ejecutarse sin interrupción.

Los dispositivos de succión se situarán fuera de la superficie de cimentación.

Los conductos filtrantes y tuberías discurrirán a los lados de las superficies de cimentación.

3.7.4. MEDICION Y ABONO

La excavación en cimentaciones y pozos se medirá por metros cúbicos (m^3), obtenidos hallando el volumen del prisma tronco - piramidal definido por los taludes especificados en los planos. La base inferior coincidirá con la de la cimentación más 1,00 m adicional de sobreancho y la base superior resultará de la intersección del prisma generado a partir de la base inferior hasta su intersección con:

El terreno natural (cimentaciones fuera de los límites de explanación).

El perfil de la explanación (cimentaciones comprendidas entre los límites de la explanación).

Ello significa que, aunque en el programa de trabajos o por circunstancias de la obra se adopte ejecutar antes la obra de fábrica que la explanación y que, por tanto, para llegar hasta la cota de cimentación haya que realizar excavaciones comprendidas en la sección de explanación, éstas se abonarán, a pesar de las técnicas de extracción que se utilicen con la unidad: M^3 . Excavación en todo tipo de terreno.

Para los taludes del prisma se han señalado los teóricos, los cuales llevan incluidos la parte proporcional de entibación correspondiente, de manera que, si se adoptan taludes más tendidos en materiales flojos o bien más

verticales en material rocoso, el prisma considerado para la medición sería siempre el mismo, ya que las variables son superficie inferior y altura.

Serán susceptibles de incluirse en esta unidad todas las cimentaciones de obras de fábrica que se ejecutan, excepto las necesarias para la construcción de falsos túneles y las arquetas de obras de drenaje y reposición de servicios afectados, las cuales se abonarán de acuerdo con la unidad: M³. Excavación en todo tipo de terreno, para la primera, considerándose la segunda incluida dentro de la unidad de ejecución de la arqueta correspondiente.

La excavación en cauces se medirá por metros cúbicos (m³), obtenidos hallando el volumen del prisma tronco piramidal definido por los taludes especificados en los planos.

Cuando la excavación de cauces se realice en seco, su abono se realizará entendida como "M³. Excavación en todo tipo de terreno".

La excavación en cimentaciones y pozos se abonará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, en el que están incluidos todos los gastos para poder ejecutar la citada unidad con todas las condiciones señaladas en el presente Pliego.

A la terminación de los trabajos del presente Pliego y una vez realizada la recepción provisional del pozo, el Contratista redactará una relación valorada que comprenda la totalidad de sus prestaciones y trabajos realizados de acuerdo con la oferta presentada.

Dicha relación valorada será sometida, por duplicado, a la aprobación de la Dirección de Obra que, una vez aceptada, procederá a su abono en la forma que sea estipulada.

La oferta que presente el Contratista constará de:

- Escrito de propuesta
- Oferta técnica
- Oferta económica
- Anejos

En cualquier caso, se entenderá que:

Las prestaciones y trabajos ofertados son completos y de primera calidad.

El Contratista declara que ha leído detenidamente el presente Pliego de bases y Condiciones y que está de acuerdo con la totalidad de su contenido.

El Contratista se ha personado en el terreno donde se construirá el pozo y lo ha inspeccionado cuidadosamente, haciéndose perfecto cargo y apreciando bajo su responsabilidad y punto de vista la naturaleza de los trabajos a realizar.

La oferta económica contiene los precios totales a aplicar en cada caso, incluido cualquier gravamen que sea de aplicación.

No será abonada ninguna cantidad por conceptos diferentes a los contenidos en la oferta económica, salvo lo previsto en el artículo 3.5.4.

En la valoración de la oferta se dará importancia al plazo total de la ejecución de los trabajos.

3.8. ASIENTO DE TUBERÍAS

DEFINICIÓN

Consiste en la compactación del fondo de la zanja, y extendido de la cama de material granular sobre la que se apoyan las tuberías dentro de las zanjas.

EJECUCIÓN

Comprobada la compactación y rasante del lecho de la zanja se procederá al extendido de la cama sobre la que se asientan las tuberías.

El lecho de asiento de las tuberías será de grava fina, de tamaño comprendido entre cinco (5) y veinte (20) milímetros.

Serán materiales limpios, desprovistos de terrones de arcilla y con un equivalente de arena superior al veinte por ciento (20%).

El espesor bajo generatriz inferior, una vez rasanteado, será variable con el diámetro de la tubería según a la ecuación:

$$e \text{ (m)} = (0,1 + 0,1 \varnothing \text{ (m)})$$

El arriñonado implicará un apoyo de la tubería en la cama con un ángulo mínimo de 90º, con el mismo material.

MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Se entiende por metro cúbico de material de asiento de tuberías el comprendido entre el lecho de la zanja, según la rasante, la generatriz inferior de las tuberías, con el espesor indicado en los planos y el arriñonado correspondiente a cada diámetro de tubería. No se considerará el esponjamiento.

Se abonará según el precio que figura en el Cuadro Nº 1.

3.9. YACIMIENTOS Y CANTERAS

El Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción de materiales que requiera la ejecución de las obras.

El Director de Obra podrá exigir al Contratista que, por su cuenta y riesgo, realice calicatas suficientemente profundas y le entregue las muestras de material necesarias para apreciar la calidad de los materiales propuestos.

La aceptación por parte del Director de Obra del lugar de extracción no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento.

El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado por el Ingeniero Encargado.

Si durante el curso de la explotación, los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultara insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo deberá procurarse otro lugar de extracción, sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

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 este Pliego.

3.10. MATERIALES PARA RELLENOS

Los materiales a emplear serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra, o de los préstamos que, en caso necesario, se autoricen por la Dirección de Obra.

3.10.1. MATERIAL GRANULAR PARA ASIENTO DE TUBERÍA

Se define el material granular por la siguiente curva granulométrica:

Tamaño del tamiz	% que pasa
¾" (19,05 mm)	100
½" (12,70 mm)	90
3/8" (9,50 mm)	40-70
Nº 4	0-15
Nº 8	0-15

3.10.2. MATERIAL SELECCIONADO PARA RELLENOS

Carecerán de elementos de tamaño superior a cuatro centímetros (4 cm.) 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 (LL<30) y su índice de plasticidad menor de diez (IP<10).

El índice C.B.R. será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos 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.

3.10.3. MATERIAL ADECUADO PARA RELLENOS

Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm.) y su cernido por el tamiz 0.080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.

Su límite será inferior a cuarenta (LL<40).

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor Normal no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1.750 kg/dm³).

El índice C.B.R. será superior a cinco (5) y el hinchamiento medido en dicho ensayo será inferior al dos por ciento (2%).

El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).

3.10.4. ENCACHADO DE PIEDRA EN DRENAJES

Consiste en la extensión y compactación de materiales filtrantes en regularización bajo soleras y en zanjas de drenes.

Los materiales a emplear serán áridos naturales o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantara o grava natural, o áridos artificiales exentos de arcilla, marga y otros materiales extraños.

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a sesenta milímetros (60 mm).

En cuanto a la composición granulométrica se estará a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG4, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, para drenes subterráneos.

3.11. M³. SUBBASES

Se utilizarán zahorras naturales como subbase con las características siguientes:

- El árido estará exento de arcilla, marga u otros materiales extraños.
 - La curva granulométrica estará comprendida en el huso S-3.
 - La fracción cernida por el tamiz 0.080 UNE será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción cernida por el tamiz 0.40 UNE, en peso.
 - El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.
- El coeficiente de desgaste Los Ángeles será inferior a cincuenta (50).
- Índice CBR superior a veinte (20).
 - Límite líquido inferior a veinticinco (25).
 - Índice de plasticidad inferior a seis (6).
 - Equivalente de arena mayor que veinticinco (25).

Las anteriores determinaciones se harán de acuerdo con las Normas de Ensayo. NLT-111/58, NLT-105/72, NLT-106/72 Y NLT-113/72.

3.12. M³. BASES

Se empleará zahorra artificial que es una mezcla de áridos total o parcialmente machacados, en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo continuo.

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenido por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un 50% en peso de elementos machacados. Los áridos se encontrarán limpios de toda materia extraña.

Cumplirán las siguientes condiciones:

- La curva granulométrica de los materiales se ajustará al huso Z-2.
- El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.
- La fracción cernida por el tamiz 0.080 UNE será menor que la mitad (1/2) de la fracción cernida por el tamiz 0.40 UNE, en peso.
- El coeficiente de desgaste de Los Ángeles será inferior a treinta y cinco (35).
- El material no será plástico.
- El equivalente de arena será superior a treinta (30).

Las anteriores determinaciones se harán de acuerdo con las Normas de Ensayo NLT-149/72, NLT-105/72, NLT-106/72 Y NLT-113/72.

3.13. M³. RELLENOS LOCALIZADOS

3.13.1. DEFINICION Y ALCANCE

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavación de obra o préstamos para el relleno en trasdós de obras de fábrica y en las sobreexcavaciones (prezanjas), realizadas 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, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de los terraplenes. Quedan específicamente excluidas de esta unidad los rellenos de falsos túneles y bataches de saneo y cajeo para el apoyo de terraplenes, que se consideran incluidas en la unidad: M³. Relleno en terraplén con material procedente de la excavación.

Este tipo de rellenos se realizará con lo que al respecto indica el PG-3/1.975 en su artículo 332.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- La extensión de cada tongada.
- La humectación o desecación de cada tongada.
- La compactación de cada tongada.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

3.13.2. MATERIALES

El material a utilizar en esta unidad de obra tendrá la categoría de suelo adecuado o seleccionado, siempre que su CBR correspondiente a las condiciones de compactación aplicadas sea superior a veinte (20) en el caso de trasdós de obra de fábrica, y de diez (10) en el resto de los casos, con las prescripciones especificadas en el artículo 330.3.3 del PG-3 compactados en tongadas de veinticinco (25) centímetros de espesor, como máximo.

3.13.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Las obras se ejecutarán de acuerdo con el PG-3, quedando limitado el espesor de una tongada a un espesor máximo de veinticinco centímetros (25 cm), condición que se exigirá de forma estricta.

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2°C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

3.13.4. RELLENO DE ZANJAS PARA INSTALACION DE TUBERIAS

De acuerdo con el artículo 332 del PG3 se utilizarán los materiales de acuerdo con las diferentes zonas especificadas en el mismo:

- Zona baja: hasta treinta (30) cm por encima de la generatriz del tubo. En esta zona el tamaño máximo del material será de cinco (5) cm, dispuesto en capas de quince a 20 (15 a 20) cm y compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del noventa y cinco por ciento (95%) del Proctor Modificado.
- Zona alta: con tamaño máximo de partículas de diez (10) cm y compactación mínima del cien por cien (100%) del Proctor Modificado.

3.13.5. CONTROL DE CALIDAD

Las materias objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:

- Materiales que la constituyen.
- Extensión.
- Compactación.

3.13.6. CONTROL DE LOS MATERIALES

Se llevará a cabo mediante el siguiente procedimiento:

En el lugar de procedencia.

- Comprobar la retirada de la montera de tierra vegetal antes del comienzo de la explotación de un desmote o préstamo.
- 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 desmote o préstamos para efectuar los siguientes

Ensayos

- Por cada 500 m³ de material:
 - 1 Próctor Modificado
 - 1 Granulométrico
 - 1 Determinación de límites de Atterberg
- Por cada 1.000 m³ de material:
 - 1 CBR de laboratorio
 - 1 Determinación de materia orgánica

En el propio tajo o lugar de empleo

Examinar los montones procedentes de la descarga de camiones, desechando de entrada aquellos que a simple vista presenten restos de tierra vegetal, 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 llega a obra de las procedencias aprobadas, tales como distinta coloración, exceso de plasticidad, etc.

Tomar 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 los Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Dada la rapidez de la cadena operativa "extracción - compactación", la inspección visual tiene una importancia fundamental en el control de los materiales para terraplenes.

3.13.7. CONTROL DE LA EXTENSION

Comprobar a "grosso modo" el espesor y anchura de las tongadas.

Los resultados de las mediciones a "grosso modo" se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

3.13.8. CONTROL DE LA COMPACTACION

Dentro del tajo a controlar se define:

Lote: Material que entra en 500 m² de tongada. Si la fracción diaria es superior a 500 m² y menor del doble se formarán dos lotes aproximadamente iguales.

Muestra: Conjunto de 5 unidades, tomadas en forma aleatoria de la superficie definida como Lote. En cada una de estas unidades se realizarán ensayos de:

- Humedad
- Densidad

3.13.9. MEDICION Y ABONO

Los rellenos localizados se medirán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos sobre los planos, entre el talud teórico de la excavación y la superficie de material filtrante o el trasdós de la obra de fábrica.

El abono de esta unidad se realizará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, en el que se incluyen los gastos para poder ejecutar la citada unidad con todas las condiciones señaladas en el presente Pliego, no siendo de abono como suelo procedente de préstamos.

3.14. M³. FORMACION DE EXPLANADA MEJORADA CON MATERIAL SELECCIONADO

3.14.1. DEFINICION Y ALCANCE

Suelo seleccionado (CBR > 10) es la capa de material natural procedente de machaqueo en cantera y/o de la propia obra, del préstamo descrito, situado en la coronación del terraplén y desmonte y que sirve de apoyo a la capa base del firme.

Constituye la explanada mejorada, hasta la formación de la subrasante.

En esta unidad queda incluida la nivelación de la explanación resultante al menos por tres (3) puntos por sección transversal dejando estaquillas en los mismos. Los puntos serán del eje y ambos extremos en la explanación. Se nivelarán perfiles cada veinte (20 metros).

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.

3.14.2. 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 (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica.

El resto de condiciones cumplirán lo prescrito par suelo seleccionado en el 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.

3.14.3. EJECUCION 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.

3.14.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Las explanadas se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a los dos grados centígrados ($2^{\circ} C$); 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.

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 > 10).

3.14.5. 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 (10) 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 m²) 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" para cada ciclo, debiendo superar en el segundo de ellos, "E2", los mil seiscientos kilogramos por centímetro cuadrado ($E2 > 1.600 \text{ kg/cm}^2$). La relación entre E2 y E1 deberá ser inferior a 2,5.

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

3.14.6. MEDICION 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 (m²) 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 (m³) 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.

4. PARTE 4ª.- DRENAJE

4.1. M. CUNETA NO REVESTIDA

4.1.1. DEFINICION Y ALCANCE

En aquellos casos en que la dimensión de la obra de drenaje, la estabilidad de los márgenes de la plataforma o la ubicación de la cuneta en coronación de desmorte así lo aconsejen o permitan, se ejecutará la cuneta sin revestir en aquellas zonas que señalen los Planos.

Esta unidad comprende:

- Excavación en todo tipo de terreno de la cuneta y refino de sus taludes.
- Transporte y descarga incluso canon de vertido.
- Nivelación de la pendiente longitudinal del fondo y uniformización con zahorra Z-1 si fuera necesario.
- Agotamientos y drenajes provisionales que se precisen.
- Limpieza y mantenimiento de la cuneta hasta la recepción de la obra.

4.1.2. EJECUCION DE LAS OBRAS

Una vez replanteada la traza de la cuneta con las referencias topográficas necesarias, se realizará la excavación necesaria en cualquier tipo de terreno, quedando expresamente prohibido el uso de explosivos, de acuerdo con las dimensiones y la pendiente de fondo indicada en los Planos. El contacto entre el lateral de la cuneta y los taludes del desmorte deberá percibirse con claridad y deberá ser estable. En el caso de cuneta en la propia explanación, se cuidará especialmente la alineación de contacto de los bordes de la cuneta con la citada explanación.

El corte de capas acuíferas con la excavación, se tratará en la forma que señale el Director de las Obras, tomando el Contratista las precauciones provisionales necesarias para evitar daños en las obras.

Al finalizar la obra, la cuneta deberá estar perfectamente limpia de cualquier residuo procedente de la ejecución de la obra en cualquiera de sus fases o de desprendimientos de material del talud del desmorte.

4.1.3. CONTROL DE CALIDAD

La pendiente del lecho de la cuneta, no podrá diferir en más / menos cinco milésimas ($\pm 0,005$) de la fijada en los Planos. Respecto a la sección hidráulica, no podrá tener variación en más menos cinco por ciento ($\pm 5\%$) de la que asimismo fijen los Planos.

Para la aceptación de los distintos tramos de cuneta se controlará sus dimensiones cada cien (100) metros y en los puntos inicial y final mediante una plantilla con la sección tipo, permitiéndose unas tolerancias respecto a las dimensiones teóricas en más o menos cinco centímetros (± 5 cm).

4.1.4. MEDICION Y ABONO

La cuneta no revestida se medirá por los metros lineales (m) realmente ejecutados, ordenados por la Dirección de la Obra y según el tipo de cuneta no revestida de que se trate.

Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

Las cunetas no revestidas realizadas entre la plataforma y talud del desmorte no darán lugar a abono independiente ya que la excavación de las mismas se encuentra comprendida dentro de la unidad de explanación: "M³ Excavación en todo tipo de terreno".

4.2. M. CUNETA DE HORMIGÓN EJECUTADA "IN SITU"

4.2.1. DEFINICION Y ALCANCE

Se definen como cuneta de hormigón ejecutada "in situ", a la cuneta abierta en el terreno y revestida de hormigón.

Para la recogida y conducción de aguas superficiales, mediante cunetas de hormigón ejecutadas "in situ", distinguiremos los siguientes apartados:

a) Preparación del terreno, que comprende:

- Excavación en todo tipo de terreno y refino de taludes.
- Nivelación de pendiente de vértice del fondo y uniformización con zahorra Z-1 si fuese necesario.
- Agotamientos y drenajes provisionales que se precisasen.

b) Puesta en obra y acabado superficial del hormigón.

Este apartado también incluirá las operaciones tendentes a mantener limpia la cuneta a lo largo de todas las fases de la obra.

4.2.2. MATERIALES

El material a emplear será hormigón tipo HM-20 debiendo cumplir las especificaciones contenidas en este Pliego y en el Código Estructural.

El hormigón deberá presentar una consistencia seca, cono < 4 cm.

4.2.3. MEDICION Y ABONO

Tipos de cunetas revestidas, ejecutadas "in situ"

CL: Cunetas realizadas entre la plataforma de la carretera y el talud del desmonte, situadas en coronación de drenes longitudinales.

CD: Cunetones revestidos situados entre la plataforma de la carretera y el talud del desmonte.

CR. Resto de cunetas (desvíos, cauces, coronación de desmonte y pie de terraplén, etc.) que por las características del terreno o por la velocidad o el caudal de agua, exigen revestir el cuenco excavado.

Una vez replanteada la traza de la cuneta, con las referencias topográficas necesarias, se procederá a la excavación de la misma, en cualquier tipo de terreno, quedando expresamente prohibido el uso de explosivos, nivelándose cuidadosamente su pendiente de fondo. Sobre la superficie obtenida, se colocará el hormigón, hasta llegar a las dimensiones que fijan los Planos.

Se dispondrán de guías cada cinco (5) metros para el "rastrelado" de los encofrados o moldes a emplear para la conformación del perfil interior de la cuneta.

La superficie vista del hormigón ha de quedar en perfectas condiciones de servicio, con juntas selladas cada diez (10) metros y cuidando especialmente la terminación en puntos singulares tales como conexiones con otros elementos auxiliares de drenaje. Los cantos vivos de las cunetas deberán estar siempre retocados con el terreno o por los elementos de la explanación y/o del firme.

Se observarán las limitaciones de ejecución en tiempo frío o caluroso y de puesta en obra del hormigón, del Código Estructural, así como la no realización del hormigonado en días lluviosos.

En las cunetas tipo CL se ejecutará la cuneta una vez realizadas las capas de la base del firme.

4.2.4. CONTROL DE CALIDAD

La pendiente del fondo, no podrá variar en más o en menos un cero dos por ciento (0,2%) de la indicada en los Planos. Para la aceptación de los distintos tramos de cuneta se controlará sus dimensiones cada cien (100) metros y en los puntos inicial y final, mediante una plantilla con la sección tipo permitiéndose unas tolerancias respecto a las dimensiones teóricas de más o menos dos centímetros (2 cm).

La resistencia del hormigón se medirá mediante ensayos de control a nivel normal. Se establecerán lotes por cada jornada de trabajo o fracción y como máximo 100 m de cuneta.

4.2.5. MEDICION Y ABONO

Para cada sección, la cuneta de hormigón ejecutada "in situ", se medirá en metros lineales (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes contenidos en el Cuadro de Precios Nº 1 en función del tipo de cuneta y dentro de cada uno de ellos, en función de sus dimensiones.

En las cunetas.

CL: El hormigonado contra el talud existente, no dará lugar a mediciones o abonos complementarios por grande que sean lo huecos presentados.

CD: La excavación se encuentra incluida en la unidad de formación de explanación. Asimismo, está incluido en el precio de la unidad el saneo de las partes inestables de taludes y soleras de cuneta, así como el relleno de hormigón "a tope" con el terreno resultante de la excavación, no abonándose los excesos correspondientes a los huecos presentados.

CR: En esta unidad se encuentran incluidas cuantas operaciones sean necesarias para su ejecución, a partir del terreno natural.

4.3. M. PASO SALVACUNETAS

4.3.1. DEFINICION Y ALCANCE

Se definen como las obras a realizar para, manteniendo la continuidad de la cuneta, permitir el acceso de vehículos desde la carretera a las fincas adyacentes o a los caminos que parten de la misma.

Esta unidad comprenderá:

El perfilado de la zona de cuneta para que quepan el tubo, el hormigón de refuerzo y los muretes de cierre.

Colocación de la solera de los tubos.
Colocación y rejuntado de los tubos de hormigón prefabricado.
Hormigonado del recubrimiento de los tubos.
Hormigonado de los muretes de cierre.
Revestimiento de la cuneta en la zona del paso salvacuneta.

También se incluirá en este apartado todas las operaciones tendentes a mantener limpio el paso salvacuneta a lo largo de todas las fases de la obra.

4.3.2. MATERIALES

El hormigón a emplear del tipo HM -20 cumplirá lo estipulado para éste en el presente Pliego y en el Código Estructural.

Los encofrados a utilizar deberán cumplir lo estipulado en el presente Pliego.

Los tubos cumplirán las prescripciones marcadas en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

4.3.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Una vez replanteada la traza de la cuneta, con las referencias topográficas necesarias, se procederá a la excavación de forma que quepan el tubo, el hormigón de refuerzo y los muretes de cierre, nivelándose cuidadosamente su pendiente del fondo y enrasando el tubo con los puntos bajos de la cuneta en la entrada y la salida.

4.3.4. CONTROL DE CALIDAD

La pendiente del fondo no podrá variar en más/menos un 0,5% de la indicada en los Planos.

4.3.5. MEDICION Y ABONO

Los pasos salvacunetas se medirán por metros lineales (m) realmente ejecutados, según los diámetros o secciones correspondientes.

Se abonará de acuerdo con los precios incluidos dentro del Cuadro de Precios Nº1.

4.4. UD. BOQUILLA DE ENTRADA O SALIDA DE BAJANTES

4.4.1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como boquilla de entrada o salida de bajantes, a la conexión entre la bajante y el punto de recogida de aguas.

Esta unidad comprende:

- Excavación necesaria para el emplazamiento de la obra de entrada o salida de bajante.
- Suministro y puesta en obra del hormigón, incluso encofrado y desencofrado y elementos auxiliares.
- Relleno y compactación con material seleccionado procedente de la excavación o de préstamo en los laterales de la obra de entrada o salida.
- Relleno con material filtrante, si fuera necesario.
- Encachado de piedra, si fuese necesario.

Se incluirán también en esta unidad todas aquellas operaciones tendentes a mantener limpia la entrada o salida de la bajante una vez ejecutadas todas las fases de la obra.

4.4.2. MATERIALES

El material a emplear será hormigón HM-20 en limpieza, solera y aletas, debiendo cumplir las especificaciones contenidas en este Pliego y en el Código Estructural.

4.4.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Efectuada la excavación se procederá al encofrado y vertido en tongadas del hormigón. Previamente se replanteará la traza de la obra de entrada o salida. Estas han de estar establemente situadas sobre su cimiento que permita la evacuación, evitándose los rebases por los extremos de las aletas.

El contacto entre el terreno natural y el removido para la colocación de las boquillas se compactará al 95% del Proctor Normal, lo mismo que el relleno a realizar.

4.4.4. CONTROL DE CALIDAD

La pendiente de las obras de entrada o salida será del 5% y la junta entre ésta y la bajante no podrá presentar discontinuidad o carencia de material que dificulte el recorrido de las aguas, no permitiéndose en ningún caso que la cota de la bajante supere la cota de la obra de entrada o salida.

4.4.5. MEDICION Y ABONO

Las boquillas de entrada o salida de bajantes se medirán por unidades (ud) realmente ejecutadas, atendiendo al tipo de bajante que se trate (B-1 o B-2) y el tipo de obra de drenaje de la que parte o a la que desemboca (caño, cuneta o cunetón, cuneta de coronación, etc.).

Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes incluidos dentro del Cuadro de Precios Nº 1.

4.5. UD. OBRA DE SALIDA DE CAÑO O COLECTOR

4.5.1. DEFINICION Y ALCANCE

Se definen como obras de salida o entrada, a las obras de hormigón en masa necesarias para encauzar las aguas que han discurrido por los caños o colectores.

En esta unidad de obra se incluye:

- Preparación del terreno.
- Suministro y puesta en obra del hormigón, incluso encofrado y desencofrado.
- Cualquier operación auxiliar como impermeabilización, etc., que sea necesaria para su correcto acabado.

4.5.2. MATERIALES

El hormigón a emplear será del tipo H-20 y cumplirá lo estipulado en el Artículo 610 de este Pliego.

Los encofrados a utilizar deberán cumplir lo estipulado en el Artículo 680 de este Pliego.

4.5.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Una vez preparado el terreno se construirá la solera y aletas de hormigón con las dimensiones definidas en los Planos, cuidando especialmente el cumplimiento de las cotas definidas en los mismos o fijadas por el Director de las Obras.

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.

Se cuidará especialmente el punto de conexión del tubo con la obra de salida, tanto en lo referente a acabados como a cotas.

4.5.4. CONTROL DE CALIDAD

La cota de la solera de la obra de salida, en su contacto con la conducción no podrá superar la cota inferior de la conducción.

Los niveles de salida de la conducción 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 con control mediante ensayos a nivel intenso.

4.5.5. MEDICION Y ABONO

La medición se realizará por unidades (Ud.) realmente ejecutadas, en función de cada tipo de obra de salida, las cuales se clasificarán en función del diámetro de la conducción que les llega.

Se abonará de acuerdo con el precio correspondiente contenido en el Cuadro de Precios Nº 1.

4.6. UD. ARQUETA O POZO DE REGISTRO EN OBRAS DE DRENAJE

4.6.1. DEFINICION 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, contruidos "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 con material seleccionado de la excavación.

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.

4.6.2. MATERIALES

Los materiales a utilizar cumplirán las siguientes características:

El hormigón será del tipo H-20 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.

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.

4.6.3. EJECUCION 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 sobreebanco 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.

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 Normal.

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.

4.6.4. 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 intenso.

4.6.5. MEDICION 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, las cuales se clasificarán por las dimensiones interiores de su sección, para una altura máxima de dos (2) metros.

Cada uno de los tipos de pozos o arquetas de altura mayor de dos (2) metros, se medirán y abonarán descompuestos en dos unidades:

- Hasta dos (2) metros de altura, por unidades (Ud.).
- Suplementos de altura por encima de dos (2) metros, por metros (m).

Todos ellos se abonarán de acuerdo con los precios contenidos en el Cuadro de Precios Nº 1 del Proyecto.

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, particularmente la excavación y relleno.

4.7. Ud. POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS

Los registros prefabricados serán de hormigón armado HA-25 y se ajustarán a las dimensiones que se expresen en los planos.

4.7.1. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Estarán constituidos por los siguientes elementos:

- Pieza de fondo que deberá tener incorporadas las juntas forsheda para la entrada y salida de los colectores.
- Elementos cilíndricos intermedios.
- Elemento superior de reducción.

Las uniones entre estas piezas se realizarán con junta forsheda que aseguren la total estanqueidad interior y exterior.

4.7.2. MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará aplicando los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1 a las diferentes unidades de que se componen.

4.8. M. CAÑO DE HORMIGON EN ZANJA

4.8.1. DEFINICION Y ALCANCE

Se entiende como caño, desde el punto de vista de definición, alcance, materiales, ejecución, calidad, medición y abono, los pasos bajo calzada realizados mediante tubos reforzados con hormigón, que sirvan para la ejecución de obras de drenaje transversal o de refuerzo en el cruce de cualquier servicio afectado.

Esta unidad de obra consiste en la instalación de la conducción a partir de la cota de subrasante, cuando no existe prezanja, o desde la prezanja en los casos de que exista, quedando incluidas en el alcance de la misma las siguientes operaciones:

- La nivelación y el replanteo.
- La excavación de la zanja desde la cota de explanación de la calzada (zanjas tipo A) o desde la de prezanja en el caso de que hubiera sido necesario ejecutarla (zanjas tipo B).
- La cama de hormigón en asiento de la conducción.
- La conexión con arquetas y obras de entrada y salida en los extremos del caño, aletas y boquillas.
- El suministro, nivelación y colocación de la tubería.
- La sujeción de tubería para evitar movimientos durante su refuerzo.
- El refuerzo con hormigón.
- El relleno con material seleccionado hasta subrasante.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

4.8.2. MATERIALES

Los tubos serán de hormigón en masas para diámetros iguales o inferiores a 600 mm y de hormigón armado para diámetros superiores a 600 mm.

Los tubos de hormigón cumplirán lo especificado en el Artículo 128, Tubos de hormigón, del presente Pliego.

El hormigón de refuerzo del tubo será del tipo HM-20 y sus características se regularán por lo que se recoge en el artículo correspondiente para la unidad: "M³. Hormigón de limpieza tipo HM-20 y tamaño máximo del árido 40 mm", rigiéndose también por lo que sobre los materiales que lo componen se indica en los Artículos correspondientes del presente Pliego.

El relleno posterior se realizará con un material seleccionado de la propia excavación, según criterio de la propia Dirección de Obra.

4.8.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La ejecución se adaptará a las secciones tipo recogidas en Planos.

Según su empleo, podemos catalogar las zanjas para la ejecución de caños, en dos grandes grupos en función de la profundidad de definición de la conducción.

- A) Zanjas en las que NO existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción, zanjas SIN PREZANJA.
- B) Zanjas en las que SÍ existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción, zanjas CON PREZANJA.

La profundidad de definición de la conducción viene definida por la distancia desde el fondo de la zanja, hasta 1,00 m por encima de la clave del tubo.

Para los casos en que exista sobreexcavación (PREZANJA), se habrá debido disponer de forma previa a la realización de la zanja y en la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición, una plataforma sensiblemente horizontal, que consta de una banda de 0,50 metros de ancho a cada lado de la zanja.

La ejecución de esta unidad comienza en esta superficie, a partir de la cual se procederá a la ejecución de la zanja para la instalación del caño y hasta donde se llegará con el relleno incluido en la misma.

4.8.4. EXCAVACION

Se considera, sea cual sea el tipo de zanja, sin prezanja o con ella, y sea cual sea la profundidad definitiva de esta, que la excavación será "no clasificada", es decir, en todo tipo de terreno. Incluso cuando el Director de la Obra modifique las profundidades señaladas en los Planos, así como el trazado en planta y/o longitudinal de las conducciones o incluso la distribución y/o modificación del número de arquetas. Aplicándose a los trazados resultantes los criterios de ejecución previstos para los trazados de proyecto, sin que por ello dé lugar a modificación del criterio de medición o abono.

La ejecución de las excavaciones se ajustará a lo especificado en la unidad: "M³. Excavación de prezanjas, zanjas o pozos para conducciones y arquetas".

Queda prohibido terminantemente el uso de explosivos.

4.8.5. BASE DE ASIENTO DE LAS TUBERIAS

La preparación del asiento consistirá en la preparación del terreno natural del lecho de la zanja (limpieza, nivelación, compactación, etc.) y la ejecución de una cama de hormigón a todo lo ancho de la base de la zanja. Previo a la extensión del hormigón se habrá nivelado la zanja, procediéndose al vertido de hormigón de aguas abajo hacia aguas arriba.

4.8.6. COLOCACION DE LOS TUBOS

Una vez preparado el asiento, se procederá a la colocación de los tubos en el mismo sentido en que se vertió el lecho de hormigón, es decir, ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente.

Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presentan defectos.

La colocación se efectuará con los medios adecuados, realizándose el descenso al fondo de la zanja mediante grúa o brazo de la retroexcavadora, de ninguna manera mediante rodadura o lanzamiento, quedando totalmente prohibido el descenso manual. En todo caso se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción.

Se proveerá y cuidará la inamovilidad de los tubos durante la operación del refuerzo.

4.8.7. REFUERZO DE LA TUBERIA

Una vez instalada la tubería se procederá a su refuerzo con hormigón. Para ello se procederá al vertido, hasta la altura de los "riñones", en toda la longitud de la tubería y a ambos lados de la misma.

Los riñones quedan definidos por un sector de círculo de 120°, siendo la generatriz inferior del tubo tangente con la base de asiento.

Se deberá asegurar mediante vibrado el relleno completo del espacio comprendido entre la tubería, la solera y el talud de la zanja. El hormigón utilizado tendrá un cono de Abrams comprendido entre 6 y 8 centímetros.

La última operación corresponderá al vertido en la zona de clave y hastiales, hasta conformar la especificación en los Planos. La consistencia de este hormigón será más seca con un cono de Abrams comprendido entre 4 y 6 centímetros, pudiéndose picar con barra.

Se deberá hormigonar contra las paredes de la zanja y se asegurará que éstos se encuentran saneados, de forma que el vertido de hormigón contra ellos no provoque caídas parciales de los taludes, originando la discontinuidad del macizo.

En caso de que los taludes hubieran resultado más tendidos que los proyectados, con sobreexcavaciones y saneos, se deberá hormigonar de igual forma, es decir, a tope con el terreno.

4.8.8. RELLENO DE LA ZANJA

Una vez reforzada la tubería se iniciará el relleno con el material "seleccionado" procedente de la excavación hasta 0,20 m por encima del refuerzo, procediéndose seguidamente, a la compactación mediante plancha vibrante.

Se seguirá con el relleno de la zanja hasta la cota de definición con el mismo material, procediéndose mediante tongada que no excedan de 0,40 m, debiéndose obtener una compactación igual o superior al 100% del Proctor Normal según la norma NLT 107/76.

4.8.9. CONTROL DE CALIDAD

Los tubos se suministrarán con las dimensiones prescritas. La pared interior no desviará de la recta en más de un cero cinco por ciento (0,5%) de la longitud útil. Los tubos no contendrán ningún defecto que pueda reducir su resistencia, su impermeabilidad o su durabilidad, tales como pequeños poros en la superficie de los tubos y en sus extremos o finas grietas superficiales en forma de telarañas irregulares. Los tubos serán desecados al aire y en posición vertical emitirán un sonido claro al golpearlo con un martillo de mano.

Los tubos se considerarán impermeables si a los 15 minutos de aplicar una presión de 0,5 atmósferas, la absorción del agua de la pared del tubo no pasa del valor indicado en la tabla, aunque aparecieran en la superficie del mismo manchas de humedad o gotas aisladas. Regirá el valor medio de un ensayo, el cual puede rebasarse por algún otro tubo hasta un 30%.

El diseño de los tubos se deberá ajustar a las dimensiones y características que se especifican en el Artículo 128, Tubos de hormigón, del presente Pliego.

En las tablas siguientes quedan reflejados los límites mínimos y tolerancia para distintos diámetros.

Para los tubos de hormigón en masa se define su resistencia al aplastamiento expresada por la carga de rotura controlada en el ensayo de las tres aristas expresada en kilopondios/metro.

TUBOS DE HORMIGON EN MASA

ϕ (mm.)	Tolerancia de longitud	Tolerancia diámetro (mm)	Absorción cm^3/m	Carga de rotura Kp/m
300	$\pm 2\%$	± 4	160	2.700
350	$\pm 2\%$	± 4	195	3.150
400	$\pm 2\%$	± 4	210	3.600
500	$\pm 2\%$	± 5	270	4.500
600	$\pm 2\%$	± 6	300	5.400

Para los tubos de hormigón armado se define su resistencia a la rotura por aplastamiento, expresada en kilopondios/metro.

TUBOS DE HORMIGON ARMADO

ϕ mm.	Tolerancia de longitud	Tolerancia diámetro (mm)	Absorción cm^3/m .	Carga de rotura kp/m
800	$\pm 1\%$	± 7	360	7.200
1.000	$\pm 1\%$	± 8	440	9.000
1.200	$\pm 1\%$	± 8	530	10.800
1.500	$\pm 1\%$	± 8	630	13.500

El hormigón envolvente del tubo en cuanto al control de calidad se regirá por lo que se recoge en el artículo correspondiente para la unidad: M^3 . Hormigón de limpieza HM-20 y tamaño máximo de árido 40 mm, rigiéndose también por lo que sobre los materiales que lo componen se indica en el presente Pliego.

El relleno posterior con material seleccionado procedente de la propia excavación, sólo podrá ejecutarse una vez que el Director de las Obras haya seleccionado el que resulta utilizable para el relleno de la zanja del que no lo es.

Se comprobará 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.

La ejecución y compactación se realizará mediante inspecciones periódicas en número de una cada 500 m². La valoración de los resultados de las mismas se hará de acuerdo con el criterio del Director de las Obras, quién rechazará la parte de obra que considere defectuosamente ejecutada.

4.8.10. MEDICION Y ABONO

La medición de los caños de hormigón en zanja se realizará por metros lineales (m) realmente ejecutados, según el diámetro de los tubos.

En esta unidad se encuentran incluidas todas las operaciones señaladas en el primer apartado de este Artículo. Únicamente dará lugar a medición y abono independiente, la excavación y posterior relleno de la prezanja.

Los excesos de excavación de las zanjas, así como los de hormigón de refuerzo y relleno de las mismas no darán lugar a medición y a abono independiente, considerándose incluidas en la unidad.

En aquellos tramos de caños (zonas comprendidas entre dos arquetas) en los que la altura de sobreexcavación (diferencia entre la cota del terreno natural y la cota correspondiente a la profundidad de definición) sea menor de 0,50 m y no alcance una extensión superior al 25% de longitud del referido tramo, no se considerará que existe sobreexcavación y se medirá y abonará, en toda su longitud, como zanjas tipo A (sin prezanja).

Los precios que se aplicarán serán los correspondientes a cada diámetro y a cada tipo de zanja (A: sin prezanja y B: con prezanja) los cuales se recogen en el Cuadro de Precios Nº 1.

4.9. M. DREN LONGITUDINAL

4.9.1. DEFINICION Y ALCANCE

Se definen como drenes longitudinales, las zanjas en cuyo fondo se coloca un tubo para captación de aguas (tubo de drenaje) rodeado de un cierto espesor de material filtrante adecuadamente compactado, que normalmente se disponen bajo las cunetas que discurren junto a la plataforma de la carretera.

Esta unidad comprende:

- La nivelación y el replanteo.
- Excavación de la zanja precisa para alojar el dren desde el terreno natural.
- Ejecución de la solera de asiento del dren.
- Suministro, nivelación y colocación del dren y su conexión con otros elementos de drenaje.
- Suministro y colocación del geotextil.
- Suministro y colocación de material filtrante.
- Las pruebas sobre la funcionalidad de la conducción.
- El relleno, compactación y reperfilado de la superficie resultante.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

4.9.2. MATERIALES

Los tubos de los drenes cumplirán las especificaciones que sobre ellos se indican en el Artículo 129 del presente Pliego. El material filtrante será piedra de cantera sin finos de espesor mínimo cinco centímetros (5 cm) y máximo treinta centímetros (30 cm) y ser inalterable al agua y a la intemperie. Por lo menos un 50% del volumen total estará formado por piedra cuyo espesor será como mínimo de veinte centímetros (20 cm).

4.9.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La ejecución se adaptará a las secciones tipo, recogidas en los Planos.

En las zanjas para la ejecución de drenes no existe sobreexcavación respecto a la profundidad de la definición del dren, por lo que todas ellas se considerarán: zanjas SIN PREZANJA.

La profundidad de definición de los drenes viene definida por la distancia desde el fondo de la zanja, hasta 0,60 m por encima de la clave del tubo.

4.9.4. EXCAVACION

Se considera que la excavación será "no clasificada", es decir, en todo tipo de terreno. Incluso cuando la Dirección de la Obra modifique las profundidades señaladas en los Planos, así como el trazado en planta y/o longitudinal de los drenes o incluso la distribución y/o modificación del número de arquetas, aplicándose a los trazados resultantes los criterios de ejecución previstos para los trazados de proyecto, sin que por ello dé lugar a modificación del criterio de medición o abono.

Queda prohibido terminantemente el uso de explosivos.

4.9.5. BASE DE ASIENTO DE LAS TUBERIAS

La preparación del asiento consistirá en la preparación del terreno natural del lecho de la zanja (limpieza, nivelación, compactación, etc.) y la ejecución de un asiento de hormigón para el correcto asiento de los tubos, juntas, etc.

4.9.6. COLOCACION DE LOS TUBOS

Una vez preparado el asiento y colocado el geotextil, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones indicadas en los Planos. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos.

Se preverá y cuidará la inmovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

4.9.7. RELLENO DE LA ZANJA

Una vez instalada la tubería se iniciará el relleno con material filtrante hasta la cota inferior del material granular de la capa del firme. Se realizará mediante canaleta, pudiendo aprovecharse para esta operación el empleo del camión hormigonera, cuidando de no alterar la alineación del tubo durante su colocación, evitándose siempre la posible contaminación del material filtrante por materiales extraños.

Este extendido se realizará en el plazo más breve que sea posible para evitar la entrada de agua de lluvia procedente de la escorrentía de la explanación.

4.9.8. CONTROL DE CALIDAD

Para el tubo de sección circular por aplicación del ensayo de las tres (3) generatrices de carga, según la norma ASTM C.497-72, la carga de rotura mínima será de 1.400 kg/m.

El dren garantizará una captación de cincuenta (50) litros por minuto de agua por decímetro cuadrado de superficie con un kilogramo por centímetro cuadrado (1 kg/cm²) de carga hidrostática.

Se realizará una determinación granulométrica del material filtrante que deberá cumplir las condiciones de no poseer tamaños inferiores a 5 cm ni superiores a 30 cm, y contener como mínimo un 50% en peso de material con tamaños superiores a 20 cm.

4.9.9. MEDICION Y ABONO

La medición de los drenes longitudinales se realizará por metros lineales (m), realmente ejecutados y medidos sobre el terreno.

El abono se realizará, en función del diámetro del tubo drenante, de acuerdo con el correspondiente precio del Cuadro de Precios Nº 1.

4.10. M³. RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE

4.10.1. DEFINICION Y ALCANCE

Esta unidad de obra consiste en la extensión y compactación de material filtrante procedente de cantera en trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

Este tipo de rellenos se realizará con lo que al respecto indica el PG-3 en su artículo 421.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- La búsqueda de la curva granulométrica que cumpla las condiciones exigidas más adelante.
- El suministro, extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales.
- Los agotamientos y drenajes superficiales, escarificados de tongadas y nuevas compactaciones, cuando sean necesarias.
- Los drenajes en camas de muros, macizos de tierra armada y suelo reforzado.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

4.10.2. MATERIALES

Se cumplirá lo especificado en el epígrafe 421.2 del PG-3 y en el Artículo 223 del presente Pliego.

4.10.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Los rellenos filtrantes en trasdós de obras de fábrica tendrán la geometría que se indica en los Planos. Con una tolerancia que permita alcanzar en el punto más desfavorable los cincuenta (50) centímetros.

El espesor de las tongadas nunca será superior a treinta centímetros (30 cm.)

No se extenderá ninguna tongada sin autorización de la Dirección de las Obras.

La autorización no se dará sin comprobar que se cumplen las condiciones exigidas, sobre todo en lo que se refiere al grado de compactación.

El relleno filtrante junto a obras de fábrica no se iniciará hasta que el elemento correspondiente de la obra de fábrica haya sido completamente acabado y sea capaz de transmitir esfuerzos.

El drenaje de los rellenos, contiguos a obras de fábrica, se ejecutará antes de realizar dichos rellenos o simultáneamente con ellos, tomando las precauciones necesarias para no dañar los tubos.

La superficie de las tongadas será convexa, con pendiente transversal comprendida entre el dos por ciento (2%) y el cinco por ciento (5%).

Los rellenos con material filtrante en formación de "camas" de asiento drenante para muros y macizos de tierra armada, se realizarán en todo lo ancho de la sección de apoyo con un sobrecancho de al menos 1,00 metro en cada extremo, garantizando, por un lado, la conexión con el drenaje vertical del trasdós de dicho muro o macizo y por otro lado el desagüe de dicha capa por el extremo libre. El grado de compactación será superior al exigido para el macizo de tierra armada y la ejecución se realizará con la maquinaria indicada más arriba para esta unidad.

Los rellenos filtrantes sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

La compactación se realizará exclusivamente con un equipo muy ligero: placa vibrante de 100 a 300 kilopondios o pequeño rodillo vibrante de fuerza, aplicada sobre la generatriz vibrante, comprendida entre 6 y 8 kp/cm.

Cuando la separación con el talud de la excavación, alguna otra estructura o el terreno existente, sea inferior a dos metros y medio (2,50 m) se rellenará con material filtrante toda la sección. A partir de la cota en la que la separación sea superior a la señalada, se iniciará la extensión y compactación simultánea, del relleno con material filtrante con el del resto del relleno

4.10.4. CONTROL DE CALIDAD

Las materias objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:

- Materiales que la constituyen.
- Extensión y compactación.

4.10.5. CONTROL DE LOS MATERIALES

Los materiales filtrantes deberán cumplir lo especificado anteriormente, rechazándose los que no cumplan estrictamente alguna de las condiciones anteriores.

- Por cada 500 m³ o fracción de cada tipo o procedencia se realizarán ensayos de:
 - Granulometría
 - Equivalente de arena
- Por cada tipo y procedencia:
 - Desgaste de Los Ángeles.

4.10.6. CONTROL DE LA EXTENSION Y COMPACTACION

Se comprobará 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.

La ejecución y compactación se realizará mediante inspecciones periódicas en número de uno por cada 500 m². La valoración de los resultados de las mismas se hará de acuerdo con el criterio del Director de la Obra, quien rechazará la parte de obra que considera defectuosamente ejecutada.

4.10.7. MEDICION Y ABONO

Los rellenos con material filtrante se medirán por metros cúbicos (m³), obtenidos a partir de un espesor constante de un metro (1,00 m) para toda la altura y longitud del muro, siempre y cuando se haya superado en su punto más estrecho los 0,50 m.

En el caso de que la separación entre el trasdós de la obra de fábrica y el talud de la excavación, alguna otra estructura o el terreno existente, sea inferior a 2,50 metros, el volumen (m³) de relleno con material filtrante se obtendrá a partir de la diferencia entre los perfiles del terreno o relleno adyacente, inmediatamente antes de iniciar la extensión y después de finalizar la compactación.

En los rellenos de camas de asiento se multiplicará la superficie de apoyo de la cimentación incrementada con dos sobrecanchos de 1,00 metros por el espesor indicado en los Planos u ordenado por el Director de las Obras.

De esta medición quedan excluidos los rellenos de material filtrante envolvente de los tubos de drenaje.

El abono de esta unidad se realizará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, en el que se incluyen todos los gastos para poder ejecutar la citada unidad con todas las condiciones señaladas en el presente Pliego.

4.11. M. TUBERIA DE DRENAJE DE P.V.C. EN TRASDOS DE OBRA DE FABRICA

4.11.1. DEFINICION Y ALCANCE

Consisten en la colocación de tuberías de drenaje en el fondo de la capa filtrante, sito en el trasdós de una obra de fábrica, al objeto de facilitar la evacuación del agua de infiltración.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Ejecución del lecho de asiento de la tubería, mediante hormigón tipo HM-20.
- Suministro del tubo.
- Colocación del tubo.

4.11.2. MATERIALES

El tipo de junta será tal que impida el paso al interior de material filtro.

Los tubos a emplear en trasdós de obra de fábrica serán drenantes de P.V.C. y cumplirán lo establecido en este Pliego en su Artículo 129.

Los tubos deberán moldearse en general verticalmente.

En todo caso, los tubos obtenidos serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas y deformaciones.

4.11.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Tras la preparación del asiento (limpieza, nivelación, compactación, etc.) se verterá el hormigón de la cama de asiento, procediéndose a la colocación de los tubos en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente.

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 420.3.2. del PG-3.

4.11.4. CONTROL DE CALIDAD

El Director de las Obras podrá exigir las pruebas de resistencia que estime necesarias. Si el tubo es de sección circular, se aplicará el ensayo de los tres (3) puntos de carga.

La carga de rotura mínima en dicho ensayo, será de 1.000 kg/m para diámetros menores de 35 cm.

La forma y dimensiones de los tubos a emplear en drenes subterráneos, así como sus correspondientes juntas, serán los señalados en los Planos o, en su caso, las que señale el Director de las Obras.

Los tubos estarán calibrados y sus generatrices serán rectas, o tendrán curvatura que les corresponda en los codos o piezas especiales. La flecha máxima medida por el lado cóncavo de la tubería, será de un centímetro por metro (1 cm/m).

La superficie interior será razonablemente lisa y no se admitirán más defectos que los de carácter accidental o local, siempre que no supongan merma de la calidad de los tubos, ni de su capacidad de desagüe, previa autorización del Director de las Obras.

4.11.5. MEDICION Y ABONO

Se medirán por metros (m) realmente ejecutados en obra, abonándose al precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios Nº 1, en función del diámetro exterior mínimo.

4.12. M². ENCACHADO

4.12.1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como encachado el manto de protección en los lechos de cauces, formado por un conjunto de piedras, de tamaño medio igual o superior a veinte kilogramos (20 Kg), diámetro medio de veinticinco centímetros (25 cm), recibido manualmente con hormigón. Previamente se preparará el terreno natural, de forma que se obtenga una masa de materiales pétreos, que queden perfectamente encajados entre sí, con un porcentaje mínimo de huecos y un paramento exterior uniforme.

El alcance de esta unidad incluye:

- El suministro del hormigón y la piedra.

- Las operaciones de preparación de su superficie de apoyo.
- El vertido del hormigón y la colocación del encachado.
- Los medios auxiliares, personal y maquinaria necesarios para la ejecución de los trabajos.

4.12.2. MATERIALES

Los materiales que se utilicen deben cumplir los requisitos exigidos en los correspondientes capítulos del presente pliego referentes a piedras para escolleras y encachados en cuanto a procedencia y características.

En todo aquello que no se oponga a los mismos será vigente lo previsto en el artículo 658 del P.G. 3/1.975.

4.12.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Antes de iniciar el vertido del hormigón, se procederá a eliminar de la superficie del terreno las malezas, arbustos, tocones y asimismo todos aquellos materiales blandos o esponjosos hasta la roca.

En el caso de que el terreno natural de apoyo no reúna, a juicio de la Dirección de obra, las condiciones adecuadas para las funciones de estabilidad y capacidad portante, se excavará hasta donde indique y se rellenará con hormigón HM-20 que se abonará mediante la aplicación del correspondiente precio del cuadro de precios Nº1, según los metros cúbicos (m³) realmente colocados, previa aprobación por parte de la Dirección de Obra, y medidos sobre perfil.

Una vez preparada la zona se realizará el vertido del hormigón HM-20, en un espesor mínimo de quince centímetros (15 cm) para el recibido del encachado.

Realizadas las operaciones anteriores se procederá a la colocación del encachado sobre la citada capa de hormigón. Dicha colocación se realizará manualmente de forma que se consiga una masa compacta, bien graduada con el porcentaje mínimo de huecos y que tenga la pendiente correspondiente al cauce. Las piedras serán recibidas en un espesor de, al menos, diez centímetros (10 cm).

El encachado se realizará de manera que el lecho natural quede enrasado con la cara exterior del encachado.

La superficie final exterior será uniforme y carecerá de lomos y depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general. Se cumplirá la condición de que la parte más saliente de las piedras no sobresaldrá más de cinco centímetros (5 cm) respecto de la superficie teórica exterior.

4.12.4. CONTROL DE CALIDAD

A la recepción de los materiales se exigirá el certificado de la cantera y de la planta de hormigonado de que cumplen con las características exigidas en este pliego.

4.12.5. MEDICION Y ABONO

Los encachados se medirán por metros cuadrados (m²) realmente colocados considerándose incluidas dentro de esta unidad, además de la propia piedra, el hormigón para su recibido, su suministro, vertido y colocación, así como las operaciones de preparación de su superficie de apoyo, quedando excluidas tanto la excavación del terreno a sustituir como el hormigón de relleno si la excavación necesaria fuera más profunda que la cota de apoyo del encachado.

Se abonará de acuerdo con el precio correspondiente del cuadro de precios nº 1.

5. PARTE 5ª.- FIRMES Y PAVIMENTOS

5.1. M³. ZAHORRA ARTIFICIAL

5.1.1. DEFINICION Y ALCANCE

Zahorra artificial es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la compone es de tipo continuo.

En esta unidad de obra se incluye:

- La obtención, carga, transporte y descarga o apilado del material en el lugar de almacenamiento provisional, y desde este último, si los 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.

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 de la explanación. Se nivelarán perfiles cada veinte (20) metros.

5.1.2. MATERIALES

5.1.3. CONDICIONES GENERALES

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá retener un mínimo del setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presente dos (2) caras o más de fractura. El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

La zahorra a utilizar con áridos procedentes de machaqueos, se ajustará a los usos previstos en el PG-3 y en concreto al ZA (40).

El Director de las Obras podrá adoptar a propuesta del Contratista cualquiera del otro huso del citado PG-3.

5.1.4. COMPOSICION GRANULOMETRICA

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,40 UNE, en peso.

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos reseñados en el cuadro siguiente y el Director de la Obra será el que señale en su momento el uso a adoptar.

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO %	
	ZA (40)	ZA (25)
40	100	-
25	75-100	100
20	50-90	75-100
10	45-70	50-80
5	30-50	35-60
2	15-32	20-40
0,40	8-20	8-22
0,080	0-10	0-10

5.1.5. CALIDAD

El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de la indicadas en la citada Norma.

5.1.6. PLASTICIDAD

El material será "no plástico", según las Normas NLT-105/72 y 106/72.

El equivalente de arena será superior a treinta (30), según la Norma NLT-113/72.

5.1.7. PREPARACION 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.

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 el material.

5.1.8. COMPACTACION 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.

5.1.9. LIMITACIONES DE LA EJECUCION

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.

5.1.10. CONTROL DE CALIDAD

Cada jornada de trabajo se hará previamente un control (1) de recepción del material a emplear, obteniéndose como mínimo la densidad seca correspondiente al ciento por ciento (100 %) 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 m²) 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 NLT-357/86, que será a dos ciclos de carga - descarga, obteniéndose el módulo de deformación "E" para cada ciclo, debiendo superar en el segundo de ellos "E2", los mil seiscientos kilogramos por centímetro cuadrado ($E2 > 1.600 \text{ kg/cm}^2$). La relación entre E2 y E1 deberá ser inferior a 2,2.

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

5.1.11. 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.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas, se corregirán por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

5.1.12. MEDICION 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.

Dentro del precio de esta unidad de obra está incluida y, por lo tanto, no se considerará de abono, la sobreexcavación de un metro (1 m) a realizar en la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, cuando el ancho total de la plataforma se extienda en dos etapas.

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.

5.2. M CORTE DE PAVIMENTO EXISTENTE

5.2.1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como corte de pavimento a la ejecución de una incisión vertical plana en toda la altura de las capas de aglomerado de forma que se facilite la posterior operación de cajeo de uno de los lados del firme.

El corte de pavimento solo dará lugar a medición y abono cuando se refiera a pavimentos existentes ajenos a la ejecución de las obras. Cualquier tipo de corte sobre pavimentos extendidos dentro del contrato de la obra, se encuentran incluidos en la propia unidad de extendido y compactación de mezcla bituminosa, aunque dichas capas no se encuentran previstas en el propio proyecto y ya sean provisionales, como definitivas.

Esta unidad de obra incluye, el replanteo y la ejecución del corte.

5.2.2. MEDICION Y ABONO

En el precio se incluye la preparación de la superficie, el replanteo, el corte, la eliminación de los sobrantes y cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para una completa ejecución.

El corte de pavimento se medirá por metros lineales (m) realmente ejecutados, medidos sobre planos.

Se abonarán de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

5.3. M³ PAVIMENTO DE HORMIGÓN VIBRADO

5.3.1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como pavimento de hormigón vibrado al constituido por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales o por una losa continua de hormigón armado, en ambos casos eventualmente dotadas de juntas longitudinales, y que se ponen en obra con una consistencia tal del hormigón, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del hormigón y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.
- Fabricación y transporte del hormigón.
- Colocación de los encofrados y/o elementos de rodadura o guiado de las máquinas.
- Colocación de los elementos de las juntas.
- Puesta en obra del hormigón.
- Colocación de las armaduras.
- Ejecución de las juntas en fresco.
- Realización de la textura superficial.
- Acabado.
- Protección del hormigón fresco y curado.
- Ejecución de juntas serradas.
- Desencofrado.
- Sellado de las juntas.

5.3.2. CEMENTO

El cemento se atenderá al vigente Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos y se seguirán las prescripciones del Artículo 202 del presente Pliego.

El Director de las Obras, fijará el tipo y clase de los cementos a emplear.

No se podrán emplear cementos aluminosos, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en la fábrica del cemento.

El principio de fraguado, según la Norma UNE 80.102, no podrá tener lugar antes de las dos (2) horas. No obstante, si el hormigonado se realizase con temperatura ambiente superior a treinta grados Centígrados (30°C), el principio del fraguado, según la Norma UNE 80.102 a una temperatura de treinta más o menos dos grados Centígrados (30 ± 2°C), no podrá tener lugar antes de una hora (1 h).

5.3.3. AGUA

El agua cumplirá las prescripciones del Artículo 280.- "Agua a emplear en morteros y hormigones" del presente Pliego.

5.3.4. ARIDO GRUESO

Condiciones generales

El árido cumplirá las prescripciones que sobre el particular se indican en el Artículo 610 "Hormigones" del presente Pliego, con las prescripciones adicionales contenidas en este Artículo.

El empleo de escorias de horno alto requerirá un estudio especial de su inalterabilidad y, en todo caso, deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

El tamaño máximo del árido no será superior a cuarenta milímetros (40 mm), ni a la mitad (1/2) del espesor de la capa en que se vaya a emplear. Será suministrado, como mínimo, en dos (2) fracciones.

Calidad

El coeficiente de desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta y cinco (35).

5.3.5. ARIDO FINO

Condiciones generales

El árido fino cumplirá las condiciones que se exigen en el apartado correspondiente del Artículo 610 "Hormigones" del presente Pliego, con las prescripciones adicionales que se indican en este Artículo.

La proporción de partículas silíceas del árido fino, según la norma ASTM D-3042, del hormigón de la capa superior, o de todo el pavimento si éste se construyera en una sola capa, no será inferior al treinta por ciento (30%). En caso contrario, el Director de las Obras podrá prever la autorización del empleo de técnicas de tratamiento de la superficie.

El Director de las Obras podrá exigir que el árido fino tenga una proporción suficiente de arena natural rodada.

Limpieza

El equivalente de arena del árido fino, según la Norma UNE 83.131, no será inferior a treinta y cinco (35).

Granulometría

La curva granulométrica del árido fino estará comprendida dentro de los límites que se señalan en la tabla 550.1.

TABLA 550.1

TAMIZ UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)
5,00 mm	90 - 100
2,50 mm	65 - 90
1,25 mm	45 - 75
630 µm	27 - 55
320 µm	10 - 30
160 µm	2 - 10
80 µm	0 - 5

Se podrá admitir un cernido ponderal acumulado de hasta un siete por ciento (7%) por el tamiz UNE 80 µm si el contenido de partículas arcillosas, según la Norma UNE 83.130, fuera inferior a siete decigramos (0,7 g) de azul de metileno por cada cien gramos (100 g) de finos.

Adoptada una curva granulométrica dentro de los límites indicados, se admitirá respecto de su módulo de finura, según la Norma UNE 7.139, una variación máxima del cinco por ciento (5%). A estos efectos, se entenderá definido el módulo de finura como la suma de los rechazos ponderales acumulados, expresados en tanto por uno, por cada uno de los siete (7) tamices indicados en la tabla 550.1.

5.3.6. ADITIVOS

Cumplirán las condiciones establecidas en las Normas siguientes:

UNE 83.281: Reductores de agua y fluidificantes.

UNE 83.282: Superplastificantes (reductores de agua de alta actividad).

UNE 83.283: Aceleradores de fraguado.

UNE 83.284: Retardadores de fraguado.

UNE 83.286: Incluidores de aire.

5.3.7. PASADORES Y BARRAS DE UNION

Los pasadores estarán constituidos por barras lisas de acero.

Los pasadores estarán recubiertos en toda su longitud con un producto que evite su adherencia al hormigón. Su superficie será lisa y no presentará irregularidades ni rebabas, para lo que sus extremos se cortarán con sierra y no con cizalla. Para juntas de dilatación, uno de sus extremos se protegerá con una caperuza de longitud comprendida entre cincuenta y cien milímetros (50 a 100 mm), rellena de un material compresible que permita un juego igual o superior al del material de relleno de la junta.

Las barras de unión serán corrugadas, y cumplirán las exigencias del Artículo 241 "Barras corrugadas para hormigón armado" del presente Pliego.

5.3.8. BARRAS PARA PAVIMENTOS CONTINUOS DE HORMIGON ARMADO

Serán de acero con límite elástico no inferior a cincuenta kilopondios por milímetro cuadrado (50 kp/mm²) y cumplirán las exigencias del Artículo 241 "Barras corrugadas para hormigón armado" del presente Pliego.

Su diámetro mínimo será de dieciséis milímetros (16 mm) para las barras longitudinales, y de doce milímetros (12 mm) para las transversales.

Las barras se unirán mediante atadura, manguito o soldadura en obra.

5.3.9. MEMBRANAS PARA SEPARACION DE LA BASE O PARA CURA DEL PAVIMENTO

Deberán cumplir las exigencias de la Norma ASTM C-171.

5.3.10. PRODUCTOR FILMOGENOS DE CURADO

Deberán cumplir las exigencias del Artículo 285 "Productos filmógenos del curado" del presente Pliego.

5.3.11. MATERIALES PARA JUNTAS

Materiales de relleno en juntas de dilatación

Deberán cumplir las exigencias de la Norma UNE 41.107. Su espesor estará comprendido entre quince y dieciocho milímetros (15 a 18 mm).

Materiales para la formación de juntas en fresco

Podrán utilizarse materiales rígidos que no absorban agua, o tiras de plástico, con un espesor mínimo de treinta y cinco centésimas de milímetro (0,35 mm). Deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

Materiales para el sellado

Serán los definidos y aprobados por el Director de las Obras.

5.3.12. TIPO DE HORMIGON

La resistencia y consistencia del hormigón serán las que fije el Proyecto o, en su defecto, las que indique el Director de la Obra.

El peso unitario del total de partículas cernidas por el tamiz UNE 160 μm no será mayor de cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (450 kg/cm^3) de hormigón fresco, incluyendo entre aquéllas el cemento y las adiciones.

La dosificación de cemento no será inferior a trescientos kilogramos por metro cúbico (300 kg/m^3) de hormigón fresco.

La relación ponderal agua / cemento no será superior a cuarenta y seis centésimas (0,46).

El Director de las Obras especificará el ensayo para la determinación de la consistencia del hormigón, así como los límites admisibles en sus resultados.

Si el Director de las Obras autoriza la utilización de un inclusor de aire, la proporción de aire ocluido en el hormigón fresco, según la Norma UNE 7.141, no será superior al seis por ciento (6%) en volumen. En zonas sometidas a nevadas o heladas será obligatoria la utilización de un inclusor de aire, y dicha proporción no será inferior al cuatro por ciento (4%) en volumen.

5.3.13. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Central de fabricación

La capacidad mínima de acopio de cemento corresponderá al consumo de una jornada y media (1,5) a rendimiento normal, salvo que la distancia al punto de aprovisionamiento fuera inferior a cien kilómetros (100 Km.), en cuyo caso el límite se podrá rebajar a una (1) jornada, previa autorización del Director de las Obras.

El hormigón para pavimentos se fabricará por medio de centrales de mezcla discontinua, capaces de manejar simultáneamente el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria de la central de fabricación deberá ser capaz de suministrar el hormigón sin que la alimentación de la pavimentadora se interrumpa y, en cualquier caso, no podrá ser inferior a la correspondiente a una velocidad de avance de la pavimentadora de sesenta metros por hora (60 m/h).

Las tolvas para áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y estarán provistas de dispositivos para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no deberá ser inferior a tres (3).

El cemento a granel se pesará en una báscula independiente de la utilizada para los áridos. El mecanismo de carga estará enclavado contra un eventual cierre antes de que la tolva de pesada esté cargada con el peso correcto. El mecanismo de descarga estará enclavado contra una eventual apertura antes de que la carga del cemento en la tolva de pesadas haya finalizado, y de que el peso del cemento en ella difiera en menos del uno por ciento ($\pm 1\%$) del especificado; y estará diseñado de forma que permita la regulación de la salida del cemento sobre los áridos.

La dosificación de los áridos podrá efectuarse por pesadas acumulada en una (1) sola tolva, o mediante pesadas individuales con una tolva de pesada independiente para cada fracción.

En el primer caso, las descargas de las tolvas de alimentación y la descarga de la tolva de pesada estarán enclavados entre sí, de forma que no pueda descargarse más de un (1) silo al mismo tiempo; que el orden de descarga no pueda ser distinto al previsto; y que la tolva de pesada no se pueda descargar hasta que haya sido depositada en ella la cantidad requerida de cada uno de los distintos áridos, y estén cerradas todas las descargas de las tolvas. La descarga de la tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura antes de que el peso de árido en la tolva, después de cada pesada, difiera en menos de un uno por ciento ($\pm 1\%$) del acumulado especificado.

Si se utilizasen tolvas de pesada independiente para cada fracción, todas ellas deberán poder ser descargadas simultáneamente. La descarga de cada tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura antes de que el peso de árido en ella difiera en menos de un dos por ciento ($\pm 2\%$) del especificado.

El enclavamiento no permitirá que una parte de la dosificación sea descargada hasta que todas las tolvas de los áridos y la del cemento estén cargadas con el peso correcto, dentro de los límites especificados. Una vez comenzada la descarga, quedarán enclavados los dispositivos de dosificación, de tal forma que no se pueda comenzar una nueva dosificación hasta que las tolvas de pesada estén vacías, sus compuertas de descarga cerradas y los indicadores de peso de las balanzas a cero, con una tolerancia de tres décimas por ciento ($\pm 0,3\%$) de su capacidad total.

Los dosificadores ponderales deberán estar aislados de vibraciones o movimientos de otros equipos de la central, de forma que, cuando ésta funcione, sus lecturas -después de paradas las agujas- no varíen del peso designado en más del uno por ciento (1%) para el cemento, uno y medio por ciento (1,5%) para cada fracción del árido, o uno por ciento (1%) para el total de las fracciones si éstas se pesasen conjuntamente. Su exactitud no deberá ser inferior al medio por ciento ($\pm 0,5\%$) para los áridos, ni al tres por mil ($\pm 0,3\%$) para el cemento.

La única operación manual que se efectúe para dosificar los áridos y el cemento de un amasijo, una vez fijadas las proporciones de los componentes, será la de accionamiento de interruptores o conmutadores. Los mandos del dosificador deberán estar en un compartimento fácilmente accesible, que pueda ser cerrado con llave cuando así se requiera. Si se utilizase una (1) sola tolva de pesada para la dosificación del conjunto de los áridos, se podrá fijar el tamaño y secuencia de las pesadas individuales, y variarlos cuando se desee.

El agua añadida se medirá en peso o volumen, con una exactitud no inferior al uno por ciento ($\pm 1\%$) de la cantidad total requerida.

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlas con exactitud suficiente, a juicio del Director de las Obras. Los aditivos en polvo se medirán en peso y los aditivos en forma de líquido o de pasta en peso o en volumen, con una exactitud no inferior al tres por ciento ($\pm 3\%$) de la cantidad especificada.

La central de hormigonado estará dotada de un medidor de la humedad superficial del árido fino, y de un sistema de registro y, en su caso, visualización de la potencia absorbida por los motores de accionamiento de las amasadoras, y de las pesadas de los áridos, cemento, agua y eventuales aditivos.

El temporizador del amasado y la descarga del mezclador deberán estar enclavados de tal forma que durante el funcionamiento del mezclador no se descargue ninguna parte de la amasada hasta que haya transcurrido el tiempo de amasado previsto.

Elementos de transporte

La producción horaria del equipo de transporte deberá ser capaz de suministrar el hormigón sin que la alimentación de la pavimentadora se interrumpa y, en cualquier caso, no podrá ser inferior a la correspondiente a una velocidad de avance de la pavimentadora de sesenta metros por hora (60 m/h).

Excepto si se emplearan camiones-hormigonera en las circunstancias previstas en el apartado 3.2.3.4 del presente Artículo, el transporte del hormigón fresco desde la central de fabricación hasta la puesta en obra se realizará con camiones sin elementos de agitación, de forma que se impida toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en aquél. Su caja deberá ser lisa y estanca, y estar perfectamente limpia, para lo cual deberá disponerse de un equipo adecuado. Estos camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger el hormigón fresco durante su transporte.

Equipos de puesta en obra del hormigón

Con pavimentadoras de encofrados deslizantes

Si la puesta en obra se realizase mediante pavimentadoras en encofrados deslizantes, el equipo estará integrado como mínimo por las siguientes máquinas:

Una extendidora para el reparto previo del hormigón fresco a toda la anchura de pavimentación.

Una pavimentadora de encofrados deslizantes por cada capa de construcción, capaz de extender, vibrar y enrasar uniformemente el hormigón fresco. La que se emplee en la capa superior deberá realizar, además, un fratasado de forma que se obtenga mecánicamente una terminación regular y homogénea, que no necesite retoques manuales.

El camino de rodadura de las máquinas se mantendrá limpio por medio de dispositivos adecuados acoplados a las mismas.

Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre pavimentos terminados, y deberán dejar de funcionar en el instante en que éstas se detengan.

La pavimentadora deberá estar equipada con un sistema de guía por cable, debiendo actuar los servomecanismos correctores apenas las desviaciones de la pavimentadora respecto a éste rebasen tres milímetros (3 mm) en alzado o diez milímetros (10 mm) en planta.

La pavimentadora estará dotada de encofrados móviles de dimensiones, forma y resistencia suficientes para sostener el hormigón lateralmente durante el tiempo necesario para obtener la sección transversal prevista, sin asiento del borde de la losa.

La pavimentadora deberá poder compactar adecuadamente el hormigón fresco a todo lo ancho del pavimento, por vibración interna aplicada por elementos cuya separación estará comprendida entre cuarenta y sesenta centímetros (40 a 60 cm), medidos de centro a centro. La separación entre el centro del vibrador extremo y la cara interna del encofrado correspondiente no excederá de quince centímetros (15 cm). La frecuencia de cada vibrador no será inferior a ochenta hertzios (80 Hz), y la amplitud de la vibración será la suficiente para ser perceptible en la superficie del hormigón fresco a una distancia de treinta centímetros (30 cm).

La longitud de la maestra enrasadora de la pavimentadora será suficiente para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón tras su borde posterior.

Si los pasadores o las barras de unión se insertasen por vibración en el hormigón fresco, el equipo de inserción no requerirá que la pavimentadora se detenga y para los pasadores, deberá estar dotado de un dispositivo que señale automáticamente su posición, a fin de garantizar que las juntas quedan centradas en ellos, con una tolerancia máxima de cincuenta milímetros (50 mm) con respecto a la posición real de los centros de los pasadores. Detrás del equipo de introducción de los pasadores, la pavimentadora deberá ir provista de un fratasado mecánico transversal oscilante, capaz de corregir las irregularidades causadas por la inserción.

Si la junta longitudinal se ejecutase en fresco, la pavimentadora deberá ir provista de los dispositivos necesarios para dicha operación.

Si la pavimentadora estuviese dotada de un fratasado mecánico longitudinal oscilante, antes de la ejecución de la textura superficial se arrastrará una arpillera mojada y lastrada a toda la anchura de la pavimentación, que borre las huellas dejadas por aquél.

Entre encofrados fijos

Si la puesta en obra se realizase entre encofrados fijos, el equipo estará integrado como mínimo por las siguientes máquinas:

- Una extendidora capaz de dejar el hormigón fresco repartido uniformemente.
- Una terminadora transversal, con elementos de enrase, compactación por vibración y fratasado transversal. En pavimentos contruidos en dos (2) capas el Director de las Obras podrá admitir la vibración simultánea de todo el espesor de la losa, si la terminadora transversal tuviera la potencia suficiente y la primera capa estuviera bien enrasada.
- Un equipo para inserción de pasadores en el hormigón fresco y otro, en su caso, para barras de unión, capaces de garantizar las tolerancias indicadas en el apartado 3.2.7 del presente Artículo.
- Una terminadora longitudinal o diagonal, que realice con gran precisión un fratasado en sentido longitudinal.
- En su caso, un equipo para ejecución de juntas en fresco, con cuchillas vibrantes o con dispositivos para inserción de tiras continuas de plástico.

El camino de rodadura de las máquinas se mantendrá limpio por medio de dispositivos adecuados acoplados a las mismas.

Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre pavimentos terminados ni encofrados laterales, y deberán dejar de funcionar en el instante en que éstas se detengan.

Los encofrados fijos podrán constituir por sí mismos el camino de rodadura de las máquinas, o estar provistos de un carril para atender a esa función. En cualquier caso, deberán ser suficientemente rígidos y no presentar combas, curvaturas, muescas ni otros defectos. Su base deberá tener una anchura no inferior a veinte centímetros (20 cm). Tanto cada elemento por separado como el conjunto de los mismos, ofrecerán la misma regularidad que se exija al pavimento terminado, y presentarán una continuidad de apoyo sobre la superficie sustentante. En curvas, los encofrados se ajustarán a poligonales adecuadas, no debiendo tener una longitud superior a un metro y medio (1,5 m) en las de menos de treinta metros (30 m) de radio.

La cantidad de encofrado disponible será suficiente para que, supuesto un plazo mínimo de desencofrado del hormigón de dieciséis horas (16 h), se tenga en todo momento colocada y a punto, por delante de la primera máquina, una longitud de encofrado no inferior a la que corresponda a tres horas (3 h) de hormigonado.

La longitud, disposición y movimiento de vaivén del fratas de la terminadora longitudinal o diagonal serán los adecuados para eliminar irregularidades superficiales y cumplir las tolerancias fijadas en el apartado 3.3.5.4 del presente Artículo. La terminadora tendrá capacidad para acabar el hormigón con un ritmo igual al de fabricación.

Equipos manuales

En áreas pequeñas o reparaciones en las que se utilice hormigón con superplastificantes (reductores de agua de alta actividad), el Director de las Obras podrá autorizar la extensión y compactación del hormigón por medios manuales. En este caso, para enrasar el hormigón se utilizará una regla vibrante ligera o bien un tablón calzado con una pletina pesada que constituirá la superficie de apisonado, rigidizado convenientemente para que conserve su forma.

Si el Director de las Obras autorizara fratasado manual en aquellos lugares que, por su forma o ubicación, no permitieran el empleo de máquinas, la superficie del hormigón se alisará y nivelará con fratas de longitud no inferior a cuatro metros (4 m) y anchura de diez centímetros (10 cm), rigidizados con costillas, y con tornillos de ajuste entre éstas y el fratas a distancias no superiores a sesenta centímetros (60 cm) entre centros. Los fratas tendrán un mango suficientemente largo para ser manejados desde fuera del pavimento.

Sierras

Las sierras para la ejecución de juntas en el hormigón endurecido deberán tener una potencia mínima de dieciocho caballos (18 CV) y su número deberá ser suficiente para seguir el ritmo de hormigonado sin retrasarse, debiendo haber siempre al menos una (1) de reserva. El número necesario de sierras se determinará por ensayos de velocidad de corte del hormigón en el tramo de prueba. El tipo de disco deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

Las sierras para juntas longitudinales deberán estar dotadas de una guía automática.

Distribución del producto filmógeno de curado

Los pulverizadores deberán asegurar un reparto continuo y uniforme a todo lo ancho de la losa y en sus costados descubiertos, e ir provistos de dispositivos que proporcionen una adecuada protección del producto pulverizado contra el viento; y de un dispositivo mecánico en el tanque de almacenamiento del producto, que lo someta a éste a una continua agitación durante su aplicación.

En zonas pequeñas, irregulares o inaccesibles a dispositivos mecánicos, el Director de las Obras podrá autorizar el empleo de pulverizadores manuales.

5.3.14. EJECUCION DE LAS OBRAS

Fórmula de trabajo

Para proponer la fórmula de trabajo, el Contratista deberá realizar ensayos previos que aseguren que el hormigón resultante satisfará en obra las exigencias de los Pliegos de prescripciones técnicas, teniendo en cuenta los materiales disponibles y las condiciones de ejecución previstas. Para cada dosificación ensayada deberá controlarse la resistencia a flexotracción a siete (7) y veintiocho (28) días, la consistencia y, en su caso, el contenido de aire ocluido.

Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de cuatro (4) amasadas diferentes de hormigón, confeccionando series de cuatro (4) probetas por amasada según la Norma UNE 83.301, admitiéndose también el empleo de mesa vibrante de frecuencia no inferior a sesenta hertzios (60 Hz). Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada Norma. De cada serie, se ensayarán a flexotracción dos (2) probetas a los siete días (7) y las dos (2) restantes a los veintiocho (28) días, según la Norma UNE 83.305.

Las resistencias obtenidas en los ensayos de dosificación deberán contar con el margen suficiente para garantizar razonablemente, a juicio del Director de las Obras, la obtención de resistencias características en obra no inferiores a las especificadas.

La fabricación del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de la Obra haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, y verificado en el tramo de prueba. Dicha fórmula señalará:

- La identificación y proporción ponderal (en seco) de cada fracción del árido en el amasijo.
- La granulometría de los áridos combinados por los tamices UNE 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 10 mm; 5 mm; 2,5 mm; 630 µm; 320 µm; 160 µm y 80 µm.
- La dosificación de cemento, la de agua y, eventualmente, la de cada aditivo, referidas al amasijo.
- La resistencia característica a flexotracción, definida como aquélla que es superada por un noventa y cinco por ciento (95%) de todo el hormigón.
- La consistencia del hormigón fresco y, en su caso, el contenido de aire ocluido.

- Los tiempos de mezcla y amasado necesarios para lograr una mezcla íntima, y homogénea y uniforme de la masa, sin segregación.
- La temperatura máxima del hormigón al salir del mezclador.

Será preceptiva la realización de ensayos característicos de resistencia para cada fórmula de trabajo, para comprobar que los materiales y medios disponibles en obra permiten obtener un hormigón con las características exigidas. Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis (6) amasadas diferentes, confeccionando dos (2) series de probetas por amasada según la Norma UNE 83.301, admitiéndose también el empleo de mesa vibrante de frecuencia no inferior a sesenta hertzios (60 Hz). Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada Norma, para ensayar a flexotracción según la Norma UNE 83.305 una (1) serie de cada una de las amasadas a los siete (7) días, y las restantes a los veintiocho (28) días. El número de probetas por serie será fijado por el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

Si la resistencia característica a siete (7) días resultará superior al ochenta por ciento (80%) de la especificada a veintiocho (28) días, y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con ese hormigón. En caso contrario se deberá esperar a los veintiocho (28) días y, en su caso, se introducirán los ajustes necesarios en la dosificación, y se repetirán los ensayos característicos.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, su Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva en el caso de que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasaran las tolerancias establecidas en los apartados 3.3.1 y 3.3.2 del presente Artículo.

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón

Se comprobarán la regularidad superficial y estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón. El Director de las Obras deberá indicar las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, reparar las zonas dañadas.

Antes de la puesta en obra del hormigón y si fuera necesario, a juicio del Director de las Obras, se impermeabilizará la superficie de apoyo por riego con un ligante hidrocarbonado, o se cubrirá con una lámina de material plástico u otro procedimiento aprobado por aquél. En todo caso, si la superficie de apoyo fuera de hormigón magro se colocará una lámina de material plástico para separación entre ambas capas.

Las láminas de plástico se colocarán con solapes no inferiores a quince centímetros (15 cm), plegándose, en su caso, lateralmente contra el encofrado fijo. El solape tendrá en cuenta la pendiente longitudinal y transversal, para asegurar la impermeabilidad.

En cualquier caso, se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo a personal o equipos que sean absolutamente precisos para la ejecución del pavimento. En este caso, se tomarán todas las precauciones que exija el Director de las Obras, y será precisa su autorización.

En época seca y calurosa, el Director de las Obras podrá exigir que se riegue con agua la superficie de apoyo, inmediatamente antes de la extensión del hormigón fresco.

Fabricación del hormigón

Acopio de áridos

Los áridos se suministrarán fraccionados. Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá poder acopiarse y manejarse sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

El número mínimo de fracciones será de tres (3). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estimase necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría del hormigón.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se dispusieran sobre el terreno natural, se drenará la plataforma y no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de aquéllos, a no ser que se pavimente. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.

El volumen mínimo de acopios antes de iniciar la producción de la mezcla será fijado por el Director de las Obras.

No se emplearán métodos de transporte desde los acopios a las tolvas de la central que puedan causar segregación, degradación o mezcla de fracciones de distintos tamaños.

Suministro y acopio de cemento

El cemento se suministrará y acopiará de acuerdo con el vigente Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos y el Artículo 202 "Cementos" del presente Pliego.

El peso mínimo de cemento acopiado en todo momento no deberá ser inferior al necesario para la fabricación del hormigón durante una jornada y media (1,5). El Director de las Obras podrá autorizar la reducción a una (1) jornada, si la distancia entre la central de hormigonado y la fábrica de cemento fuera inferior a cien kilómetros (100 Km.).

Acopio de aditivos

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y sobre plancha aislante, observando las mismas precauciones que para el acopio de cemento ensacado fija el Artículo 202 del presente Pliego. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos y protegidos de las heladas.

Amasado del hormigón

La carga de las tolvas de áridos se realizará de forma que estén siempre llenas entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones. La alimentación de la arena, aun cuando ésta fuera de un (1) único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

En el momento de su empleo, los áridos no podrán tener una humedad tal, que se produzca un escurrimiento visible de agua durante su transporte desde el dosificador al mezclador. En todo caso, al dosificar los áridos se tendrá en cuenta su humedad, determinada según la Norma NLT-103/72 o por medio de dispositivos automáticos.

El amasado se realizará en la propia central. Sólo si el Director de las Obras lo autorizara se podrá realizar el amasado en camiones hormigonera; en cuyo caso serán de aplicación las prescripciones correspondientes de la vigente Instrucción para el proyecto y construcción de obras de hormigón en masa o armado.

Los aditivos en forma líquida o de pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo deberán introducirse en el mezclador junto con el cemento o los áridos, excepto si contuvieran cloruro cálcico, en cuyo caso no podrán ponerse en contacto con el cemento antes de que éste se mezcle con los áridos.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en el hormigón fresco, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de pasta de cemento. La temperatura del hormigón al salir del mezclador no deberá exceder de la fijada en la fórmula de trabajo. Si se utilizase hielo para enfriar el hormigón, la descarga no comenzará antes de que aquél se hubiera fundido en su totalidad.

Antes de volver a cargar el mezclador, se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado parado más de treinta minutos (30 min), se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en él. De la misma manera se procederá antes de comenzar la fabricación de hormigón con un nuevo tipo de cemento.

Transporte del hormigón

El transporte del hormigón fresco desde la central de fabricación hasta su puesta en obra se realizará tan rápidamente como sea posible. No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento.

El hormigón transportado en vehículo abierto se protegerá con cobertores contra la lluvia o la desecación si la duración del transporte excediera de treinta minutos (30 min). En condiciones extremas de viento, soleamiento o altas temperaturas, el Director de las Obras podrá exigir que se adopten las precauciones anteriores, aunque la duración del transporte fuera menor.

La máxima caída libre vertical del hormigón fresco en cualquier punto de su recorrido no excederá de un metro y medio (1,5 m) y, si la descarga se hiciera al suelo, se procurará que se realice lo más cerca posible de su ubicación definitiva, reduciendo al mínimo posteriores manipulaciones.

Colocación de los elementos de guía de las pavimentadoras de encofrados deslizantes, y acondicionamiento de los caminos de rodadura de sus orugas

El espaciamiento de los piquetes que sostengan el cable de guía no podrá ser superior a diez metros (10 m); dicha distancia se reducirá a cinco metros (5 m) en curvas de radio inferior a quinientos metros (500 m) y en acuerdos verticales de parámetro inferior a dos mil metros (2.000 m). Se tensará el cable de forma que su flecha entre dos piquetes consecutivos no sea superior a un milímetro (1 mm).

Donde se hormigone una franja junto a otra existente se podrá usar ésta para la guía de las máquinas. En este caso se protegerá de la acción de las orugas al menos la zona de las juntas, interponiendo bandas de goma, chapas metálicas u otros materiales adecuados.

Los caminos de rodadura de las orugas estarán suficientemente compactados para permitir su paso sin deformaciones. No deberán presentar irregularidades superiores a quince milímetros (15 mm), medidas con una regla de tres metros (3 m).

Colocación de encofrados o elementos de rodadura fijos

Los encofrados se fijarán al terreno mediante clavijas que impidan que puedan moverse tanto lateral como verticalmente, debiendo disponerse sendas clavijas en sus extremos. La máxima separación entre clavijas será de un metro (1 m).

Si por rebasar la losa su borde debiera suplementarse la altura del encofrado, este suplemento no será superior al veinticinco por ciento (25%) de la altura original.

Una vez colocados los encofrados y después de una pasada de las máquinas, en vacío y con los vibradores en funcionamiento, se comprobará que las variaciones de cota en la superficie de rodadura de aquéllos no superan los tres milímetros (3 mm) respecto de la teórica, y que las desviaciones en planta tampoco superan un centímetro (1 cm). Se pasará un gálibo para comprobar el espesor que tendrá la losa.

La cara interior del encofrado deberá estar siempre limpia, sin restos de hormigón adheridos a ella. Antes de proceder a la puesta en obra del hormigón, se recubrirá dicha cara con un producto antiadherente, cuya composición y dotación deberán haber sido aprobadas por el Director de las Obras.

Si la maquinaria de puesta en obra utilizase como elemento de rodadura un bordillo o una franja de pavimento de hormigón construido con anterioridad, deberán haber alcanzado una edad mínima de tres (3) días. Las ruedas de la maquinaria, si no estuvieran provistas de bandas de goma, deberán rodar sobre carriles, listones de madera u otros dispositivos análogos para evitar su contacto directo con el hormigón, colocados a una distancia conveniente del borde. Si se observaran daños estructurales o superficiales en el elemento de rodadura, deberá suspenderse inmediatamente el hormigonado, reanudándose cuando aquél hubiera adquirido la resistencia necesaria, o adoptar precauciones suficientes para que no se vuelvan a producir dichos daños.

Colocación de los elementos de las juntas

Los elementos de las juntas se atenderán a los Planos y/o a lo que sobre el particular indique la Dirección de las Obras.

Los pasadores se colocarán paralelos entre sí y al eje de la calzada. La máxima desviación, tanto en planta como en alzado, de la posición del eje de un pasador respecto a la teórica será de veinte milímetros (20 mm). La máxima desviación angular respecto a la dirección teórica del eje de cada pasador, medida por la posición de sus extremos, será de diez milímetros (10 mm) si se introdujeran por vibración, o de cinco milímetros (5 mm), medidos antes del vertido del hormigón, si se colocaran previamente al mismo.

Si los pasadores no se introdujeran por vibración en el hormigón fresco, deberán disponerse sobre una cuna de varillas metálicas, suficientemente sólidas y con uniones soldadas, que se fijará firmemente a la superficie de apoyo. La rigidez de la cuna en su posición definitiva será tal, que al aplicar a un extremo de cualquier pasador una fuerza de ciento veinte newtons (120 N) en dirección horizontal o vertical, el desplazamiento del extremo del pasador no sea superior a un cinco por mil (0,5%) de su longitud.

Las barras de unión deberán quedar colocadas en el tercio (1/3) central del espesor de la losa.

Puesta en obra del hormigón

La puesta en obra del hormigón se realizará con pavimentadoras de encofrados deslizantes, o entre encofrados fijos.

La descarga y extensión se realizarán de forma que no se perturbe la posición de elementos que estuvieran ya presentados, y de modo suficientemente uniforme para no desequilibrar el avance de la pavimentadora. Esta precaución deberá extremarse en el caso de hormigonado en rampa. Se realizará una extensión previa del hormigón en un caballón o a todo lo ancho de pavimentación, mediante una extendedora.

Si la puesta en obra se hiciera entre encofrados fijos, el hormigón se distribuirá uniformemente con extendedora mecánica; una vez extendido, se compactará y enrasará por medio de una (1) o varias máquinas, cuyo número y rendimientos serán adecuados a la producción de la central de fabricación.

Se cuidará que delante de la maestra enrasadora se mantenga en todo momento y en todo lo ancho de la pavimentación un exceso de hormigón fresco, en forma de cordón de varios centímetros (cm) de altura; en el caso de los frateses de acabado se mantendrá un cordón continuo de mortero fresco de la menor altura posible.

Donde la calzada tuviera dos (2) o más carriles en el mismo sentido de circulación, se hormigonarán al menos dos (2) carriles al mismo tiempo salvo autorización expresa del Director de las Obras.

Se dispondrán pasarelas móviles con objeto de facilitar la circulación del personal y evitar daños al hormigón fresco.

Los tajos de hormigonado deberán tener todos sus accesos señalizados y acondicionados para proteger el pavimento construido.

Donde el Director de las Obras autorizase la extensión y compactación del hormigón por medios manuales, se mantendrá siempre un exceso de hormigón delante de la maestra, y se continuará compactando hasta que se haya conseguido la forma prevista y el mortero refluya ligeramente a la superficie.

Colocación de armaduras en pavimentos continuos de hormigón armado

Si se hormigonase en dos capas, se colocará -en su caso- la armadura entre ambas.

Las armaduras se dispondrán en las zonas y forma que se indiquen en los Planos, paralelas a la superficie del pavimento, limpias de toda suciedad y óxido no adherente; si fuera preciso, se sujetarán para impedir todo movimiento durante el hormigonado.

Las armaduras transversales se colocarán -en su caso- por debajo de las longitudinales. El recubrimiento de las armaduras longitudinales no será inferior a seis centímetros (6 cm).

Si no se uniesen mediante soldadura a tope las armaduras longitudinales se solaparán en una longitud mínima de treinta diámetros (30 ϕ). El número de solapes en cualquier sección transversal no excederá del veinte por ciento (20%) del total de armaduras longitudinales contenidas en dicha sección.

Las armaduras se interrumpirán diez centímetros (10 cm) a cada lado de las juntas de dilatación.

Ejecución de juntas en fresco

En la junta longitudinal de hormigonado entre una franja y otra ya construida, antes de hormigonar aquélla se aplicará al canto de ésta un producto que evite la adherencia del hormigón nuevo al antiguo. Se prestará la mayor atención y cuidado a que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y queda perfectamente compactado. Se cuidará particularmente el desencofrado de zonas delicadas. Si se observasen desperfectos en el borde construido, deberán corregirse antes de aplicar el producto antiadherente.

Las juntas transversales de hormigonado en pavimentos de hormigón en masa irán siempre provistas de pasadores, y se dispondrán al final de la jornada, o cuando se haya producido por cualquier causa una interrupción en el hormigonado que haga temer un comienzo de fraguado en el frente de avance, según el apartado 3.4.1 del presente Artículo. Siempre que fuera posible se harán coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación, modificando si fuera preciso la situación de aquéllas según las instrucciones del Director de las Obras; de no ser así, se dispondrán a más de un metro y medio (1,5 m) de distancia de la junta más próxima.

En pavimentos de hormigón armado continuo se procurará evitar la formación de juntas transversales de hormigonado, empleando un retardador de fraguado; en caso contrario se duplicará la armadura longitudinal hasta una distancia de un metro (1 m) a cada lado de la junta.

En juntas transversales de contracción ejecutadas en el hormigón fresco, la ranura superior, que se situará en la posición estricta fijada por la referencia correspondiente, deberá hacerse con una cuchilla vibrante o elemento similar aprobado por el Director de las Obras, inmediatamente después del paso de la pavimentadora y antes del acabado del pavimento. La ranura se obturará con una plancha de material rígido adecuado, y se retocarán manualmente sus labios las imperfecciones que hubieran quedado en torno a éstos.

Las juntas transversales y longitudinales podrán también realizarse mediante inserción en el hormigón fresco de una tira continua de material plástico o de otro tipo aprobado por el Director de las Obras. No se permitirán empalmes en dicha tira en las juntas de contracción, pero sí en las longitudinales si se mantuviera la continuidad del material de la junta. Después de su colocación, el eje vertical de la tira formará un ángulo mínimo de ochenta grados (80°) con la superficie del pavimento. La parte superior de la tira no podrá quedar por encima de la superficie del pavimento, ni a más de cinco milímetros (5 mm) por debajo de ella.

Acabado

Generalidades

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado. Donde fuera necesario aportar material para corregir una zona baja, se empleará hormigón aún no extendido. En todo caso, se eliminará la lechada de la superficie del hormigón fresco.

Acabado con pavimentadoras de encofrados deslizantes

La superficie del pavimento no deberá ser retocada, salvo en zonas aisladas, comprobadas con una regla de longitud no inferior a cuatro metros (4 m). En este caso el Director de las Obras podrá autorizar un fratasado manual en la forma indicada en el apartado 3.2.11.3 del presente Artículo.

Detrás de un fratas mecánico longitudinal oscilante se arrastrará una arpillera mojada y lastrada, que borre las huellas dejadas por aquél.

Acabado entre encofrados fijos

Si el Pliego de prescripciones técnicas particulares admitiera el fratasado manual, o si el Director de las Obras lo autorizara en aquellos lugares que, por su forma o ubicación, no permitieran el empleo de máquinas, la superficie del hormigón se alisará y nivelará con fratasas manuales, con cuyo borde se recortarán todas las protuberancias, rellenando las depresiones con el material así obtenido hasta conseguir una superficie plana y uniforme, con las cotas y pendientes fijadas en los Planos. Los fratasas se mantendrán con su mayor dimensión paralela al eje del pavimento. Cada pasada sucesiva solapará sólo ligeramente con la anterior, volviendo luego a pasar el fratas para alisar la banda de solape. El número de pasadas será el necesario para eliminar todas las irregularidades perceptibles.

Acabado de los bordes

Terminadas las operaciones de fratasado descritas en los apartados anteriores, y mientras el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con una llana curva de doce milímetros (12 mm) de radio.

Textura superficial

Acabado el pavimento, y antes de que comience a fraguar el hormigón, se dará a su superficie una textura homogénea, longitudinal o transversal en forma de estriado, o bien longitudinal por ranurado, según determine el Director de las Obras.

La textura superficial por estriado se obtendrá por la aplicación manual o mecánica de un cepillo con púas de plástico, alambre u otro material aprobado por el Director de las Obras, que produzca estrías sensiblemente paralelas o perpendiculares al eje de la calzada según se trate de una textura longitudinal o transversal.

La textura superficial por ranurado se obtendrá mediante un peine con varillas de plástico, acero u otro material o dispositivo aprobados por el Director de las Obras, que produzca ranuras paralelas entre sí.

El Director de las Obras podrá autorizar, la sustitución de las texturas por estriado o ranurado, por una denudación química de la superficie del hormigón fresco, obtenida mediante la aplicación de un retardador de fraguado y el posterior barrido del mortero no fraguado, precedida en su caso de la incrustación de gravilla no pulimentable en la citada superficie.

Numeración y marcado de las losas

Una vez dada la textura al pavimento, las losas exteriores de la calzada e numerarán con tres (3) dígitos, aplicando una plantilla al hormigón fresco. Se numerará al menos una (1) losa de cada dos (2), en sentido de avance del kilometraje, volviendo a comenzarse la numeración en cada hito kilométrico.

Protección y curado del hormigón fresco

Generalidades

Durante el primer período de endurecimiento, el hormigón fresco deberá protegerse contra un lavado por lluvia, contra una desecación rápida especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento- y contra enfriamientos bruscos o una congelación.

Si el Director de las Obras lo exigiera se colocará una tienda sobre las máquinas de puesta en obra, o un tren de tejadillos bajos de color claro, cerrados y móviles, que cubran una longitud de pavimento igual, al menos, a cincuenta metros (50 m). Alternativamente el Director de las Obras podrá autorizar la utilización de una lámina de plástico o un producto de cura resistente a la lluvia.

El hormigón se curará con un producto filmógeno, salvo que el Director de las Obras autorizase el empleo de otro sistema, en cuyo caso la cura se iniciará apenas el hormigón haya adquirido resistencia suficiente para que aquél no afecte a la textura, y se prolongará a lo largo del plazo que al efecto fije el Director de las Obras.

Deberán someterse al curado todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus bordes apenas queden libres.

Durante un período, que no será inferior a tres (3) días a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre él, excepto la imprescindible para aserrar juntas y comprobar la regularidad superficial.

Curado con productos filmógenos

Si para la cura se utilizasen productos filmógenos, deberán aplicarse tan pronto como hayan concluido las operaciones de acabado y no quede agua libre en la superficie del pavimento. En condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa temperaturas, fuertes vientos o lluvia, el Director de las Obras podrá autorizar que se apliquen antes.

El producto de curado será aplicado en toda la superficie del pavimento por medios mecánicos que aseguren una pulverización del producto en un rocío fino, de forma continua y uniforme, y con una dotación mínima de

doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m²). Si previera que el pavimento fuera a estar sometido a condiciones climatológicas adversas, el Director de las Obras podrá modificar la dosificación.

Se volverá a aplicar el producto de curado sobre los labios de las juntas recién serradas, y sobre las zonas en que, por cualquier circunstancia, la película formada se haya estropeado durante el período de cura.

Curado por humedad

Si el pavimento se curase por humedad, se cubrirá su superficie con arpilleras, esterillas u otros materiales análogos de alto poder de retención de humedad, que se mantendrán saturados durante el período de curado, cuando el hormigón hubiera alcanzado una resistencia suficiente para no perjudicar a la textura superficial. Dichos materiales no deberán estar impregnados ni contaminados por sustancias perjudiciales para el hormigón, ni que pudieran teñir o ensuciar su superficie.

Hasta que la superficie del hormigón se cubra con los materiales previstos, ésta se mantendrá húmeda aplicando agua por medio de dispositivos que la atomicen en forma de neblina y no de riego. No se aplicará agua a presión directamente sobre el hormigón, ni se permitirá que se acumule sobre la superficie de forma que corra sobre ella o se deslave el hormigón.

Curado mediante membranas impermeables

Si las juntas del pavimento se ejecutasen en fresco, el curado también podrá realizarse por cobertura de la superficie con membranas impermeables de plástico, cuando el hormigón hubiera alcanzado una resistencia suficiente para no perjudicar la textura superficial.

Hasta que la superficie del hormigón se cubra con las membranas impermeables, se mantendrá húmeda aplicando agua por medio de dispositivos que la atomicen en forma de neblina y no de riego. No se aplicará agua a presión directamente sobre el hormigón, ni se permitirá que se acumule sobre la superficie de forma que corra sobre ella o se deslave el hormigón.

Las membranas deberán cubrir toda la superficie expuesta de la losa. En su borde longitudinal, deberán rebasarlo en una distancia no inferior a su espesor. Los solapes entre membranas serán al menos de treinta centímetros (30 cm), uniéndose bien los distintos bordes para impedir que el aire se introduzca. Para evitar su levantamiento por el viento, todos los bordes laterales y solapes se asegurarán con chapas clavadas u otros sistemas aprobados por el Director de las Obras.

Si cualquier parte de una membrana resultase dañada o rota antes de las setenta y dos horas (72 h) de ser colocada, deberá ser inmediatamente cubierta con otra nueva y en buen estado, que se sujetará igual que el resto.

Protección térmica

Durante el período de cura, el hormigón deberá protegerse contra la acción de la helada o de un enfriamiento rápido. En el caso de una helada imprevista, se protegerá con una membrana de plástico aprobada por el Director de las Obras hasta la mañana siguiente a su puesta en obra.

Si fuera probable el enfriamiento brusco de un hormigón sometido a elevadas temperaturas diurnas, como en caso de lluvia después de un soleamiento intenso o de descenso de la temperatura ambiente en más de veinte grados Centígrados (20°C) entre el día y la noche, se le podrá proteger de la forma indicada, o se anticipará el aserrado de las juntas, tanto transversales como longitudinales, para evitar la fisuración del pavimento.

Ejecución de juntas serradas

En juntas transversales, el hormigón endurecido se serrará de forma y en instante tal, que el borde de la ranura sea limpio y no se hayan producido anteriormente grietas de retracción en su superficie.

Las juntas longitudinales podrán aserrarse en cualquier momento, después de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde la construcción del pavimento, siempre que se asegure que no habrá circulación alguna, ni siquiera la de obra, hasta que se haya hecho esta operación. No obstante, cuando se espere un descenso de la temperatura ambiente de más de veinte grados Centígrados (20°C) entre el día y la noche, las juntas longitudinales se aserrarán al mismo tiempo que las transversales.

Si el sellado de las juntas lo requiriese, y con la aprobación del Director de las Obras, el aserrado podrá realizarse en dos (2) fases: la primera hasta la profundidad definida en los Planos, y la segunda un ensanche para alojar el producto de sellado en la parte superior de la ranura.

Si, a causa de un aserrado prematuro, se astillarán los labios de las juntas, deberán ser reparados con un mortero de resina epoxi aprobado por el Director de las Obras.

Hasta el sellado de las juntas, o hasta la apertura del pavimento a la circulación si no se fueran a sellar, aquéllas se obturarán provisionalmente con cordeles u otros elementos similares, de forma que se evite la introducción de cuerpos extraños en ellas.

Desencofrado

Si el hormigón se pusiera en obra entre encofrados fijos, no se desencofrará antes de transcurridas dieciséis horas (16 h) de la puesta en obra.

Los encofrados se retirarán y transportarán con precaución y cuidado tales, que no se dañen los bordes de las losas ni aquéllos sufran deformaciones o deterioros.

En las zonas de cambio de pavimento y en bordes laterales se protegerá adecuadamente el canto de las losas.

Sellado de las juntas

Terminado el período de curado del hormigón y si estuviera previsto el sellado de las juntas, se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los labios de la ranura, utilizando para ello procedimientos adecuados -como un cepillo giratorio de púas metálicas- dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se imprimirán los labios con un producto adecuado, si el tipo de material de sellado lo requiriera.

Posteriormente se colocará el material de sellado previsto en el Proyecto.

Se cuidará especialmente la limpieza de la operación, y se recogerá cualquier sobrante de material. El material de sellado deberá quedar conforme a los Planos.

Tramo de prueba

Adoptada una dosificación definida por los ensayos característicos en obra, definidos en el presente Artículo, se procederá a la realización de un tramo de prueba con el mismo equipo, velocidad de hormigonado y espesor que se vayan a utilizar en la obra.

El tramo de prueba tendrá la longitud que indique la Dirección de las Obras quien determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

En el curso de la prueba se comprobará que los medios de vibración son capaces de compactar adecuadamente el hormigón en todo el espesor del pavimento; que se cumplen las prescripciones de textura y regularidad superficial; que el proceso de protección y curado del hormigón fresco es adecuado; y que las juntas se realizan correctamente.

Si la ejecución no fuera satisfactoria, se procederá a la realización de sucesivos tramos de prueba, introduciendo las oportunas variaciones en los equipos o métodos de puesta en obra. No podrá procederse a la construcción del pavimento sin que el tramo de prueba haya sido aprobado por el Director de las Obras.

El curado del tramo de ensayo deberá prolongarse durante el período prescrito en los Pliegos de prescripciones técnicas, y a los cincuenta y cuatro (54) días de su puesta en obra, se extraerán de él seis (6) testigos cilíndricos, según la Norma UNE 83.302, situados en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (50 cm) de cualquier junta o borde. Estos testigos se ensayarán a tracción indirecta, según la Norma UNE 83.306, a la edad de cincuenta y seis (56) días después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la Norma UNE 83.302. El valor medio de los resultados de estos ensayos servirá de base para su comparación con los resultados de los ensayos de información a los que se refiere el apartado correspondiente del presente Artículo.

El Director de las Obras podrá autorizar también que los testigos se extraigan de un lote aceptado de pavimento, cuya situación e historial lo hicieran comparable a aquél que fuera a ser sometido a ensayos de información.

5.3.15. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Textura superficial

La superficie del pavimento deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones.

La profundidad de la textura superficial, determinada por el método del círculo de arena según la Norma NLT-335/87, deberá estar comprendida entre setenta centésimas de milímetros (0,70 mm) y un milímetro (1 mm).

Integridad

Las losas no deberán presentar grietas, salvo las excepcionales consideradas en el apartado 4.4.5 del presente Artículo.

Los bordes de las losas y los labios de las juntas que presenten astilladuras serán reparados con resina epoxi, según las instrucciones del Director de las Obras.

Tolerancias geométricas

De planta

Las desviaciones en planta respecto a la alineación teórica no deberán ser superiores a tres centímetros (3 cm).

De cota y anchura

En carreteras de nueva construcción, dispuestos clavos de referencia, nivelados hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto ni de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichos clavos; ambas no deberán diferir en más de diez milímetros (10 mm).

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, y las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse según las instrucciones del Director de las Obras.

De espesor

El espesor del pavimento no deberá ser inferior en ningún punto al previsto en los Planos.

De regularidad superficial

La media en cada hectómetro de cada carril del índice de regularidad internacional (IRI), definido por la Norma NLT como la razón del desplazamiento relativo acumulado por la suspensión de un vehículo-patrón que circule a una velocidad de ochenta kilómetros por hora (80 km/h), a la distancia recorrida, no deberá ser superior al límite que fije la Dirección de la Obra.

5.3.16. LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Generalidades

Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pueda, a juicio del Director de las Obras, provocar la deformación del borde de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

La descarga del hormigón transportado en camiones sin elementos de agitación deberá haber terminado dentro de un período de cuarenta y cinco minutos (45 min) a partir de la introducción del cemento y los áridos en el mezclador. Bajo condiciones atmosféricas que causen un rápido endurecimiento del hormigón, o cuando la temperatura de éste sea superior de veinticinco grados Centígrados (25°C), el tiempo de transporte no deberá exceder de treinta minutos (30 min). Los plazos antes indicados podrán ser aumentados por el Director de las Obras si se utilizasen retardadores de fraguado.

No deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su acabado. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo hasta un máximo de dos horas (2 h) si se empleasen cementos cuyo principio de fraguado no tuviera lugar antes de dos horas y media (2,5 h), o si se adoptasen precauciones para retrasar el fraguado del hormigón, o si las condiciones de humedad y temperatura fueran favorables.

A menos que se instalase una iluminación suficiente a juicio del Director de las Obras, el hormigonado del pavimento se detendrá con una antelación suficiente para que el acabado se pueda concluir con luz natural.

En ningún caso se colocarán en obra amasijos que acusen un principio de fraguado, o presenten segregación o desecación.

Si se hormigonase en dos capas, se extenderá la segunda lo más rápidamente posible, antes de que comience el fraguado del hormigón de la primera. En cualquier caso, entre la puesta en obra de ambas capas no deberá transcurrir más de una hora (1 h).

Si se interrumpiese la puesta en obra por más de media hora (1/2 h) se tapaná el frente del hormigón de forma que se impida la evaporación del agua. Si el plazo de interrupción fuera superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del hormigón, se dispondrá una junta de hormigonado transversal, según lo indicado en el presente Artículo.

En tiempo caluroso

Con tiempo caluroso deberán extremarse las precauciones a fin de evitar desecaciones superficiales y fisuraciones, según indique el Director de las Obras.

Apenas la temperatura ambiente rebase los veinticinco grados Centígrados (25°C), deberá controlarse constantemente la temperatura del hormigón, la cual no deberá rebasar en ningún momento los treinta grados Centígrados (30°C). El Director de las Obras podrá ordenar la adopción de precauciones suplementarias a fin de que no se supere dicho límite.

En tiempo frío

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cinco grados Centígrados (5°C) deberá controlarse constantemente la temperatura del hormigón, adoptando en su caso las precauciones necesarias para evitar que ésta baje de diez grados Centígrados (10°C) si aquella fuera de cero grados Centígrados (0°C), ni de trece grados Centígrados (13°C) si fuera de tres grados Centígrados bajo cero (-3°C).

Deberá detenerse el hormigonado cuando la temperatura ambiente, si tendiese a descender, alcance los dos grados Centígrados (2°C), y podrá reanudarse cuando, tendiendo a ascender, fuera superior a tres grados Centígrados bajo cero (-3°C), y siempre que no existiesen lentejones de hielo en la superficie de apoyo y se adoptasen las precauciones indicadas por el Director de las Obras.

Si, a juicio del Director de las Obras, hubiera riesgo de que la temperatura ambiente llegará a bajar de cero grados Centígrados (0°C) durante las primeras veinticuatro horas (24 h) de endurecimiento del hormigón, el Contratista deberá proponer unas precauciones complementarias, las cuales deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Si se extendiese una lámina de plástico de protección sobre el pavimento, deberá mantenerse hasta el aserrado de las juntas.

El sellado de juntas en caliente deberá suspenderse, salvo autorización del Director de las Obras, cuando la temperatura ambiente baje de cinco grados Centígrados (5°C), o en caso de lluvia o viento fuerte.

Apertura a la circulación

El pavimento podrá abrirse al paso de personas y de equipos para el aserrado y la comprobación de la regularidad superficial cuando hubiera transcurrido el plazo necesario para que no se produzcan desperfectos superficiales, y se hubiera secado el producto filmógeno de cura si se utilizase este método.

El tráfico de obra no podrá circular sobre el pavimento antes de siete (7) días del acabado del pavimento. El Director de las Obras podrá autorizar una reducción de este plazo, siempre que el hormigón haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80%) de la exigida a los veintiocho (28) días. Todas las juntas transversales deberán haber sido selladas o al menos obturadas provisionalmente.

La apertura a la circulación ordinaria no podrá realizarse antes de catorce (14) días del acabado del pavimento. El Director de las Obras podrá autorizar una reducción de este plazo, siempre que el hormigón haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80%) de la exigida. Todas las juntas deberán haber sido selladas.

5.3.17. CONTROL DE PROCEDENCIA

Cemento

El suministro e identificación del cemento deberán atenderse a lo prescrito en el vigente Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos, así como en el Artículo 202 del presente Pliego.

Áridos

De cada procedencia del árido y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán cuatro (4) muestras, según la Norma NLT 148/72, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la Norma NLT-149/72 (granulometría B).
- La proporción de partículas silíceas del árido fino, según la Norma ASTM D-3042.

El Director de las Obras podrá ordenar la repetición de estos ensayos sobre nuevas muestras, y la realización de los siguientes ensayos adicionales:

- La granulometría de cada fracción, especialmente del árido fino, según la Norma UNE 7.139.
- El equivalente de arena del árido fino, según la Norma UNE 83.131.
- El contenido de partículas arcillosas del árido fino, según la Norma UNE 83.130.

El Director de las Obras comprobará, además, la retirada de la eventual montera en la extracción de los áridos, la exclusión de la misma de vetas no utilizables, y la adecuación de los sistemas de trituración y clasificación.

5.3.18. CONTROL DE PRODUCCION

Cemento

De cada partida de cemento que llegue a la central de fabricación se tomarán muestras y sobre ellas se realizarán los ensayos preceptivos de recepción, según los criterios del vigente Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos.

Al menos una (1) vez al mes, o siempre que se sospechasen anomalías en el suministro por los resultados de los ensayos preceptivos, se realizarán también los optativos.

Si la proporción de cualquier componente del cemento variase en más de cinco (5) puntos porcentuales respecto de aquélla con la que se realizaron los ensayos característicos del apartado 3.2.1 del presente Artículo, éstos deberán repetirse.

Áridos

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de la central de fabricación, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lascas, plasticidad, etc.

Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y accesos.

Sobre cada fracción de árido que se produzca o reciba se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos dos (2) veces al día:

- Granulometría, según la Norma UNE 7.139.
- Equivalente de arena del árido fino, según la Norma UNE 83.131.
- En su caso, el contenido de partículas arcillosas del árido fino, según la Norma UNE 83.130.

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie el suministro de una procedencia aprobada:

- Índice de lascas del árido grueso, según la Norma NLT-354/74.
- Proporción de elementos del árido grueso con dos (2) o más caras de fractura, según la Norma NLT-358/87.
- Proporción de impurezas del árido grueso, según la Norma NLT-172/86.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72.
- Densidad relativa y absorción, según las Normas NLT-153/76 y NLT-154/76.

5.3.19. CONTROL DE EJECUCION

Fabricación

Se tomará diariamente, según la Norma NLT-148/72, un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde, de cada fracción de árido antes de su entrada en el mezclador, y sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Granulometría, según la Norma UNE 7.139.
- Equivalente de arena, según la Norma UNE 83.131.
- En su caso, el contenido de partículas arcillosas del árido fino, según la Norma UNE 83.130.
- Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos, y se determinará su granulometría, según la Norma UNE 7.139. Al menos una (1) vez cada quince (15) días se verificará la exactitud de las básculas de dosificación, mediante un conjunto adecuado de pesas patrón.

Se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

En cada elemento de transporte:

- Control del aspecto del hormigón y, en su caso, medición de su temperatura. Se rechazarán todos los hormigones segregados o cuya envuelta no sea homogénea.

Al menos dos (2) veces al día (mañana y tarde), y al menos una (1) vez por lote:

- En caso de utilizarse un inclinator de aire, la proporción de aire oculto en el hormigón, según la Norma UNE 7.141.
- Fabricación de un número de probetas para ensayo a flexotracción, según la Norma 83.301, admitiéndose también el empleo de mesa vibrante de frecuencia no inferior a sesenta hertzios (60 Hz). Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada Norma. Tanto el número de amasadas de las que provendrá el hormigón como el de probetas por amasada lo fijará el Director de las obras.

Puesta en obra

Se medirán la temperatura y humedad relativa ambientes mediante un termohigrógrafo registrador, para tener en cuenta las limitaciones del apartado 3.4 del presente Artículo.

Al menos dos (2) veces al día, por la mañana y por la tarde, y al menos una (1) vez por lote, así como siempre que hubiera dudas por el aspecto del hormigón, se medirá su consistencia. Si el resultado obtenido rebasara los límites establecidos respecto de la fórmula de trabajo, se rechazará la amasada.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras.

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra, verificando la frecuencia y amplitud de los vibradores.

Producto terminado

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes al pavimento de hormigón vibrado:

- Quinientos metros (500 m).
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²).
- La fracción construida diariamente.

No obstante, lo anterior, en lo relativo a integridad del pavimento la unidad de aceptación o rechazo será la losa individual, enmarcada entre juntas.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución, con una regla móvil de una longitud mínima de tres metros (3 m) provista de registro gráfico, según la Norma NLT-334/88, y con viógrafo según la Norma NLT-332/87. La determinación del índice de regularidad internacional (IRI), a que se refiere el apartado 3.3.3.4 del presente Artículo, tendrá lugar en todo caso antes de la recepción definitiva de las obras.

Al día siguiente del hormigonado, se determinará en emplazamientos aleatorios la profundidad de la textura superficial por el método del círculo de arena según la Norma NLT-335/87, con la frecuencia fijada por el Director de las Obras.

El espesor de las losas se comprobará mediante extracción de testigos cilíndricos en emplazamientos aleatorios, con la frecuencia fijada por el Director de las Obras. Los agujeros producidos se rellenarán con hormigón de la misma calidad que el utilizado en el resto del pavimento, el cual será correctamente compactado y enrasado.

Las probetas de hormigón, conservadas en las condiciones previstas en la Norma UNE 83.301, se ensayarán a flexotracción a veintiocho (28) días, según la Norma UNE 83.305. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de ensayos complementarios a siete (7) días.

5.3.20. CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO DE UN LOTE

Regularidad superficial

Se admitirá que las prescripciones de regularidad del pavimento exigidas por el apartado 3.3.3.4 del presente Artículo tienen una probabilidad razonable de cumplirse donde se den simultáneamente las circunstancias siguientes:

- Las irregularidades del pavimento, controladas con una regla móvil de una longitud mínima de tres metros (3 m) provista de registro gráfico, según la Norma NLT-334/88 no superarán los tres milímetros (3 mm).
- El Director de las Obras fijará la regularidad superficial media de un lote, medida con viógrafo según la Norma NLT-332/87, así como el máximo coeficiente de viógrafo en un hectómetro (Hm.) cualquiera, medido según la Norma NLT-332/87.

Donde no se cumplan estas condiciones, el Contratista podrá optar por corregir por fresado las zonas altas hasta que se cumplan, o esperar al resultado de la determinación del índice de regularidad internacional (IRI) a que se refiere el apartado 3.3.3.4 del presente Artículo, la cual tendrá lugar en todo caso antes de la recepción definitiva de las obras. Los hectómetros (Hm.) en que dicho índice resultase superior al límite fijado, serán corregidos por fresado hasta que dejen de rebasarlos.

Textura superficial

La profundidad media de la textura superficial deberá estar comprendida entre los límites especificados, y ninguno de los resultados individuales podrá ser inferior a cincuenta centésimas de milímetro (0,50 mm). Si la profundidad de la textura resultase insuficiente, el Director de las Obras podrá exigir un tratamiento de la superficie.

Espesor

Si el espesor fuera menor que el previsto, incluidas las tolerancias, se demolerán las zonas afectadas, reconstruyéndose a expensas del Contratista.

Resistencia a flexotracción

Ensayos de control

Para el control de la resistencia del hormigón vibrado para pavimentos no se aplicará el Código Estructural, sino las prescripciones que figuran a continuación.

A partir de la resistencia característica estimada para cada lote:

- Si la resistencia característica estimada no fuera inferior a la exigida, se aceptará el lote.
- Si la resistencia característica estimada fuera menor de la exigida, se realizarán ensayos de información.

Ensayos de información

Antes de transcurridos cincuenta y cuatro (54) días de su puesta en obra, se extraerán del lote seis (6) testigos cilíndricos, según la Norma UNE 83.302, situados en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (50 cm) de cualquier junta o borde. Estos testigos se ensayarán a tracción indirecta, según la Norma UNE 83.306, a la edad de cincuenta y seis (56) días, después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la Norma UNE 83.302.

El valor medio de los resultados de estos ensayos se comparará con el valor medio de los resultados del tramo de prueba:

Si fuera inferior, el lote se considerará aceptable.

Si fuera inferior se demolerá el lote y se reconstruirá, a expensas del Contratista.

Integridad

Las losas no deberán presentar grietas. El Director de las Obras podrá aceptar pequeñas fisuras de retracción plástica, de corte longitudinal y que manifiestamente no interesen más que de forma limitada a la superficie de las losas, y podrá exigir su sellado.

Si una losa presentase una grieta única y no ramificada, sensiblemente paralela a una junta, el Director de las Obras podrá aceptar la losa si se realizasen las operaciones indicadas a continuación:

Si la junta más próxima a la grieta no se hubiera abierto, se instalarán en ésta pasadores o barras de unión, con disposición similar a los existentes en la junta. La grieta se sellará, previa regularización y cajeo de sus labios.

Si la junta más próxima a la grieta se hubiera abierto, ésta se inyectará apenas fuera posible con una resina epoxi aprobada por el Director de las Obras, que mantenga unidos sus labios y restablezca la continuidad de la losa.

En losas con otros tipos de grieta, como las de esquina, el Director de las obras podrá aceptarlas u ordenar su total o parcial demolición y posterior reconstrucción. En el primer caso, la grieta se inyectará apenas fuera posible, con una resina epoxi aprobada por el Director de las Obras, que mantenga unidos sus labios y restablezca la continuidad de la losa. En el segundo, ninguno de los elementos de la losa después de su reconstrucción, podrá tener una (1) de sus dimensiones inferior a un metro y medio (1,5 m).

La recepción definitiva de una losa agrietada y no demolida no se efectuará más que si, al final del período de garantía, las grietas no se hubiesen agravado ni hubiesen originado daños a las losas vecinas. En caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la total demolición y posterior reconstrucción de las losas agrietadas.

5.3.21. MEDICION Y ABONO

La preparación de la superficie existente no da lugar a abono por separado, considerándose ésta incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente.

El pavimento de hormigón vibrado completamente terminado, se medirá por metros cúbicos (m³), deducidos de las secciones tipo señaladas en los Planos, no abonándose, en ningún caso, los excesos sobre las mismas, ni los debidos a las tolerancias admisibles.

Dentro de esta unidad se considera incluido el abono de los aditivos previstos en proyecto y/o autorizados por el Director de las Obras, así como el tratamiento superficial del pavimento, tal y como se refleja en el apartado 3.2.11.-"Acabado", del presente Artículo.

El abono se obtendrá por la aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del C.P. Nº 1.

La ejecución de las juntas se medirá de la forma que sigue:

- Serrado de junta, por metros lineales (m).
- Cajeado y sellado de junta, por metros lineales (m).
- Pasador colocado, por unidades (ud).

Abonándose cada una de ellas según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

Las armaduras se medirán y abonarán de acuerdo con lo estipulado en el Artículo 600.- "Acero en armaduras para hormigón armado", del presente Pliego.

El riego de curado se medirá y abonará de acuerdo con lo estipulado en el Artículo 529.- "Riegos de curado" del presente Pliego.

Dentro del precio de esta unidad de obra está incluido, y por tanto no se considera de abono, el excedente producido al ejecutar el corte de la junta longitudinal, en la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, cuando el ancho total de la plataforma se extienda en dos etapas.

Los sobrerrellenos que se generen en las capas superiores al no haberse alcanzado la cota de proyecto, a pesar de estar comprendida dentro de las tolerancias, no darán lugar a medición y abono de dicho exceso.

No será de abono la reparación de juntas defectuosas, ni de losas en que se acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten textura o aspecto defectuoso.

5.4. M² REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN

5.4.1. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La reposición de pavimento de hormigón se realizará con hormigón HM-20/P/20/IIa+E de resistencia a compresión 20 N/mm² a los 28 días.

La cantidad de cemento por metro cúbico de hormigón no será superior a 0,55.

El Director especificará el tipo de ensayo a realizar para la determinación de la consistencia del hormigón. En el caso de medirse la consistencia de acuerdo con la Norma UNE 7103, el asiento estará comprendido entre dos (2) y seis (6) centímetros.

No deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra, compactación y acabado.

Durante la compactación se cuidará que delante de la maestra delantera y en todo el ancho, se mantenga un exceso de hormigón en forma de cordón de varios centímetros de altura.

Si se interrumpe la extensión en un periodo superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del hormigón, se dispondrá una junta de hormigonado transversal.

Las juntas transversales podrán realizarse mediante inserción en el hormigón fresco de una tira continua de material plástico. No se permitirán empalmes en dicha tira.

La distancia entre juntas transversales no será superior a cinco (5) metros.

Queda prohibido el regado con agua o la extensión del mortero sobre la superficie del hormigón para facilitar su acabado.

Cuando sea necesario aportar material para corregir algún punto bajo, se empleará hormigón.

En caso de que aparezcan grietas finas en la superficie del hormigón recientemente colocado, antes de su fraguado, se le aplicará agua con un pulverizador de forma que se produzca una neblina y no riego, hasta que las operaciones de acabado hayan finalizado y se haya iniciado el curado del hormigón.

La superficie de hormigón se acabará dotándola de la misma textura, que tuviera el pavimento original.

La textura superficial por estriado se obtendrá por la aplicación manual o mecánica de un cepillo con púas de plástico, alambre u otro material aprobado por el Director.

Las estrías producidas serán sensiblemente perpendiculares o paralelas al eje de la calzada, según se trate de una textura transversal o longitudinal.

La textura superficial por ranurado será siempre transversal y se obtendrá mecánicamente mediante un peine con varillas de plástico, acero u otro material, o una placa con salientes de la misma forma que las ranuras a obtener; el dispositivo utilizado deberá ser aprobado por el Director. Las ranuras serán paralelas entre sí y tendrán una anchura y una profundidad comprendidas entre cinco (5) y siete (7) milímetros. La distancia entre sus ejes será variable y comprendida entre quince (15) y treinta y cinco (35) milímetros.

La reposición de pavimento de hormigón se ejecutará obligatoriamente inmediatamente después del relleno de la zanja y antes de proceder a la apertura de un nuevo tramo.

5.4.2. MEDICION Y ABONO

El pavimento de hormigón completamente terminado, se medirá y abonará por metros cúbicos (m³). Se descontarán las sanciones impuestas por insuficiente resistencia del hormigón. No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para reparar las juntas defectuosas o las superficies de las losas que presenten aspecto defectuoso.

5.5. M². PINTURA EN PARAMENTOS NO METÁLICOS

5.5.1. DEFINICION Y ALCANCE

Se definen como pinturas en paramentos no metálicos, el conjunto de operaciones destinadas a la aplicación de productos industriales que se presentan en estado líquido, pastoso o sólido y que aplicados en forma de recubrimiento superficial se transforman mediante procesos físicos o químicos en una película sólida, adherida,

continua y duradera cuya finalidad es la de proteger el paramento contra ataques o agresiones ambientales además de aportar cierto grado estético o alguna otra especificación técnica.

Por lo general, cualquier tratamiento no se limita a una sola operación, sino que es frecuente la ejecución de las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie.
- Imprimación.
- Capas intermedias.
- Acabado.

Es posible que en la práctica varias de estas operaciones vayan agrupadas.

5.5.2. MATERIALES

Los materiales que componen un sistema de pintado para paramentos no metálicos, vendrán acompañados de la correspondiente información técnica, que cubrirá los siguientes aspectos:

- Denominación del sistema.
- Fabricante.
- Condiciones de servicio.
- Preparación de superficie.
- Número de constituyentes.
- Denominación comercial de los productos.
- Naturaleza.
- Espesores: nominal, máximo y mínimo.
- Tiempos de repintado, máximo y mínimo.
- Tiempo de secado total.
- Espesor total mínimo.
- Disolventes a utilizar.
- Adiciones máximas para espesor.
- Forma de aplicación.
- Proporciones de mezcla.
- Tiempo máximo de utilización de la mezcla.
- Tiempo mínimo de espera antes de usar la mezcla.
- Condiciones atmosféricas y del soporte para la aplicación.
 - Temperatura máxima y mínima.
 - Humedad relativa máxima y mínima.

Todos los productos a utilizar deberán provenir de un solo fabricante.

5.5.3. LIMPIEZA Y PREPARACION DE LA SUPERFICIE.

La preparación de superficie sobre todo en el caso de ser hormigón puede comprender alguna o la totalidad de las siguientes operaciones:

- Eliminación de rebabas y protuberancias.
- Eliminación de contaminantes en superficie.
- Eliminación de lechada.
- Generar una rugosidad superficial para mejorar el anclaje del recubrimiento.
- Rellenado de las coqueras, huecos y otros defectos superficiales.

Salvo especificación en contra de la Dirección de Obra, la preparación de las superficies se realizará mediante chorro de agua entre 600 y 900 kg/cm² al objeto de eliminar lechadas, partículas mal adheridas, desencofrantes, contaminación y salinidad ambiental. Este método está descrito en la Norma ASTM D-4259.

5.5.4. APLICACION DE PINTURAS (SISTEMAS Y MEDIOS)

Se procurará que el sistema de pintado se realice por pulverización, salvo autorización expresa del Director de Obra.

Las pistolas de pulverización se suministrarán con instrucciones detalladas para su montaje, uso y mantenimiento e incluirá tablas para la elección de boquillas en función de los requerimientos de trabajo.

5.5.5. CONTROL DE CALIDAD

Dentro de este apartado se distinguen tres tipos de control: control de identificación, control de recepción y control de aplicación.

5.5.6. CONTROL DE IDENTIFICACION

Previo a este control, para la selección de un sistema de pintura, el fabricante se basa en la superación de una serie de ensayos acelerados tendentes a comprobar la capacidad de resistencia a las agresiones ambientales y al envejecimiento.

Tras este control se realizan unos ensayos tendentes a la perfecta identificación de la pintura, tanto desde el punto de vista de la composición como de las propiedades físicas.

5.5.7. CONTROL DE RECEPCION

Este control, es tendente a la comprobación del material suministrado a obra y en el se realizarán ensayos rápidos de identificación y el control de las etiquetas identificativas.

Control de las etiquetas y toma de muestras

Las etiquetas identificativas contendrán:

- Nombre del fabricante
- Designación del producto
- Lote de fabricación
- Fecha de envasado

La toma de muestras se circunscribirá a un mínimo de una por lote, siendo aconsejable su práctica según el procedimiento y número indicado en la Norma INTA 160021, debiendo identificarse las muestras con los siguientes datos:

- Lugar y fecha de toma
- Tipo de sistema
- Lote de fabricación
- Fecha de fabricación
- Nombre del fabricante
- Nombre del producto
- En el caso de productos de dos componentes, de la parte de que se trata.

Definición de ensayos y análisis de los resultados

Los ensayos rápidos de identificación para el control de recepción serán los siguientes:

- Determinación del peso específico (INTA 160243)
- Determinación de la viscosidad (INTA 160218 ó INTA 160217A)
- Contenido en cenizas a 500°C (NF-T30-603)
- Determinación de la materia fija y volátil (INTA 160231A)

La evaluación que se realizará por lotes se hará según los siguientes criterios:

- Únicamente en un 5% de los casos se tolerarán resultados inferiores a los esperados.
- Los valores inferiores citados, no lo serán en un porcentaje superior al 10% del valor esperado.

Caso de no obtener resultados satisfactorios se procederá a una nueva toma de muestra por duplicado, y en presencia del fabricante, reservándose una serie de muestras como testigo por si hubiese contestación de los resultados. Si los resultados fuesen negativos (no identificación positiva) y no se hubiese comprobado una sustitución de productos, ajena a la voluntad del fabricante (para lo cual deberá proporcionar los datos de su control de calidad interno, fabricación, así como cuantos considere necesarios), se procederá a la práctica de los ensayos de identificación, para eliminar dudas al respecto. En el proceso de identificación se admitirá igual proporción de valores inferiores, tanto en número como en valor, que en el caso del control de recepción.

Si el resultado de estos nuevos ensayos no fuese positivo, el fabricante procederá a la sustitución del material o materiales no conformes por otros que correspondan a las características de los ensayados.

Si el fabricante hubiese cambiado la formulación de alguno de los productos utilizados, se verá obligado a realizar los ensayos de idoneidad, como si se tratase de un nuevo sistema, debiendo cambiar su denominación.

5.5.8. CONTROL DE APLICACION DEL SISTEMA

El control de aplicación tiene por objeto eliminar los fallos del sistema que tuviesen su origen en una mala aplicación. Por este motivo se deberán observar estrictamente las condiciones indicadas por el fabricante en la ficha del sistema e información técnica adjunta a la misma.

Se deberá considerar las siguientes operaciones:

- Inspección previa de la superficie.
- Comprobación de equipos y medios de limpieza.
- Valoración de las condiciones ambientales y del soporte.

- Comprobación de la identificación de las pinturas.
- Comprobación de la adecuada preparación de los productos.
- Detección de zonas mal recubiertas.
- Comprobación del grado de adherencia.
- Determinación del espesor seco alcanzado (por capas, y total del sistema).

5.5.9. MEDICION Y ABONO

La preparación de la superficie se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente y por lo tanto no habrá lugar para su abono por separado.

La pintura en paramentos no metálicos se medirá por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados.

Se abonarán según el precio unitario correspondiente recogido en el Cuadro de Precios Nº 1.

Dentro del precio de esta unidad de obra están incluidos y por tanto no se consideran de abono, todos los medios auxiliares necesarios para ejecutar la unidad.

5.6. M². REVESTIMIENTOS EN PARAMENTOS NO METÁLICOS

5.6.1. DEFINICION Y ALCANCE

Se definen como revestimientos en paramentos no metálicos, el conjunto de operaciones destinadas a la aplicación de revestimientos realizados a partir de morteros de cemento, lechadas, cales, etc. para dotar a las superficies de los paramentos de cierta textura y al mismo tiempo protegerlos contra ataques o agresiones ambientales aportándole cierto grado estético o alguna otra especificación técnica.

5.6.2. MATERIALES

En este apartado se incluyen los materiales utilizados en revestimientos en paramentos no metálicos tales como morteros, lechadas, cales, etc. que ya tienen articulado propio en esta materia.

5.6.3. LIMPIEZA Y PREPARACION DE LA SUPERFICIE

Las condiciones que debe cumplir o reunir el paramento antes de la realización de un revestimiento son:

- Debe estar rugoso, limpio y sin polvo.
- Debe de mojarse con anterioridad a fin de evitar una desecación rápida.
- Cuando se trate de paredes de hormigón, picaremos ésta para aumentar su adherencia.
- En muros de mampostería, cuando haya que revestirlos, produciremos en las juntas, llagas de 2 ó 3 cm.
- Cuando nos encontremos ante un paramento que ofrece deficiencias de adherencia, clavaremos un mallazo de acero galvanizado, sobre el cual procederemos a revestir. Esta malla al mismo tiempo nos servirá como armadura de revestimiento.

5.6.4. PROCESO CONSTRUCTIVO

Se realizará el revoco en las cuatro direcciones sobre el paramento cada vez que se extienda el mortero.

Según se va haciendo, con el regle se comprueba el plomo y la alineación, no permitiendo clareos superiores a 1 cm.

5.6.5. ACABADOS

- Fratasado: Consiste en describir círculos mediante el fratás (llana de madera), dándole un aspecto rugoso al paramento, y quedando éste en disposición de un posterior pintado.
- Enlucido: Consiste en un acabado más liso. Puede hacerse con mortero de cal o con mortero de cemento. Consiste en extender sobre el revoco, una fina capa de 1 a 3 mm, alisándola con la llana, se obtiene una superficie lisa que quedará en disposición para ser pintada.
- Estuco: Se realiza con cal grasa y arena de mármol. Consiste en la extensión de tres capas sucesivas, comprimiéndolas bien, en especial la última capa. Se obtiene una superficie perfectamente lisa y brillante. Si se utiliza en la última capa arena más fina y se realiza, antes de que se produzca el secado, un planchado con una plancha de estucado, obtenemos estuco en caliente más impermeable y fino que el estuco en frío.
- Esgrafiado: Consiste en la realización de un estuco de dos capas de distintos colores, originando dibujos que quedarán en relieve.
- Estucos raspados: Su proceso constructivo es análogo a los anteriores, en los que antes de que comience el fraguado se realiza un raspado, dándoles cierta textura.
- Enjalvergado: Consiste en un pintado con lechada de cal.
- Tirolasa: Consiste en un revoque rústico de grano grueso, que se proyecta contra el paramento mediante una máquina llamada tirolasa. Puede ser pintado posteriormente.



5.6.6. CONTROL DE CALIDAD

Los materiales y la ejecución de esta unidad se controlarán mediante inspecciones periódicas a efectos de comprobar que unos y otra cumplen las condiciones anteriormente establecidas.

El Director de Obra podrá ordenar la realización de ensayos sobre muestras de los materiales para comprobar alguna de sus características.

Se rechazarán los materiales o unidades que no cumplan estrictamente lo especificado.

Se pondrá especial atención en mantener las juntas estructurales o de dilatación del paramento tratado.

5.6.7. MEDICION Y ABONO

La preparación de la superficie se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente y por lo tanto no habrá lugar para su abono por separado.

Los revestimientos en paramentos no metálicos se medirán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados.

Se abonará según el precio unitario correspondiente recogido en el Cuadro de Precios Nº 1.

Dentro del precio de esta unidad de obra están incluidos, y por tanto no se consideran de abono, todos los medios auxiliares necesarios para ejecutar la unidad.

6. PARTE 6ª.- ESTRUCTURAS

6.1. ACERO EN ARMADURAS PARA HORMIGÓN ARMADO

6.1.1. DEFINICION 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.

6.1.2. 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.

6.1.3. EJECUCION 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 Código Estructural.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en el Código Estructural y, en su defecto, en el artículo 600 del PG-3.

6.1.4. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de los materiales se efectuará de acuerdo con lo indicado en el correspondiente Capítulo del presente Pliego.

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 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 $0,05 \text{ m} < L < 0,20$ metros: ± 10 mm
- Si $0,20 \text{ m} < L < 0,40$ 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 $0,25 \text{ m} < L < 0,50$ metros: ± 15 mm
- Si $0,50 \text{ m} < L < 1,50$ metros: ± 20 mm
- Si $L > 1,50$ metros: ± 30 mm

6.1.5. MEDICION 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:

DIAMETRO 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 considerarán incluidos en el precio.

Las armaduras se abonarán según los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

6.2. ACERO LAMINADO

Para la ejecución de las obras de acero laminado se seguirán las siguientes directrices.

6.2.1. MONTAJE

La sujeción provisional de los elementos durante el montaje se asegurará con tornillos, grapas u otros procedimientos que resistan los esfuerzos que puedan producirse por las operaciones de montaje.

En el montaje se realizará el ensamblaje de los distintos elementos de modo que la estructura se adapte a la forma prevista en los planos de taller, con las tolerancias establecidas en el apartado correspondiente. Se comprobará, cuantas veces sea preciso, la exacta colocación relativa a sus diversas partes.

No se comenzará el roblonado, atornillado definitivo o soldado de las uniones de montaje hasta que no se hayan comprobado que la posición relativa de los elementos de cada unión coincida exactamente con la posición definitiva.

Si se han previsto elementos de corrección no se comenzarán las operaciones de cada unión hasta que se hayan comprobado que la posición relativa de los elementos a unir es la debida y que la desviación entre la forma actual y la definitiva podrá ser anulada con los citados medios de corrección.

En las uniones de montaje y otros dispositivos auxiliares se retirarán solamente cuando se pueda prescindir de ellos estáticamente.

6.2.2. TOLERANCIAS DE PERFILES Y CHAPAS

Las tolerancias dimensionales y en peso para la recepción de los perfiles y chapas son las establecidas en la norma MV 102.

6.2.3. PROTECCIONES

Las superficies que hayan de quedar en contacto con las uniones de la estructura se limpiarán en la forma especificada y no se pintarán, salvo expresa indicación contraria, en cuyo caso estas superficies se unirán estando fresca la pintura.

Las superficies que hayan de quedar en contacto con las uniones con tornillos de alta resistencia no se pintarán nunca y recibirán una limpieza o tratamiento de acuerdo con las normas ya establecidas.

Las superficies que hayan de soldarse, no estarán pintadas ni imprimidas en una zona de anchura mínima de 100 mm desde el borde de la soldadura. Si se precisa una protección temporal, se pintarán con pintura fácilmente eliminable y se procederá a una cuidadosa eliminación antes del soldeo.

6.2.4. SUPERFICIES CONTIGUAS AL TERRENO

Para evitar posibles corrosiones es preciso que las bases de los pilares y partes estructurales que puedan estar en contacto con el terreno queden embebidas en hormigón.

No se pintarán estos elementos: para evitar su oxidación, si han de permanecer algún tiempo a la intemperie, se recomienda su protección con lechada de cemento.

6.2.5. CONDICIONES DE LA PINTURA

La pintura se llevará en recipientes cerrados, con la etiqueta de su fabricante.

La pintura en los elementos estructurales envueltos por otros materiales, o al aire en interiores, asegurará una protección no menor que la proporcionada por dos capas de pintura tradicional que contenga 30% de linaza cocida y en los elementos expuestos a la intemperie, no menor que la proporcionada por tres capas de la misma pintura.

Antes del pintado, se presentarán muestras de pintura para realizar los análisis y ensayos prescritos en el proyecto y se pintarán muestras para juzgar el color y acabado.

6.2.6. PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES

Las superficies que hayan de pintarse se limpiarán cuidadosamente eliminando todo resto de suciedad, cascarilla, óxido, gotas de soldadura, escoria, etc. de forma que queden completamente limpias y secas.

La limpieza se realizará con rasqueta y cepillo de púas de alambre o bien cuando así se especifique, por decapado, chorro de arena u otro tratamiento.

Las manchas de grasa se eliminarán con disoluciones alcalinas.

6.2.7. EJECUCIÓN DEL PINTADO

En la ejecución del pintado deben tenerse en cuenta las condiciones de uso indicadas por el fabricante de la pintura.

Cuando el pintado se realice al aire libre, no se efectuará en tiempo de heladas, nieve o lluvia, ni cuándo del grado de humedad del ambiente sea tal que se prevean condensaciones en las superficies a pintar.

Entre la limpieza y la aplicación de la capa de imprimación transcurrirá el menor espacio de tiempo posible, no siendo recomendable más de ocho horas.

Entre la capa de imprimación y la segunda capa transcurrirá el menor espacio de tiempo posible y transcurrirá el plazo de secado fijado por el fabricante de la pintura y si no está especificado, un mínimo de treinta y seis horas.

Igualmente, entre la segunda y la tercera capa, cuando existan.

6.2.8. PINTADO EN TALLER

Todo elemento de la estructura, salvo los indicados anteriormente, recibirán en el taller una capa de imprimación antes de ser entregados a montaje.

6.2.9. PINTADO EN OBRA

Después de la inspección y aceptación de la estructura montada, se limpiarán las cabezas de roblones y tornillos, se picará la escoria y se limpiarán las zonas de las soldaduras afectadas en obra, y si se hubiese deteriorado la pintura en alguna zona, se limpiará esta, dando a continuación sobre todo ello, la capa de imprimación con la misma pintura empleada en el taller.

Transcurrido el plazo de secado, se dará a toda la estructura la segunda capa de pintura y cuando así esté especificado, la tercera capa.

No se pintarán los tornillos galvanizados o con otra protección antioxidante.

6.2.10. ROBLONES Y TORNILLOS

Los roblones y tornillos utilizados en la estructura de acero cumplirán las normas:

MV 105/1967 - 105/1968 - 107/1968

6.2.11. MEDICIÓN Y ABONO

Las estructuras de acero laminado se medirán y abonarán por kg. de acero realmente colocados, medidos según las secciones y dimensiones definidas en los planos.

6.3. ACEROS GALVANIZADOS

DEFINICIÓN

La galvanización es una protección del acero frente a la corrosión, basada en la utilización del zinc.

EJECUCIÓN

Existen varios procedimientos de galvanización descritos a continuación. Son obligatorios en cualquier elemento de esta obra que precise esta protección.

- a) Galvanización en caliente
- b) Galvanización general

Procedimiento para obtener recubrimientos de zinc sobre piezas y artículos diversos mediante inmersión de los mismos, aisladamente o en lotes, en un baño de zinc fundido.

Galvanización de piezas diversas, según UNE 37-508

Galvanización de tornillería, según UNE 37-507

Galvanización de tubos, según UNE 37-505

b) Galvanización en continuo

Procedimiento de obtención de recubrimientos de zinc tales como la chapa (UNE 36-130 y 36-137) y el alambre (UNE 37-502 y 37-506), en los que estos productos se hacen pasar de manera continua por un baño de zinc fundido.

- Depósito electrolítico de zinc o zincado electrolítico

Procedimiento de obtención de recubrimientos de zinc sobre piezas diversas mediante electrólisis de sales de zinc en disolución acuosa. Predominantemente se utilizan electrolitos ácidos, pero también pueden ser básicos, con o sin cianuros (UNE 37-552).

- Metalización con zinc o zincado por proyección

Procedimiento de obtención de recubrimientos de zinc sobre superficies previamente preparadas por granallado, mediante la proyección de zinc semifundido con ayuda de una pistola atomizadora alimentada con alambre o con polvo de zinc (BS 2569: parte 19)

- Depósitos metálicos a partir de polvo de zinc (Plaquéado mecánico/Sherardización)

Procedimiento para obtener depósitos de zinc o de aleaciones Zn/Fe sobre pequeñas piezas mediante tratamiento de las mismas con polvo de zinc en tambores giratorios a temperaturas inferiores a la de fusión de zinc. (Sherardización: BS-4291).

- Pinturas de polvo de zinc

Pinturas pigmentadas con suficiente cantidad de polvo de zinc como para que aplicadas sobre las piezas a proteger, una vez secas, formen un recubrimiento conductor de la electricidad.

- Protección catódica

Procedimiento basado en el contacto eléctrico de las piezas a proteger con un ánodo de zinc, en presencia de un electrolito. En estas condiciones el metal menos noble (ánodo de sacrificio de zinc) se va disolviendo lentamente, preservando del ataque corrosivo a la pieza de acero a la que esté conectada.

De todos estos métodos se empleará en cada caso el más adecuado para la protección del elemento que se pretenda proteger.

- Todo el proceso se realizará como especifica la norma UNE 36-130.
- El recubrimiento será homogéneo, sin presentar discontinuidades en la capa de zinc. Serán objeto de garantía la masa de recubrimiento y la adherencia de la capa de zinc.
- La masa de recubrimiento se determinará de acuerdo con la norma de ensayo UNE 37.501

- La adherencia de la capa de zinc y su aptitud a la conformación se comprobará mediante ensayo de doblado a ciento ochenta grados (180°) especificado en la Norma UNE 36-130
- El ensayo se considerará satisfactorio si después del doblado no se aprecian en la cara exterior agrietamiento ni desprendimiento del recubrimiento.

Pruebas

La Dirección de Obra se reserva el derecho a fijar aquellas soldaduras de las que se desee se realicen ensayos radiográficos, ultrasónicos, u otros que se consideren pertinentes.

Todos los gastos derivados de las pruebas están incluidos en el precio del acero correspondiente.

MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Se entiende por kilogramo de acero galvanizado el peso que corresponde a esta unidad, completamente elaborada y colocada en obra, de acuerdo con el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El peso a considerar será el que corresponda a las medidas de los planos del proyecto, según peso teórico de catálogo incrementado en un dos por ciento (2%). En este incremento quedan incluidos los solapes constructivos, recortes, etc.

No será de valoración el exceso de obra que por su conveniencia, errores y otras causas, ejecute el Contratista.

En los precios del Cuadro de Precios se considerarán incluidas la soldadura, limpieza de la superficie, granallado, pinturas anticorrosivas, galvanizado, bridas, tornillería y juntas, así como la colocación y demás trabajos necesarios para ejecutar el empotramiento de las partes metálicas donde fuera necesario.

6.4. M³. OBRAS DE HORMIGÓN

6.4.1. DEFINICION 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 coqueas.
- El curado del hormigón y la protección contra lluvia, heladas, etc.

6.4.2. MATERIALES

Los hormigones a utilizar cumplirán lo especificado en el correspondiente capítulo del presente pliego.

Dichos hormigones serán:

ELEMENTO	RESISTENCIA MINIMA (N/mm ²)	TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO (mm)
Limpieza	20	40
Relleno	20	40
Cimentaciones	20, 25	25, 40
Pilas	25, 30	25, 40
Muros y estribos	25, 30	25, 40
Losas y tableros	25, 30, 35	25, 40
Tableros pretensados	30, 35, 40	25, 40
Falso túnel	25, 30	25, 40
Marcos	25, 30	25, 40
Muros de gravedad	20	40
Canalizaciones	25	40
Bajantes	20	40
Arquetas	25	40
Cunetas	20	40

La consistencia del hormigón a la salida de la central sin la adición de aditivo alguno garantizará un cono inferior a 4 cm.

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.

6.4.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

6.4.4. CONDICIONES GENERALES

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye entre otras las operaciones descritas a continuación.

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 610.7 del PG-3/75.

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.

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 este 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 sí 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 H-15 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.

Dosificación y fabricación del hormigonado

Deberá cumplirse lo que 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.

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 concurren 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 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 Código Estructural y, en su defecto, en el apartado 610.8 del PG-3.

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 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 Código Estructural y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.9 del PG-3.

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 los contactos de cimentaciones y zapatas con alzados se realizará la junta por medio de una llave. Asimismo, en aquellas piezas que por sus especiales características lo ordene la Dirección de Obra, se dispondrán llaves en las juntas horizontales y bandas de PVC en las verticales.

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.

No se admitirán suspensiones de hormigonado que corten longitudinalmente las vigas, adoptándose las precauciones especialmente para asegurar la transmisión de esfuerzos, tales como dentado de la superficie de junta o disposición de armaduras inclinadas. Si por averías imprevisibles o no subsanables, o por causas de fuerza mayor quedará interrumpido el hormigonado de una tongada, se dispondrá el hormigonado hasta entonces colocado de acuerdo con lo señalado en apartados anteriores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Código Estructural, y en su defecto, en el apartado 610.11 del PG-3.

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 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 lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Código Estructural y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.12 del PG-3.

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.

Observaciones generales respecto a la ejecución

Será de aplicación lo indicado en el Código Estructural. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

Prevención y protección contra acciones físicas y químicas

Será de aplicación lo indicado en el Código Estructural.

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 Contratista.

6.4.5. HORMIGONADO EN CONDICIONES CLIMATOLOGICAS ADVERSAS

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 610.10.3 del PG-3.

Hormigonado en tiempo frío

Se seguirán las directrices 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°C) deberá ser adoptada por la Dirección de Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Código Estructural y, en su defecto, en el apartado 610.10.1 del PG-3.

Hormigonado en tiempo caluroso

Se seguirán las directrices del Código Estructural.

En cualquier caso, la decisión de hormigonar a temperaturas superiores a cuarenta grados centígrados (40°C) deberá ser adoptada por la Dirección de Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Código Estructural y, en su defecto, en el apartado 610.10.4 del PG-3.

6.4.6. HORMIGON DE LIMPIEZA Y RELLENO

Previamente a la construcción de toda obra de hormigón apoyada sobre el terreno, se recubrirá éste con una capa de hormigón de limpieza de diez centímetros (10 cm) de espesor mínimo y calidad HM-20 con tamaño máximo de árido igual o menor a cuarenta milímetros (40 mm).

Cuando no sea posible esta operación, por haber sido eliminado el terreno por su mala calidad, se procederá al relleno con hormigón de calidad HM-20 con tamaño máximo de árido igual o menor a cuarenta milímetros (40 mm), hasta la cota definida en los planos. Cuando este relleno se realice a media ladera, el talud exterior del hormigón será 1H:3V.

Se evitará que caiga tierra o cualquier tipo de materia extraña durante el hormigonado.

6.4.7. HORMIGONES ESTRUCTURALES

Bajo ningún concepto se comenzará el hormigonado de un elemento estructural mientras la Dirección de Obra no de su aprobación al replanteo, alineación, nivelación y aplomado de las armaduras y encofrados.

En el siguiente cuadro se reflejan las tolerancias dimensiones máximas permitidas a los hormigones estructurales.

Desviación de la vertical en muros, estribos, eje de pilares y capiteles.	$\pm 1/1000$ de la altura
Desviación máxima de la superficie plana medida con regla de tres metros.	5 mm
Desviación máxima en la posición del eje de un pilar respecto de la teórica.	20 mm
Variación del canto en vigas, pilares, placas y muros.	$\pm 1/1000$ de la dimensión

Cuando como consecuencia de un hormigonado defectuoso o de cualquier otra causa aparezcan coqueras en los paramentos de hormigón, éstas serán tratadas por el Contratista, sin derecho a abono de ningún tipo. Las coqueras de poca importancia superficial y que no pongan al descubierto armaduras se limpiarán con agua, tratándose a continuación con un látex de imprimación y rellenándose por último con mortero sin retracción fratasado. En las coqueras importantes por su superficie o por dejar al descubierto armaduras se picará el hormigón, lavándolo con agua para, a continuación, proceder al tratamiento con resina epoxi de imprimación y agarre y, rellenar, por último, el hueco con mortero sin retracción previo encofrado con los correspondientes bebederos.

Hormigón en masa o armado en cimentaciones

Se utilizarán hormigones HM-20 (sólo en masa), y H-25, con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm). Estos hormigones normalmente se verterán y sólo excepcionalmente se colocarán por bombeo.

Las soleras se verterán sobre una capa de hormigón de limpieza o relleno, de acuerdo con lo indicado en el apartado anterior, y sus juntas serán las que se expresan en los planos o las que en su caso determine el Director de Obra.

Las armaduras se colocarán antes de verter el hormigón, sujetando la parrilla superior con los suficientes soportes metálicos para que no sufra deformación, y la parrilla inferior tendrá los separadores convenientes para guardar los recubrimientos indicados en los planos.

El hormigón se vibrará por medio de vibradores, ya sean de aguja o con reglas vibrantes.

En las soleras, la superficie de acabado se enrasará por medio de reglas metálicas, corridas sobre rastreles también metálicos perfectamente nivelados con las cotas del proyecto. En caso necesario se fratasarán para conseguir las tolerancias pedidas. Las desviaciones de la superficie acabada respecto a la teórica no deberán ser superiores a tres milímetros (3 mm) cuando se compruebe por medio de reglas de tres metros (3 m) de longitud en cualquier dirección. La máxima tolerancia absoluta de la superficie de la solera en toda su extensión no será superior a cinco milímetros (5 mm).

En las zapatas y cimentaciones, en general, las tolerancias cumplirán lo indicado en el cuadro general de tolerancias previamente indicado.

Hormigón armado en muros

Se utilizarán hormigones H-25 y H-30, con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm). Estos hormigones se colocarán, generalmente, por medio de bombas.

El hormigonado en muros, alzados, estribos y estructuras análogas se realizará de forma continua entre las juntas de dilatación, retracción y construcción señaladas en los planos. Con la aprobación del Director de Obra se podrán establecer juntas de hormigonado siguiendo las condiciones recogidas en el apartado correspondiente, juntas de hormigonado, del presente Pliego.

Previamente al hormigonado se comprobarán los taludes, mechinales, berenjenos y juntas de cuadradillo, de acuerdo con lo señalado en el proyecto o especificado por la Dirección de Obra.

No se permitirá el hormigonado de más de dos metros (2 m) de altura por día de trabajo, siendo la tongada máxima de cincuenta centímetros (50 cm).

Hormigón armado en pilas y capiteles

A todos los efectos se entienden por pilas los elementos cuya dimensión vertical sea mayor que tres veces la máxima dimensión horizontal. Se entiende por capitel el elemento de remate superior de las pilas sobre el que se apoyan las vigas, losas o tableros.

Se utilizarán hormigones H-25 y H-30, con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm). Estos hormigones se colocarán generalmente por medio de bombas.

Estas estructuras se hormigonarán de forma continua entre las juntas de construcción fijadas en los planos. Sólo podrán establecerse juntas de construcción en lugares diferentes a los señalados en los planos si lo autoriza el Director de Obra y siempre de acuerdo con lo indicado en el mencionado apartado de juntas de hormigonado.

No se permitirá el hormigonado de más de dos metros de altura por día de trabajo.

Hormigón armado en vigas y losas no pretensadas

Se utilizarán hormigones H-25, H-30 y H-35, con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm). Estos hormigones se colocarán, generalmente, por medio de bombas.

Estas estructuras se hormigonarán de forma continua entre las juntas de dilatación y retracción fijadas en los planos.

No podrán establecerse juntas de construcción salvo causa de fuerza mayor, en cuyo caso deberá ser autorizado por el Director de Obra, siempre de acuerdo con lo indicado en el mencionado apartado de juntas de hormigonado. Por tanto, el Contratista deberá disponer de, al menos, una bomba de reserva siempre que proceda al hormigonado de estos elementos, sin cuya condición no podrá comenzar los trabajos correspondientes a la unidad de obra.

Los tableros de puente deberán disponer de unas guías que aseguren que el acabado superficial de los mismos es acorde con los peraltes y pendientes longitudinales.

Hormigón pretensado en losas

Se utilizarán hormigones HP-30, HP-35 y HP-40, con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm).

Estas estructuras se hormigonarán de forma continua entre las juntas fijadas en los planos para separar los diferentes elementos isostáticos. No podrán establecerse en ningún caso juntas de construcción.

6.4.8. 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 Código Estructural y, en el caso de que fuese necesario, se aplicará lo señalado en el artículo 99 de la citada Instrucción.

6.4.9. CONDICIONES GENERALES

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.

6.4.10. HORMIGON DE LIMPIEZA

El hormigón de limpieza se medirá por metros cúbicos (m³), aplicando un espesor constante de quince centímetros (15 cm) a las dimensiones teóricas de excavación de la cimentación indicadas en los planos, se supondrá equivalente a las dimensiones en planta del elemento aumentadas en ochenta centímetros (80 cm) en dirección perpendicular a cada paramento.

Se abonará mediante aplicación del precio unitario correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

6.4.11. HORMIGON DE RELLENO

El hormigón de relleno se medirá por metros cúbicos (m^3) de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos si se trata de rellenos previstos, o, en otro caso, con las indicaciones de la Dirección de Obra. En ningún caso serán de abono los rellenos de hormigón debidos a excesos de excavación no autorizados por escrito por la Dirección de Obra.

Se abonará mediante aplicación del precio unitario correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

6.4.12. HORMIGONES ESTRUCTURALES

Los hormigones estructurales se medirán por metros cúbicos (m^3), de acuerdo con las dimensiones teóricas indicadas en los planos.

A efectos de medición y abono se diferenciarán los siguientes grupos de hormigones:

- Hormigón en masa en cualquier elemento y armado en soleras, cimentaciones, zapatas y encepados.
- Hormigón en muros, alzados, estribos y pórticos o marcos de luz inferior a cinco metros (5 m).
- Hormigón en pilas, columnas y capiteles.
- Hormigón en vigas, forjados, losas (no soleras) y tableros no pretensados.
- Hormigón en tableros pretensados.

Dentro de cada uno de estos grupos se incluyen las unidades de obra correspondientes a diferentes resistencias características y a diferentes tamaños máximos de áridos.

Se abonará mediante aplicación del precio unitario correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

6.4.13. SUPLEMENTOS

Los hormigones que por sus características (derivados de necesidades de obra o cambios ordenados por la Dirección de Obra), requieran el empleo de cementos especiales, se abonarán al precio que figure en el Cuadro de Precios Nº 1 más un suplemento por uso de otro tipo de cemento, también de acuerdo con el correspondiente precio unitario de dicho suplemento en el Cuadro de Precios Nº 1. En el caso de que dicho suplemento no figure en los Cuadros de Precios, se fijará como precio contradictorio, en la diferencia de precios que en ese momento exista en el mercado entre el cemento especial y el cemento normal, cuyo uso estaba previsto en el proyecto para el hormigón citado.

6.5. M³. MORTERO DE CEMENTO

6.5.1. DEFINICION 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.

6.5.2. 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 apelonados de arena que indiquen una imperfección en la mezcla, un batido insuficiente o un cribado defectuoso de la arena.

6.5.3. EJECUCION 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, 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.

6.5.4. 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.

6.5.5. MEDICION 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.

La medición se realizará por metros cúbicos (m³) realmente puestos en obra siempre y cuando el mortero no forme parte de otra unidad de obra.

Se abonará mediante aplicación del precio unitario correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

6.6. M³. LECHADA DE CEMENTO

6.6.1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define la lechada de cemento como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente en inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc., para la consolidación del terreno.

En este Artículo no se consideran incluidas las lechadas para el relleno de conductos de hormigón pretensado.

La partida comprende los trabajos necesarios de perforación del terreno mediante varillaje hueco hasta la profundidad indicada en la Documentación Técnica, así como la inyección de lechada de cemento de forma continua por el extremo inferior del varillaje a medida que éste se extrae del terreno.

6.6.2. MATERIALES

Los materiales a emplear deberán cumplir lo prescrito en los artículos correspondientes del presente Pliego en lo concerniente a "Cementos" y "Agua a emplear en morteros y hormigones".

6.6.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

El amasado de la mezcla se realizará mecánicamente. La lechada no deberá presentar burbujas de aire ni grumos, debiéndose intercalar filtros depuradores entre la mezcladora y la bomba de inyección para evitar su formación.

El equipo a utilizar para la inyección deberá ser aprobado por el Director de Obra previamente a la inicialización de los trabajos, el cual también deberá aprobar la composición de la lechada.

El orden de ejecución de las inyecciones será el indicado en la Documentación Técnica o, en su defecto, el indicado por el Director de Obra.

La lechada de cemento se ha de utilizar antes de comenzar su fraguado, debiendo hacerse la inyección de forma continua y sin interrupciones a la presión indicada en la Documentación Técnica.

La velocidad de extracción del varillaje será tal que permita conseguir la dosificación de cemento indicada en la Documentación Técnica.

Se deberá comprobar en todo momento que durante el proceso de inyección no se producen daños a construcciones vecinas, y que el consumo de lechada no es superior al cinco por ciento (5%) del previsto, debiéndose notificar a la Dirección de Obra en caso contrario.

Las perforaciones realizadas y que no hayan sido utilizadas deberán rellenarse de hormigón.

Para cada inyección se elaborará un parte con los siguientes datos:

- Fecha de ejecución.
- Identificación del taladro.
- Profundidad.
- Composición de la mezcla inyectada.
- Volumen de lechada realmente utilizado.
- Presión de inyección.

6.6.4. CONTROL DE CALIDAD

Tanto la profundidad como la posición de la columna consolidada han de ser las especificadas en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por el Director de Obra.

La sección de la columna consolidada no debe quedar disminuida en ningún punto. La lechada no presentará disgregaciones ni coqueas.

Las tolerancias de ejecución no sobrepasarán los siguientes límites:

Replanteo de los ejes del taladro

- Sobre paramentos de hormigón ± 5 cm
- Superficies de excavación o relleno ± 10 cm
- Terreno natural sin excavar ± 15 cm

Profundidad 0 cm

6.6.5. MEDICION Y ABONO

La medición se realizará por metros cúbicos (m^3) realmente inyectados, obteniéndose el precio total de la unidad como resultado de multiplicar los metros cúbicos (m^3) realmente inyectados por el precio correspondiente para esta unidad establecido en el Cuadro de Precios Nº 1.

6.7. M³. MURO DE MAMPOSTERÍA

6.7.1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como mampostería la fábrica formada por piedras o mampuestos más o menos trabajados y trabados entre sí con o sin la adición de morteros.

6.7.2. MORTERO

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar tendrá una dosificación de doscientos cincuenta kilogramos de cemento 32,5 por metro cúbico de mortero ($250 \text{ kg}/m^3$).

6.7.3. PIEDRA

La piedra a emplear en los muros de mampostería deberá cumplir las características señaladas en el Artículo 226 del presente Pliego.

6.7.4. EJECUCION DE LAS OBRAS

Los mampuestos se mojarán antes de ser colocados en obra. Se asentarán sobre baño flotante de mortero, debiendo quedar enlazados en todos los sentidos. Los huecos que queden en la fábrica se rellenarán con piedras de menor tamaño; las cuales se acuñarán con fuerza, de forma que el conjunto quede macizo, y que aquella resulte con la suficiente trabazón.

Después de sentado el mampuesto, se le golpeará para que el mortero refluya. Deberá conseguir que las piedras en distintas hiladas queden bien enlazadas en el sentido del espesor; levantándose siempre la mampostería interior simultáneamente con la del paramento; y ejecutándose por capas normales a la dirección de las presiones a que esté sometida la fábrica.

Cuando el espesor del muro sea inferior a sesenta centímetros (60 cm), se colocarán mampuestos de suficiente tizón para atravesarlo en todo su espesor; de forma que exista al menos una (1) de estas piezas por cada metro cuadrado (1 m^2). Si el espesor es superior se alternarán, en los tizones, mampuestos grandes y pequeños, para conseguir una trabazón perfecta.

Los paramentos se ejecutarán con el mayor esmero, de forma que su superficie quede continua y regular. Cuando, excepcionalmente, se autorice la construcción de la fábrica de mampostería con pizarra, los planos de asiento de los mampuestos serán horizontales, salvo prescripción en contrario del Director de las Obras.

Si en el Proyecto no se especifica ningún tipo de acabado de juntas de paramento, éstas se rascarán, para vaciarlas de mortero u otras materias extrañas, hasta una profundidad no inferior a cinco centímetros (5 cm); y se humedecerán y rellenarán inmediatamente con un nuevo mortero, cuidando de que éste penetre perfectamente hasta el fondo descubierto previamente; la pasta se comprimirá con herramienta adecuada; acabándola de tal modo que, en el frente del paramento terminado, se distinga perfectamente el contorno de cada mampuesto.

Salvo que el Director de Obra disponga lo contrario, el Contratista vendrá obligado a dejar en la fábrica mechinales u orificios, regularmente dispuestos, para facilitar la evacuación del agua del trasdós de la misma, a razón de uno (1) por cada cuatro metros cuadrados (4 m^2).

6.7.5. CONTROL DE CALIDAD

Los materiales y la ejecución de esta unidad se controlarán mediante inspecciones periódicas a efectos de comprobar que unos y otra cumplen las condiciones anteriormente establecidas.

El Director de Obra podrá ordenar la realización de ensayos sobre muestras de los materiales para comprobar alguna de sus características.

Se rechazarán los materiales o unidades que no cumplan estrictamente lo especificado.

6.7.6. MEDICION Y ABONO

Los muros de mampostería se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos.

6.8. M². ALICATADOS Y REVESTIMIENTOS NO PÉTREOS

6.8.1. DEFINICION Y ALCANCE

Se definen como alicatados y revestimientos cerámicos los revestimientos constituidos por piezas de moldeados de arcilla cocida, esmaltada o vitrificada, susceptible de diferentes acabados, con formas geométricas regulares, que se colocan sobre una base preparada, generalmente con mortero de cemento, para dotar a un paramento de un contenido estético determinado.

Se considera incluido en la unidad:

- Preparación de la capa subyacente y nivelación.
- Base de asiento con mortero de cemento o cemento cola.
- Suministro y colocación de las piezas, nivelado y aplomado.
- Rejunteado con lechada de cemento.
- Andamiaje y medios auxiliares necesarios para la ejecución de la unidad.
- Limpieza del paramento y retirada de restos de obra.

6.8.2. MATERIALES

Las piezas moldeadas constituyentes de esta unidad, cumplirán las especificaciones expresadas en la Norma UNE 67087-85 en cuanto a características geométricas, físicas y tolerancias.

También se cumplirán las especificaciones referentes a Morteros y Lechadas que se señalan en el artículo 216 del presente Pliego.

6.8.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Previamente a su colocación, los azulejos y piezas cerámicas deberán sumergirse en agua y orearse a la sombra doce horas como mínimo.

Sobre el paramento limpio y aplomado se colocarán los azulejos o piezas cerámicas a partir del nivel superior del pavimento, con un mortero de consistencia seca de un centímetro de espesor o cemento "cola", que rellene bien todos los huecos golpeando las piezas hasta que encajen perfectamente.

Al hacerse el reparto de las piezas, se partirá siempre de los ejes de cada uno de los paños a ejecutar para que estos queden simétricos, siempre y cuando no se especifique lo contrario o se coloquen las hiladas de piezas a rompejunta. Aunque la Dirección podrá estimar la composición, dibujo y tonos que le parezcan oportunos.

Se colocarán en general con mortero de cemento de riqueza media, eligiendo cementos que al fraguar no presenten aumentos sensibles de volumen.

La superficie no presentará ningún alabeo ni deformación. Se emplearán los instrumentos adecuados para realizar mecánicamente los cortes y taladros.

Las juntas del alicatado se rellenarán con lechada de cemento blanco y el conjunto se limpiará doce horas después.

En la colocación se respetarán todas las juntas estructurales o de dilatación.

6.8.4. CONTROL DE CALIDAD

En cada lote compuesto por 50.000 piezas o fracción, se determinarán las siguientes características según las normas de ensayo que se especifican:

- Aspecto, dimensiones y forma, UNE 67087-85.
- Absorción de agua, UNE 67099-85.
- Resistencia a la abrasión, UNE 67154-85.
- Resistencia a la helada, UNE 67202-85.
- Resistencia al cuarteo, UNE 67105-83.
- Resistencia química, UNE 67122-85.
- Resistencia al choque térmico, UNE 67104-84.

Los cuatro primeros ensayos referidos se efectuarán sobre una muestra de diez (10) piezas, y los tres últimos sobre una muestra de cinco (5) piezas.

Salvo especificaciones en contra en el Proyecto o indicación del Director de Obra, la superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de doce milímetros (12 mm) y no deberá variar en más de cinco milímetros (5 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m).

Los materiales y la ejecución de esta unidad se controlarán mediante inspecciones periódicas a efectos de comprobar que unos y otra cumplen las condiciones anteriormente establecidas.

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado podrán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

El Director de Obra podrá ordenar la realización de ensayos sobre muestras de los materiales para comprobar alguna de sus características.

6.8.5. MEDICION Y ABONO

Dentro de esta unidad están incluidas y valoradas las operaciones definidas en el alcance de la unidad.

Los alicatados y revestimientos cerámicos se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie de paramento realmente ejecutados.

A esta medición se aplicará el correspondiente precio unitario del Cuadro de Precios Nº 1, para contabilizar su abono, en función del tipo de revestimiento realizado y las dimensiones de las piezas utilizadas, así como el material de agarre, pudiendo ser este mortero de cemento o cemento cola.

El precio resultante será independiente de la composición, tonalidades, dibujo, etc. de cada elemento y/o el conjunto.

6.9. M² FÁBRICA DE LADRILLO

6.9.1. DEFINICION Y ALCANCE

Los muros de fábrica de ladrillo son elementos resistentes formados por la yuxtaposición de ladrillos, colocados ordenadamente y convenientemente solapados o contrapeados para conseguir una mejor traba, llamada aparejo, que da la trabazón a la fábrica de ladrillo, quedando toda ella unida monolíticamente mediante el mortero de agarre.

6.9.2. LADRILLOS

Los ladrillos, como parte fundamental de la fábrica, responderán a las exigencias expuestas en el Artículo 221 del presente Pliego.

6.9.3. MORTERO

Las condiciones que deben reunir los materiales que componen un mortero, serán las indicadas en la Norma NBE FL-90 en el Capítulo III y lo especificado en el Artículo 216 del presente Pliego.

6.9.4. EJECUCION DE LAS OBRAS

En la ejecución se tendrá en cuenta las condiciones siguientes:

6.9.5. REPLANTEO

Se trazará la planta de los muros a realizar con el debido cuidado para que sus dimensiones estén dentro de las tolerancias especificadas por la Dirección de Obra.

Para el alzado de los muros se recomienda colocar en cada esquina de la planta una mira perfectamente recta, escantillada con marcas en las alturas de las hiladas y tender cordeles entre las miras, apoyados sobre sus marcas que se van elevando con la altura de una o varias hiladas para asegurar la horizontalidad de éstas.

6.9.6. HUMECTACION DE LOS LADRILLOS

Los ladrillos se humedecerán antes de su empleo en la ejecución de la fábrica.

La humectación puede realizarse por aspersión regando abundantemente el rejal hasta el momento de su empleo. Puede realizarse también por inmersión introduciendo los ladrillos en una balsa durante unos minutos y apilándolos después de sacarlos hasta que no goteen.

La cantidad de agua embebida en el ladrillo debe ser la necesaria para que no varíe la consistencia del mortero al ponerlo en contacto con el ladrillo sin succionar agua de amasado ni incorporarla.

6.9.7. COLOCACION DE LOS LADRILLOS

Los ladrillos se colocarán siempre a restregón. Para ello se extenderá sobre el asiento o la última hilada una tortada de mortero en cantidad suficiente para que tendel y llaga resulten de las dimensiones especificadas y se

igualará con la paleta. Se colocará el ladrillo sobre la tortada, a una distancia horizontal al ladrillo contiguo de la misma hilada, anteriormente colocado, aproximadamente el doble del espesor de la llaga. Se apretará verticalmente el ladrillo y se restregará acercándolo al ladrillo contiguo ya colocado, hasta que el mortero rebose por la llaga y el tendel quitando con la paleta los excesos de mortero. No se moverá ningún ladrillo después de efectuada la operación de restregón. Si fuera necesario corregir la posición de un ladrillo, se quitará, retirando también el mortero.

6.9.8. RELLENO DE JUNTAS

El mortero debe llenar las juntas: tendel y llagas totalmente.

Si después de restregar el ladrillo no quedara alguna junta totalmente llena, se añadirá el mortero necesario y se apretará con la paleta.

Las llagas y los tendeles tendrán en todo el grueso y altura del muro el espesor especificado en el Proyecto.

En las fábricas vistas se realizará el rejuntado de acuerdo con las especificaciones del Proyecto.

6.9.9. ENJARJES

Las fábricas deben levantarse por hiladas horizontales en toda la extensión de la obra, siempre que sea posible. Cuando dos partes de una fábrica hayan de levantarse en épocas distintas, la que se ejecute primero se dejará escalonada.

Si esto no fuera posible, se dejará formando alternativamente entrantes, adarajas y salientes, endejas.

6.9.10. PROTECCIONES DURANTE LA EJECUCION

Cuando se prevean fuertes lluvias se protegerán las partes recientemente ejecutadas con láminas de material plástico u otros medios, a fin de evitar la erosión de las juntas de mortero.

Si ha helado antes de iniciar la jornada, no se reanudará el trabajo sin haber revisado escrupulosamente lo ejecutado en las cuarenta y ocho horas anteriores y se demolerán las partes dañadas.

Si la temperatura ambiente no supera los 6°C cuando es hora de empezar la jornada o durante ésta, se suspenderá el trabajo. En ambos casos se protegerán las partes de la fábrica recientemente construidas.

Si se prevé que helará durante la noche siguiente a una jornada se tomarán análogas precauciones.

En tiempo extremadamente seco y caluroso se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, a fin de que no se produzca una fuerte y rápida evaporación del agua del mortero, la cual alteraría el normal proceso de fraguado y endurecimiento de éste.

6.9.11. CONTROL DE CALIDAD

Los materiales y la ejecución de esta unidad se controlarán mediante inspecciones periódicas a efectos de comprobar que unos y otra cumplen las condiciones anteriormente establecidas.

El Director de Obra podrá ordenar la realización de ensayos sobre muestras de los materiales para comprobar alguna de sus características.

Se rechazarán los materiales o unidades que no cumplan estrictamente lo especificado.

6.9.12. MEDICION Y ABONO

Las fábricas de ladrillo se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados de un espesor determinado según el precio unitario correspondiente recogido en el Cuadro de Precios Nº 1.

Dentro del precio de esta unidad de obra están incluidos y por tanto, no se consideran de abono, todos los medios auxiliares necesarios para ejecutar la unidad.

6.10. M² ENCOFRADO

6.10.1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones.

El encofrado puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón o entre el hormigón y el terreno. Este último caso requerirá la aceptación previa de la Dirección de Obra, no siendo objeto de suplemento salvo que así se determine en el Proyecto por imposibilidad manifiesta.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes piezas, tableros, paneles, etc.

- Los elementos de fijación, sujeción y soporte necesarios para el montaje y estabilidad de los encofrados, así como los apeos y las cimbras que no sean objeto de abono, de acuerdo con el capítulo correspondiente del presente pliego.
- El montaje y colocación de los encofrados, su posicionamiento y nivelación.
- El desencofrado y la retirada de todos los materiales empleados, sean o no reutilizables en la obra y el transporte a almacén o vertedero de estos últimos.

6.10.2. MATERIALES

Los materiales a utilizar en los encofrados cumplirán las características señaladas en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

6.10.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Los encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas fijas, cargas variables y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de cinco milímetros (5 mm) para los movimientos locales y la milésima (1/1000) de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los seis metros (6 m), se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrada y cargada la pieza, ésta presente una ligera contraflecha del orden del milésimo (1/1000) de la luz, para conseguir un aspecto agradable.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de los muros y pilas, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control de dimensión suficiente para permitir la compactación del hormigón a través de las mismas. Estas aberturas se dispondrán a una distancia horizontal y vertical no mayor de un metro (1 m) y se cerrarán antes de que el hormigón llegue a su altura.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas de hormigón resulten bien acabadas, colocando berenjenos para achaflanar dichas aristas, sin que éstos sean de abono. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, para cualquier tipo de encofrado, una propuesta incluyendo tipo de encofrado, materiales, modulación, métodos de colocación, maquinaria de traslado de paneles, número de elementos a emplear, rendimiento, número de puestas a realizar para cada elemento, etc. La Dirección de Obra podrá exigir la modificación de determinados elementos de la propuesta como condición previa para su aprobación, así como podrá comprobar la existencia del suficiente número de módulos en obra para garantizar la continuidad de la obra y el cumplimiento de los plazos.

Las juntas de paños, o paneles verticales y horizontales, así como las juntas de construcción, irán completamente alineadas a lo largo de todo el frente y, en los muros y elementos de gran superficie, llevarán berenjenos en las mismas. Cuando el acabado debido al encofrado no quede estéticamente correcto por la necesidad de utilizar medios paneles y siempre que la Dirección de Obra lo ordene por razones de estética, se utilizarán berenjenos y/o vierteaguas. Únicamente en este último supuesto darán derecho a abono independiente del correspondiente precio de encofrado, siempre y cuando no se encuentren definidos en los planos.

El encofrado de las juntas se realizará de forma que disponga de los huecos necesarios para que lo atraviesen las armaduras pasantes y, a su vez, el hormigón no pueda fluir por dichos huecos. Cuando se prevea la utilización de juntas de estanqueidad o construcción provistas de bandas de PVC, ésta se colocará de tal forma que la mitad de la misma pueda fácilmente ser separada del hormigón sin daño.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento y se sellarán, excepto en los hormigones vistos, en cuyo caso quedará prohibido este sistema. Los agujeros dejados en los paramentos por los elementos de fijación del encofrado se rellenarán posteriormente con mortero en la forma que indique la Dirección de Obra, pudiendo ser necesaria la utilización de cemento expansivo, cemento

blanco o cualquier otro aditivo que permita obtener el grado de acabado especificado en el proyecto. Asimismo, en las estructuras que deban ser estancas, los elementos de atado y sujeción de los encofrados que atraviesan la sección de hormigón estarán formados por barras o pernos diseñados de tal forma que puedan extraerse ambos extremos y no quede ningún elemento metálico embebido dentro del hormigón a una distancia del paramento menor de veinticinco milímetros (25 mm). El Contratista no tendrá derecho a percibir labor alguna por la realización de estas labores complementarias.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados, podrá hacerse uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes, ya que los mismos, fundamentalmente, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón. En ningún caso será objeto de abono o suplemento de uso la utilización de estos productos.

A título de orientación se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados basados en aceites solubles en agua o en grasa diluida, evitando el uso de gasoil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

El empleo de encofrados deslizantes para la ejecución de las obras de fábrica requerirá la presentación a la Dirección de Obra para su estudio, de la información complementaria necesaria, con indicación expresa de las características del mismo, planos de detalle del sistema, materiales a emplear, maquinaria, medios auxiliares y personal necesario, fases de trabajo, tiempos de desencofrado para elementos horizontales y verticales, plan de obra, etc.

La Dirección de Obra, una vez estudiada la propuesta en un plazo máximo de dos semanas a partir de la fecha de entrega de la totalidad de la documentación, resolverá, bien aceptando la propuesta, rechazándola o indicando sus comentarios.

El Contratista quedará obligado a la resolución que adopte la Dirección de Obra, sin más limitaciones que las que pudieran derivarse de la aplicación del Reglamento General de Contratos de Estado.

La resolución de la propuesta no supondrá una ampliación del plazo de ejecución ni incremento del precio ofertado, sea cual fuere la misma.

Se pondrá especial atención en retirar todo elemento del encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como las articulaciones si las hay.

No se procederá al desencofrado de ningún elemento sin la autorización previa de la Dirección de Obra.

Orientativamente pueden utilizarse los plazos de desencofrado o descimbramiento dados por la fórmula expresada en el Código Estructural. La citada fórmula es sólo aplicable a hormigones fabricados con cemento CEM I y en el supuesto de que su endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.

En elementos verticales que no soporten su peso propio en flexión, se mantendrá el encofrado durante un mínimo de once horas (11 h), para encofrados impermeables, de tiempo equivalente a quince grados centígrados (15°C) de temperatura ambiente. Para evaluar el tiempo equivalente se tendrá en cuenta la siguiente relación:

11 horas a 15°C= 8 horas a 20°C= 15 horas a 10°C= 24 horas a 5°C.

8 horas a 15°C= 6 horas a 20°C= 12 horas a 10°C= 18 horas a 5°C.

Cuando los elementos soporten cargas debidas al viento, no se desencofrarán hasta que hayan alcanzado la resistencia suficiente para resistirlas.

En la operación de desencofrado es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos durante doce horas (12 h), despegados del hormigón y a dos o tres centímetros (2 ó 3 cm) del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.

El desencofrado de los costeros de vigas y de los alzados de muros y zapatas deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en el Código Estructural y, en su defecto, en los apartados 680.2.1 y 680.2.2 del PG-3.

6.10.4. CONTROL DE CALIDAD

Los materiales cumplirán lo especificado en el correspondiente Artículo del presente Pliego o, en su defecto, de la normativa vigente.

El Director de Obra podrá inspeccionar visualmente, así como exigir los correspondientes certificados de calidad de los materiales.

6.10.5. MEDICION Y ABONO

Los encofrados se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie en contacto con el hormigón medidos sobre planos o, en el supuesto de que no fuese posible, en la obra. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales y las vigas por sus laterales y fondos.

A efectos de medición y abono se diferenciarán seis unidades de encofrados:

- Encofrados de pilas y sus capiteles. A estos efectos se entienden por pilas los elementos cuya dimensión vertical sea mayor que tres veces la máxima dimensión horizontal. No se incluye en este apartado la cimentación de las pilas.
- Encofrado recto con acabado visto de cualquier otra estructura.
- Encofrado recto con acabado no visto de cualquier otra estructura.
- Encofrado curvo con acabado visto de cualquier otra estructura.
- Encofrado curvo con acabado no visto de cualquier otra estructura.
- Encofrado para hormigón visto en tableros de puente hormigonado in situ (ya sean pretensados o no). No tendrán consideración de tales, aquellos que dispongan de elementos estructurales prefabricados, de forma que el encofrado para el hormigón de sus voladizos, intervigas, losas, etc., se considerará encofrado visto recto etc. De igual forma todos los encofrados inferiores de los tableros prefabricados no se considerarán encofrados ocultos, sin tratamiento específico por tratarse de un tablero. En esta unidad quedan descartados los pórticos y marcos, sea cual fueran sus dimensiones y estado de cargas.

Se abonará mediante aplicación de los precios correspondientes de los Cuadros de Precios.

No se considerará cimbra con derecho a abono mientras no se sumen las características contenidas en el Artículo 681.

El encofrado en falsos túneles quedará especificado a través de unidad específica por lo que su abono no se realizará por medio de las presentes unidades del cuadro de precios.

El encofrado de los voladizos e intervigas de los tableros de las vigas prefabricadas se considerará como encofrado recto visto, no dando derecho a abono como cimbra ni el posible castillete a disponer sobre la viga extrema con el cual se puede montar, ni la cimbra, apeos, puntales y cualquier elemento que se pueda disponer desde el suelo para apea dicho encofrado.

En ningún caso serán de abono o suplemento la utilización de encofrados perdidos, salvo que así se determine en el proyecto, los berenjenos y cuadrillos para achaflanar aristas o regularizar juntas, los productos desencofrantes ni la utilización de encofrados deslizantes o trepantes, los andamiajes y soportes, así como los encofrados de juntas de construcción, estanqueidad o dilatación, pasamuros y cajetines.

Cuando un hormigón previsto con acabado "visto" no tiene las características de éste, además de pagarse la unidad como para hormigón con acabado "no visto", se ejecutará, a cargo del contratista, un revestimiento o tratamiento superficial de acuerdo con las directrices de la Dirección de la Obra.

Se medirá y abonará como encofrado con acabado "no visto" cualquier hormigón que tenga previsto un tratamiento o revestimiento posterior.

6.11. M. ALIGERAMIENTO EN OBRA DE FABRICA

6.11.1. DEFINICION Y ALCANCE

Se entiende como aligeramiento en obra de fábrica, todo elemento destinado a formar parte de una obra de fábrica con la finalidad de conseguir una disminución en su peso tendente a un abaratamiento de material resistente y un mejor comportamiento de la estructura.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro y transporte de las correspondientes piezas, ya sean de poliestireno expandido, metálicas, de madera o de cualquier otro material.
- Los elementos de apoyo, fijación y sujeción necesarios para el montaje de las piezas de aligeramiento.
- El montaje y colocación de los aligeramientos, su posicionamiento y nivelación.
- Todo el personal, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la completa y correcta ejecución de la unidad.

6.11.2. MATERIALES

Los materiales a emplear para aligeramiento en obras de fábrica cumplirán lo indicado en el correspondiente artículo del presente Pliego.

El fabricante garantizará las características mecánicas y la composición química de los productos que suministra.

6.11.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

En primer lugar, se procederá al replanteo de las piezas conforme a las especificaciones de proyecto, y a continuación se procederá a la nivelación y fijación en el lugar previsto.

Tras el replanteo, para proceder a su fijación definitiva, se deberá contar con la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

Los elementos utilizados, una vez instalados, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales las cargas fijas, cargas variables y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente las debidas a la compactación de la masa.

6.11.4. CONTROL DE CALIDAD

El Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra de todos los acopios de material que realiza para que ésta compruebe que responde a las exigencias del Proyecto.

Los materiales cumplirán lo especificado en el correspondiente Artículo del presente Pliego o, en su defecto, en la Normativa vigente.

El Director de Obra podrá inspeccionar visualmente, así como exigir los correspondientes certificados de calidad de los materiales.

6.11.5. MEDICION Y ABONO

El aligeramiento en obras de fábrica se medirá y abonará por metros lineales (m) en función del tipo de material utilizado, así como por la sección de dichos aligeramientos, todo ello de acuerdo a la relación de precios que se describe en el Cuadro de Precios Nº 1.

De los valores de alcance y aplicación indicados en la descripción de las diferentes unidades de obra en el Cuadro de Precios Nº 1, se considerará siempre excluido el límite inferior, e incluido el superior.

6.12. M². IMPERMEABILIZACION EN TRASDOS DE OBRA DE FABRICA

6.12.1. DEFINICION Y ALCANCE

Consiste en los trabajos para impermeabilizar los paramentos de los hormigones en trasdós de obra de fábrica con pintura asfáltica.

Quedan incluidos dentro de esta unidad de obra:

- El suministro, transporte y manipulación de la pintura asfáltica.
- La limpieza y preparación de la superficie a pintar.
- La aplicación de la pintura a los paramentos.
- Todo el material auxiliar necesario para la ejecución de las operaciones anteriores y aquellas que pudieran aparecer ocasionalmente y sean consideradas necesarias por la Dirección de Obra para conseguir la correcta impermeabilización.

6.12.2. MATERIALES

El material empleado consistirá en un producto asfáltico en dos capas, una de imprimación y una de cobertura.

Poseerá unas características tales que cumpla las especificaciones que para materiales impermeabilizantes para la construcción se señalan en la norma UNE 104-235-83.

6.12.3. EJECUCION

Previamente a la aplicación de la pintura asfáltica se procederá a la preparación de la superficie a través de la limpieza de todo tipo de polvo y suciedad mediante chorro de aire, cepillado o método similar. Las manchas de grasa y aceite se eliminarán mediante lavado con soluciones de alcális.

La superficie resultante debe tener un aspecto de acabado fino, debiendo realizarse la impermeabilización cuando la misma esté seca, evitando la presencia de humedad para evitar futuros despegues.

La capa de cobertura se ejecutará en tantas manos como lo requiera el producto que se utiliza.

Las aguas superficiales que pueden afectar los trabajos se desviarán y conducirán fuera del área a impermeabilizar, debiéndose corregir antes de la ejecución aquellas zonas que por su forma puedan retener agua en su superficie.

No se realizará la aplicación de la pintura cuando la temperatura descienda por debajo de los 8°C.

6.12.4. CONTROL DE CALIDAD

El paramento impermeabilizado estará totalmente recubierto de la pintura bituminosa, no presentando grietas, fisuras ni desconches.

6.12.5. MEDICION Y ABONO

Se medirá por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados medidos sobre planos. En el precio unitario quedan incluidos los materiales utilizados, la preparación de la superficie y cuantos trabajos sean necesarios para la completa terminación de la unidad.

Se abonará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, en función de la dotación total aplicada.

La dotación de la capa de imprimación será de 0,5 kg/m² que junto con la dotación de la capa de cobertura permitirá determinar la aplicación total.

6.13. M. JUNTA EN OBRAS DE HORMIGON

6.13.1. DEFINICION Y ALCANCE

En las obras de hormigón en masa y armado, en función de sus dimensiones es necesario independizar estructuralmente diferentes elementos adyacentes.

Esta separación se logra a través de juntas, las cuales han de permitir las dilataciones, contracciones y movimientos diferenciales estructurales de los distintos elementos.

Conviene no confundirlas con las juntas de construcción, las cuales se sitúan en puntos donde, por razones del método constructivo, es necesario finalizar una fase de hormigonado, pudiendo existir continuidad estructural a través de las mismas, bien sea por su configuración y/o por la continuidad de las armaduras.

Habitualmente se suele aprovechar la necesidad de disponer de una junta de dilatación para realizar una junta de construcción.

Según la funcionalidad de la estructura, las juntas de dilatación se requieren que resulten estancas, por lo que será necesaria la intercalación entre los dos elementos adyacentes de un elemento que garantice la movilidad relativa a la vez de la estanqueidad, además del elemento de cerrado de la propia junta.

En las juntas de dilatación que no requieran garantizar una función impermeabilizante a la misma, bastará con la intercalación de un elemento de cerrado.

Así mismo, en determinadas juntas constructivas con continuidad estructural entre los elementos, es necesario reforzar la impermeabilidad de la misma por lo que se deberá disponer del elemento impermeabilizante.

Por lo tanto, las juntas de obra de hormigón se clasifican en:

- Junta de dilatación estanca.
- Junta de dilatación no estanca.
- Junta de construcción con continuidad estructural estanca.

En estas unidades quedan incluidas:

- Los replanteos.
- El suministro de los elementos que constituyen las juntas estancas y de cerrado, y sellado de las de dilatación.
- El encofrado, tapajuntas, perforación del encofrado para disposición de armaduras, apuntalamiento, etc.
- La limpieza, lavado y restitución de la junta finalizado el desencofrado.
- El cerrado y sellado de las juntas de dilatación.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

6.13.2. MATERIALES

La estanqueidad se logrará a base de bandas de P.V.C. y de caucho según lo especificado en el Artículo 149 correspondiente a este Pliego.

El cerrado y sellado se lograrán a partir de poliestireno expandido, o geotextil de 200 gr/m² adosado al hormigón endurecido, los cuales cumplirán las especificaciones dispuestas en los Artículos 287 y 281 del presente Pliego respectivamente.

El trasdós de la junta puede resultar relleno de mastic asfáltico.

6.13.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Los paramentos de las juntas serán planos o con una superficie cuya forma y dimensiones serán indicadas en los planos o, en su defecto, por la Dirección de Obra.

Los elementos comprendidos entre dos juntas se hormigonarán de una sola vez. El hormigonado se detendrá en una junta y no podrá continuarse el elemento adyacente hasta no haber endurecido el anterior.

La impermeabilización se realizará por medio de cintas elásticas, debiendo asegurarse la perfecta colocación de éstas, su centrado y alineación. Para ello se colocará la cinta atravesando el encofrado del paramento de la junta, o bien, en caso de presentarse la cinta doblada en ángulo recto sobre el encofrado del hormigón ejecutado en primer lugar, el núcleo y ala doblada de la cinta deberá alojarse en una caja efectuada en el encofrado, de la profundidad conveniente. El empalme o soldadura térmica de la cinta, se ejecutará de forma que garantice una continuidad de las propiedades mecánicas del material y de la forma geométrica, asegurando así la impermeabilidad. Salvo indicación en contra en los planos, la separación mínima de dicha cinta respecto al paramento será de quince centímetros (15 cm). En ningún caso se permitirá el taladro de las cintas de impermeabilización.

Durante el hormigonado de las zonas inmediatas a los paramentos de las juntas, y especialmente alrededor de los dispositivos tapajuntas se cuidará la conveniente compactación del hormigón, empleando, si fuera preciso, vibradores de menor tamaño que los empleados en el resto del tajo, para garantizar la buena calidad del hormigón y evitar el deterioro o desplazamiento de dichos dispositivos.

Una vez retirado el encofrado de la junta, si la superficie o superficies de la junta correspondientes al hormigón colocado en primer lugar presentara rebabas salientes o restos de elementos de sujeción de encofrados, se repasará con el objeto de eliminarlos. Si la junta es de dilatación, se fijará sobre su superficie una plancha de poliestireno expandido sin dañar el perfil de estanqueidad, que posteriormente será sellado en superficie si así lo indican los planos o la Dirección de Obra.

6.13.4. CONTROL DE CALIDAD

El Contratista comprobará la perfecta colocación de la banda elastómera y del resto de los elementos previamente al hormigonado, no pudiendo procederse al mismo si existiese algún defecto, el cual debe subsanarse para poder continuar con los trabajos.

6.13.5. MEDICION Y ABONO

Se efectuará por metros lineales (m) de junta ejecutada, dependiendo de su funcionalidad:

- Junta de dilatación estanca.
- Junta de dilatación no estanca.
- Junta de construcción estanca. Y dentro de las de construcción estancas, en función de la anchura de la cinta impermeabilizante.

El abono de las juntas incluye el encofrado de las mismas, es decir, no dará derecho al abono del encofrado que conforma la junta en ninguno de los hormigonados.

En las juntas de dilatación, el precio será independiente de la anchura de la junta.

Las juntas de construcción con continuidad estructural sin cinta impermeabilizante no darán lugar a medición y abono.

Dentro de los precios se encuentran incluidos el picado, lavado con chorro de agua y/o aire, limpieza del paramento, resina epoxi, suministro de la junta, colocación, cortes, soldadura, sellado incluso formación de diedros, triedros, fijación, materiales y trabajos necesarios para su correcta ejecución, incluso la dificultad del sistema de encofrado.

Esta unidad se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

Cuando la junta se ejecute entre un hormigón de nueva construcción y una obra de fábrica existente se habla de juntas de sellado, a tope o empotradas. Incluyéndose en ambas los cordones de impermeabilización y grapas de anclaje a la obra existente, y en las primeras el mástic de sellado posterior al hormigonado a tope "en las juntas vistas". Y en las segundas el picado del hormigón existente hasta diez centímetros (10 cm) como mínimo. Limpieza con chorro de arena e imprimación con resina epoxi de la superficie a hormigonar.

6.14. M². TRATAMIENTO SUPERFICIAL EN OBRAS DE HORMIGON

6.14.1. DEFINICION Y ALCANCE

Se definen como tratamientos superficiales en obras de hormigón, el conjunto de operaciones destinadas a dotar a las superficies de los paramentos de hormigón de cierta textura aportándoles cierto grado estético o alguna otra especificación técnica concreta.

6.14.2. MATERIALES

En este apartado se incluyen los materiales y maquinaria utilizados para estos tratamientos, que cumplirán las características específicas para el fin al que están destinados.

6.14.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Se trata de tratamientos y actuaciones directas sobre el paramento mediante maquinaria adecuada para conseguir la textura buscada. Entre estas actuaciones, se distinguen:

- Lavado: Consiste en la aplicación de un chorro de arena o agua a alta presión con la finalidad de dejar al descubierto los áridos gruesos que componen la masa del hormigón consiguiendo un aspecto basto y uniforme en toda la superficie.
- Picado o abujardado: Mediante una martillina o bujarda, o herramienta mecánica análoga, se pica la superficie de hormigón consiguiendo una textura estética característica con numerosos y pequeños puntos de desconchado.
- Raspado: Consiste en la aplicación sobre el paramento terminado de una rasqueta o almohaza, ya sea manual o mecánicamente, con lo que se obtiene un acabado que puede formar dibujos consistentes en un conjunto de hendiduras poco profundas y paralelas entre sí.

6.14.4. CONTROL DE CALIDAD

La maquinaria y la ejecución de esta unidad se controlarán mediante inspecciones periódicas a efectos de comprobar que una y otra cumplen las condiciones anteriormente establecidas.

El Director de Obra podrá ordenar la realización de ensayos para comprobar alguna de las características exigidas.

Se rechazarán la maquinaria, herramienta o unidades que no cumplan estrictamente lo especificado.

6.14.5. MEDICION Y ABONO

Los tratamientos en paramentos de obras de hormigón se medirán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados. Se abonarán según el precio unitario correspondiente recogido en el Cuadro de Precios Nº 1.

Dentro del precio de la unidad de obra están incluidos, y por tanto no se consideran de abono, todos los medios auxiliares necesarios para ejecutar la unidad.

6.15. ENLUCIDO Y PINTURA

6.15.1. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El enlucido se realizará sobre paredes y techos interiores de las edificaciones y sobre el techo de los depósitos; se ejecutará con mortero de cemento M-40/B dándose un acabado fratasado.

A continuación del enlucido se prepararán las superficies, de las cámaras de llaves y del bombeo, mediante una capa de imprimación y se aplicarán dos capas de pintura plástica.

6.15.2. MEDICION Y ABONO

El enlucido y la pintura se medirán por metros cuadrados (m²) realizados descontando los huecos, y se abonarán aplicando los precios del Cuadro de Precios a la medición resultante.

6.16. CARPINTERÍA METÁLICA

6.16.1. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La carpintería exterior será de aluminio anodizado en color, con perfilera de rotura de puente térmico, serie 6050RT de Reynolds o similar, de 15 micras de espesor, y sellado con paramentos con masilla.

Las ventanas estarán formadas por lamas para ventilación protegidas de mosquitera de acero inoxidable y estarán provistas de marco.

Todas las escaleras de acceso a las cámaras de llaves y depósitos serán metálicas con pisos perforados y barandillas de tubos.

Toda la carpintería irá protegida con resina epoxi y pintada con dos manos de pintura.

Las puertas estarán provistas de marco y cerradura.

6.16.2. MEDICION Y ABONO

Las puertas, ventanas y escaleras de acceso se medirán y abonarán por m², aplicando los precios del Cuadro de Precios.

6.17. M. CERRAMIENTO DE MALLA DE SIMPLE TORSIÓN

6.17.1. DEFINICION Y ALCANCE

Se definen como cerramientos el conjunto de mallas o enrejados, anclados al terreno por medio de soportes metálicos, cuyo objeto es la separación de los terrenos circundantes, especialmente en coronación de grandes desmontes para evitar accidentes.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes mallas, refuerzos, etc., incluyendo todos los tratamientos de protección, así como todos los elementos auxiliares, su almacenamiento y conservación hasta el momento de su colocación.
- Los elementos de soporte y la cimentación.
- La colocación de los perfiles y las mallas, incluyendo todos los elementos de sujeción, como tornillos, arandelas, tuercas, etc., así como los elementos de refuerzo en los extremos y quiebros de la malla.
- La unidad podrá incluir el suministro y colocación de materiales, solamente el montaje y desmontaje, o bien el desmontaje y posterior reutilización de los mismos.

6.17.2. MATERIALES

6.17.3. 2.1 SOPORTES

Los soportes de los cerramientos estarán constituidos por perfiles circulares de acero galvanizados y plastificados.

Las dimensiones de los tubos para tramos rectos y quiebros inferiores a quince grados (15°) serán las siguientes:

- Diámetro exterior mínimo cuarenta y ocho milímetros (48 mm).
- Espesor mínimo un milímetro y medio (1,5 mm).

Las dimensiones de los tubos en puntos de quiebro igual o superior a quince grados (15°) serán las siguientes:

- Diámetro exterior mínimo sesenta milímetros (60 mm)
- Espesor mínimo dos milímetros (2,0 mm).
- Altura mínima dos metros cuarenta centímetros (2,40 cm).

El galvanizado de los tubos será realizado por inmersión en caliente y el espesor mínimo será de setenta (70) micras.

6.17.4. 2.2 MALLA

El enrejado estará compuesto por malla de simple torsión, galvanizada en caliente por inmersión y plastificada en color verde, garantizando el suministrador la aplicación del galvanizado, así como la durabilidad del material plástico frente a los agentes meteorológicos.

El espesor de los alambres de dos milímetros y dos décimas (2,2 mm) y el espesor una vez plastificado de tres milímetros (3,0 mm).

6.17.5. CONTROL DE RECEPCION

A la recepción del material, aparte de las características expuestas, serán exigibles, por parte de la Dirección de Obra, 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 soportes, mallas y demás accesorios.

6.17.6. EJECUCION DE LAS OBRAS

Salvo indicación expresa en los Planos o por parte de la Dirección de la Obra, se considerarán cerramientos de uno con cincuenta (1,50 m) o dos metros (2,00 m).

Los perfiles de soporte de la malla se colocarán a una separación máxima de cuatro metros (4,00 m) entre sí, anclados en el terreno por medio de un macizo de hormigón de lado cuarenta centímetros (40 cm) y setenta centímetros (70 cm) de profundidad.

En todos los quiebros superiores a quince grados (15°), en los extremos del cerramiento y en los puntos donde finalice una pieza de malla y comience otra, se colocarán perfiles de refuerzo, de acuerdo con las instrucciones del fabricante y especificadas en los planos.

La malla se tensará a una tensión que, de acuerdo con las especificaciones del fabricante, garantice su funcionalidad y durabilidad.

6.17.7. CONTROL DE CALIDAD

El Contratista presentará a la Dirección de la Obra el nombre del fabricante de los elementos, así como los certificados de garantía de los materiales, antes de comenzar el acopio de los mismos y su instalación.



En cualquier caso, los materiales y tratamientos a emplear deberán cumplir con las condiciones de calidad exigidas en el Artículo 186 del presente Pliego.

El Director de la Obra podrá exigir en cualquier momento la presentación de los correspondientes certificados oficiales, así como la realización de cualquiera de los ensayos citados.

6.17.8. MEDICION Y ABONO

Los cerramientos se medirán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, siempre que se encuentren definidos en los Planos o hayan sido expresamente aprobados por el Director de la Obra, abonándose de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

Los elementos de sustentación, así como los macizos de cimentación, sus excavaciones y rellenos, incluidos los anclajes y protección, ya sea galvanizado o de otro tipo, se consideran incluidos en el precio unitario de los cerramientos.

7. PARTE 7ª.- SEÑALIZACION, BOMBEO, ILUMINACION, SEGURIDAD Y CONTROL DE TRAFICO

7.1. UD. LUMINARIA CERRADA IP-65 CON EQUIPO Y LAMPARA FLUORESCENTE

7.1.1. DEFINICION Y ALCANCE

Los objetivos de la instalación serán obtener un nivel luminoso idóneo, con una configuración física sólida que soporte las condiciones a las que estará expuesta.

La presente unidad comprende el suministro y montaje de una luminaria IP-65 en su correspondiente soporte, así como el suministro de los equipos con auxiliares en A.F. para lámpara fluorescente.

Incluye todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento, su conexión al circuito correspondiente mediante caja de derivación con protección fusible.

Serán de fabricación nacional de acuerdo a la legislación vigente sobre protección a la Industria Nacional, para lo que se presentará certificado del Ministerio de Industria y Energía.

Cumplirán básicamente el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, así como las especificaciones contenidas en la norma UNE 20.447-86.

7.1.2. MATERIALES

Se incluyen la luminaria antes citada y equipos auxiliares en A.F., arrancador, lámpara fluorescente y bornas de conexión interiores.

Además, se incluye la caja de derivación estanca con placa de fijación en su interior, bornas de paso, cinta para encintado de las conexiones, base portafusibles, fusibles de protección, fijaciones y herrajes para sujeción de la caja.

7.1.3. ENVOLVENTE

Será modular, preferentemente rectangular. Constará de marco, premarco y entre ambos, una lámina de policarbonato, incoloro y grabado a una cara, con un paso de luz aproximado del 80 % y un espesor > 3 mm.

Los marcos serán de chapa de acero al carbono de 3 mm de espesor y unidos por medio de tornillos de cabeza plana, con muescas especiales.

El hueco dispuesto en cada módulo, estará totalmente libre y será suficiente para el alojamiento de la luminaria y de los tubos conductores y demás material eléctrico.

La lámina de policarbonato se colocará entre las piezas del marco dejando una profundidad suficiente para evitar que la lámina salga del marco cuando reciba un impacto muy fuerte y que permita la posible dilatación de la lámina, debido a su coeficiente de expansión térmica.

El grado de protección del conjunto será IP-65 según la norma UNE 20447-86.

7.1.4. REFLECTOR

La chapa que se emplee en la construcción de reflectores, será como mínimo, de 1,5 mm antes de ser utilizada y una vez construido el reflector, en ningún punto tendrá un espesor inferior a 0,6 mm. En el caso de luminarias herméticas, podrá utilizarse chapa de 1 mm. Los reflectores presentarán un aspecto liso, sin ninguna señal en su superficie.

La superficie reflectora deberá estar protegida contra la corrosión por cualquiera de los siguientes tratamientos:

Tratamiento por anodizado y sellado

Con este método de protección, la superficie reflectante estará anodizada y sellada con una capa de espesor mínimo de cuatro micras (4 µ).

El espesor de la capa anódica se determinará por el método micrográfico, que consiste en la observación microscópica de una sección transversal producida por un corte perpendicular a la superficie anodizada y la verificación del espesor con una ocular micrométrica. En caso de duda, como medida de arbitraje se utilizará la norma UNE 38-012-72 "Determinación de la masa de la capa de óxido de aluminio. Método gravimétrico".

La calidad del sellado según la norma UNE 38.018-82 "Evaluación de la calidad del sellado de la capa de óxido de aluminio anodizado. Método de inercia a la disolución química en medio acético". Alcanzará el grado de "buena inercia química".

Deberá satisfacer los ensayos de continuidad de la capa, resistencia a la corrosión y fijado de las partículas anódicas descritas en el apartado de Control de Calidad.

Tratamiento por recubrimiento con película de vidrio transparente

En este caso, la pureza en sílice SiO_2 de la película de vidrio transparente será del noventa y cinco por ciento (95 %). El espesor de la película será, como mínimo, de una micra (1μ). La película será incolora, uniforme y sin poros.

Las curvas geométricas que compongan la sección transversal o longitudinal del reflector, deberán ser tales que hagan mínima la elevación de la tensión de arco de la lámpara.

La resistencia hidrolítica será la correspondiente a la clase 3, según las normas DIN 12.111 y UNE 43.708-75 "Ensayos de vidrio. Determinación de la resistencia hidrolítica del vidrio en polvo a 90 grados centígrados".

El grado de hermeticidad de las luminarias será IP 65.

7.1.5. JUNTAS DE CIERRE DEL SISTEMA OPTICO

La junta o juntas de unión de los distintos elementos que cierran el sistema óptico soportarán, en régimen de trabajo normal, la temperatura de ciento veinte grados centígrados (120°C), sin descomponerse y sin perder sus características de elasticidad, estando protegidas de la radiación directa de la lámpara cuando ésta emita cualquier porcentaje de radiaciones ultravioleta, firmemente montadas en sus alojamientos, según la Norma UNE 53.616-85, "Elastómeros. Materiales para juntas de elastómeros para luminarias. Características y métodos de ensayo" Tipo A.

Mantendrá sus propiedades a -23°C .

Las características originales de las juntas serán las siguientes:

- Resistencia a la tracción mayor o igual a noventa y ocho kilopondios por centímetro cuadrado (98 kp/cm^2).
- Alargamiento mayor o igual al cuatrocientos por ciento (400 %).
- Dureza Shore cincuenta y cinco más menos cinco (55 ± 5) grados.

Las características de las juntas, después de una semana en estufa a ciento veinte grados centígrados (120°C), serán las siguientes:

- Resistencia a la tracción mayor o igual a ochenta y ocho kilopondios por centímetro cuadrado (88 kp/cm^2).
- Alargamiento mayor o igual al trescientos por ciento (300 %).
- Dureza Shore menor o igual a sesenta y cinco grados.
- Porcentaje máximo, en peso de productos extraíbles en acetona, el veinticinco por ciento (25 %).

7.1.6. CARACTERISTICAS FOTOMETRICAS

Las luminarias cumplirán las exigencias fotométricas que se definan en proyecto. Las condiciones exigibles serán:

- Iluminancia
- Luminancia
- Uniformidad
- Control de deslumbramiento
- Alcance longitudinal
- Dispersión transversal

Para ello, se podrá regular el sistema óptico en función de la interdistancia, retranqueo del borde de la calzada, altura de montaje, tipo, potencia y reglaje de la lámpara elegida en el proyecto.

Se considera rendimiento fotométrico en este caso, la relación entre el flujo total emitido por la luminaria por debajo de un plano horizontal, que pasa por un eje y el flujo de la lámpara empleada.

Para el cálculo del coeficiente de conservación se tendrán en cuenta:

- Coeficiente de depreciación del flujo de la lámpara (0,82).
- Coeficiente de depreciación por suciedad (0,90).
- Coeficiente de montaje (0,95).

Resultando un coeficiente final de 0,70.

7.1.7. BALASTO

Tendrá forma y dimensiones adecuadas para su perfecta disposición en el interior de la luminaria, llevando grafiados de forma clara e indeleble, sus características eléctricas, marca del fabricante y esquema de conexión.

Las piezas conductoras de corriente serán de cobre, de aleación de cobre u otro material apropiado no corrosible.

Las piezas en tensión no podrán ser accesibles a un contacto fortuito durante su utilización normal. El barnizado, esmaltado u oxidación de piezas metálicas no son admisibles como protección contra contactos fortuitos.

La envolvente deberá evitar el flujo disperso, aislar eléctricamente y proteger de la corrosión.

El carrete empleado en la fabricación de la bobina será de una sola pieza, con un grado de inflamabilidad 4L-94, igual a 0 y una temperatura de deformación según DIN 53.461 de 200°C bajo una carga de 1,8 MN/m².

El núcleo será de chapa de acero al silicio de medio milímetro más menos cinco centésimas (0,5 mm ± 0,05) de espesor; la calidad de la chapa magnética será tal que las pérdidas totales que se obtengan al ensayarlas con el aparato Epstein no sean superiores a uno con treinta y seis vatios por kilogramo (1,36 W/kg) medidas a cincuenta hercios (50 Hz) y la inducción de un (1) tesla.

La reactancia alimentada a la tensión y frecuencia nominal suministrará una corriente no superior en más de un 5 %, ni inferior en más de un 10 % a la nominal de la lámpara.

El factor de cresta será inferior a 1.7.

Cumplirán las exigencias dieléctricas y resistencia de aislamiento indicadas en la norma UNE 20.341 para elementos de clase I.

No podrán ser utilizados como transformador de impulsos.

7.1.8. CONDENSADORES

Se instalarán en el interior de la luminaria y tendrán una capacidad suficiente para conseguir una corrección del factor de potencia a valores superiores a 0,90 inductivos. Esta corrección será efectiva tanto a plena potencia como con reducción de flujo. Llevarán inscripciones en las que se indique el nombre o marca del fabricante, la tensión máxima de servicio en voltios, la capacidad nominal en µF, la frecuencia nominal en Hz y los límites de temperaturas de funcionamiento.

Las piezas en tensión no podrán ser accesibles a un contacto fortuito durante la utilización normal. El barnizado, esmaltado u oxidación de piezas metálicas no son admisibles como protección contra los contactos fortuitos.

Las conexiones se efectuarán mediante terminales "Faston" y deberán fijarse de tal forma que no puedan soltarse o aflojarse al realizar la conexión o desconexión (Norma UNE 20.425).

Las piezas conductoras de la corriente deberán ser de cobre o de aleación de cobre u otro material apropiado no corrosible.

El aislamiento entre uno cualquiera de los bornes y la cubierta metálica exterior será, como mínimo de dos megaohmios y resistirá durante 1 minuto una tensión de prueba de 2.000 voltios a frecuencia industrial.

Serán de ejecución estanca, cumpliendo el ensayo de estanqueidad, así como los de sobretensión y duración señalados en la norma UNE-20.010. La descripción de estos ensayos viene recogida en el apartado de Control de Calidad.

7.1.9. CARACTERISTICAS GENERALES DEL CONJUNTO

Las maniobras de apertura, cierre o sustitución necesaria para el entretenimiento de la luminaria, serán realizadas sin necesidad de herramientas o accesorios especiales. Los sistemas de cierre y fijación garantizarán la posición de los elementos de forma que tal que sea inalterable su posicionamiento por causas fortuitas o involuntarias.

Tras un período de 10 horas de funcionamiento de la luminaria a una temperatura ambiente de 35°C no debe presentarse en ningún punto una temperatura superior a las señaladas para los distintos elementos de la luminaria, lámpara o equipos auxiliares.

7.1.10. LAMPARAS

Se utilizarán lámparas fluorescentes de arranque rápido con reactancias estancas tipo intemperie, de alto factor e independientes.

7.1.11. EJECUCION DE LAS OBRAS

El trabajo se realizará en jornada diurna. Incluirá el montaje, fijación y conexión de la luminaria y su caja de derivación al circuito correspondiente.

7.1.12. CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen a continuación.

El adjudicatario pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa de la obra los acopios de materiales, para comprobar que éste corresponde al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes.

Los ensayos y pruebas necesarias para comprobar la calidad de los materiales se realizarán a cargo del contratista, siendo encomendados a un laboratorio oficial acordado previamente por la Dirección Facultativa. Se tomará una muestra del material considerado, y si los resultados no cumplen las condiciones exigidas, se tomará el 5 % del total de unidades que se prevé instalar, rechazándose si no se ajustasen todas las unidades a las condiciones exigidas.

Los ensayos a realizar a cada una de las partidas más significativas de materiales serán:

7.1.13. LAMPARAS

- Medida del consumo de la lámpara.
- Medida del flujo luminoso inicial.
- Ensayo de duración para determinar la vida media.
- Ensayo de depreciación midiendo el flujo luminoso emitido a las 100 horas y a las 3.000 horas, comprobando si coincide con la depreciación fijada por el fabricante.

Para realizar los ensayos y medidas se tomarán, como mínimo, 10 lámparas, considerando como resultado de los mismos el promedio de los distintos valores obtenidos.

7.1.14. REACTANCIAS

- Ensayo de estanqueidad.
- Ensayo de aislamiento por prueba de tensión y mediante la medida de la resistencia de aislamiento.
- Ensayo de calentamiento.
- Medida de la corriente suministrada por la reactancia.
- Medida de la corriente en corto circuito.
- Ensayo de protección contra influencias magnéticas.

Aparte de estos ensayos normalizados, serán realizados los de calentamiento, estanqueidad y protección contra influencias magnéticas, descritos a continuación:

Ensayo de calentamiento

Se ensayarán con una tensión superior en un 10 por 100 a la nominal y con la frecuencia nominal, iniciándose las pruebas una vez que se alcancen las temperaturas de régimen. En las pruebas se utilizarán lámparas que absorban una corriente muy similar a la nominal.

La reactancia se colocará en una caja construida con madera contrachapeada de 15 mm de espesor, pintada en negro mate. La caja estará suspendida con la tapa hacia arriba.

Las temperaturas deberán medirse, en el caso de los arrollamientos, si es posible, por el método de variación de la resistencia y todas las demás se medirán con pares termoelectrónicos.

Las reactancias deberán funcionar normalmente. Las lámparas se colocarán de forma tal que el calor que ellas disipan no contribuya al calentamiento de la reactancia.

El ensayo no debe producir derrames del material de relleno o barniz. Ligeros rezumes, no susceptibles de aumentar, no se tendrán en cuenta.

Ensayo de estanqueidad

Las reactancias por ser de ejecución estanca se probarán sumergiéndolas en agua durante cuatro horas, las dos primeras con la tensión e intensidad nominales, y las otras dos desconectadas. Al término de la prueba, el aislamiento mínimo entre devanado y núcleo y entre devanado y caja protectora exterior será de dos megaohmios.

Ensayos de protección contra influencias magnéticas

Esta prueba se realizará funcionando normalmente la reactancia con una lámpara.

Una chapa de acero de un centímetro de espesor, de una longitud y anchura superiores a las de la reactancia, se acercará y separará sucesivamente a ésta, hasta un centímetro de su superficie. Durante esta operación se medirá la corriente absorbida por la reactancia a la tensión nominal. La variación de la corriente ocasionada por la proximidad de la placa de acero no excederá del 2 por 100 de su valor.

Si se dispone de un detector de campos magnéticos, en lugar de realizar la prueba anterior, se explorará con éste el espacio inmediato a la reactancia conectada a la lámpara en servicio normal. El espacio indicado no debe acusar campo de inducción superior a dos gauss.

7.1.15. CONDENSADORES

Pueden evitarse si el fabricante de las reactancias indica que el conjunto empleado de reactancia, lámpara y condensador permite corregir el factor de potencia por encima del valor fijado en proyecto. No obstante, los ensayos a realizar serían:

- Ensayo de estanqueidad.
- Ensayo de aislamiento mediante prueba de tensión y medida de la resistencia de aislamiento.
- Medida de la intensidad absorbida por el condensador.
- Medida de la capacidad del condensador.
- Ensayo de sobretensión.
- Ensayo de duración.

Ensayo de estanqueidad

Los condensadores se sumergirán en agua durante 4 horas, las dos primeras a la tensión nominal, y las otras dos desconectados. Después de la inmersión, el aislamiento entre uno cualquiera de los bornes y la cubierta metálica exterior será, como mínimo de 2 megohmios.

Ensayos de sobretensión

Se aplicará entre los terminales del condensador, durante una hora una tensión igual a 1,3 veces la nominal y con la frecuencia nominal, manteniendo la temperatura $10^{\circ}\text{C} + 2^{\circ}\text{C}$, sobre la del ambiente. Después de esta prueba se aplicará durante 1 minuto sobre los terminales una tensión de valor 2,15 veces la nominal, con la frecuencia nominal.

Ensayo de duración

Se someterá el condensador durante 6 horas a una temperatura igual a 1,3 la nominal y con la frecuencia nominal, manteniendo la temperatura $10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ sobre el ambiente.

7.1.16. MEDICION Y ABONO

Se abonará según el Cuadro de Precios Nº 1 por unidad (ud) correctamente ejecutada y completamente terminada una vez comprobado su funcionamiento.

7.2. M. CABLE DE COBRE TIPO DN CLASE 5

7.2.1. DEFINICION Y ALCANCE

La presente unidad comprende el suministro, tendido y conexionado de cable de cobre, de denominación DN-0,6/1 kV clase 5 y con cubierta de neopreno y aislamiento de EPR. Cumplirán las Normas UNE 20.003, UNE 21.022, UNE 21.064 y UNE 21.123.

Incluye el tendido por canalización, tubo, pared, zanja o tendido aéreo, el conexionado y encintado a las bornas de paso correspondientes y de aparatos o aparellaje, así como los empalmes en columnas y acometidas. Numerado e identificado. Agrupado mediante bridas de poliamida según circuitos.

7.2.2. MATERIALES

Se utilizará cable DN-0,6/1 kV clase 5 con cubierta de neopreno y aislamiento de EPR, de Cu, se incluirá pequeño material de sujeción, así como otro tipo de pequeño material (cinta, conectores, bridas de poliamida, etiquetas de identificación, etc.). Conformarán una agrupación de alambres de clase 5.

7.2.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Las obras serán ejecutadas durante el día. Se tenderán los cables y, posteriormente, serán conexionados en sus bornes y agrupados, numerados e identificados por fases y circuitos independientes mediante bridas de poliamida y etiquetas.

Todos los cables deberán ser cuidadosamente examinados antes de tenderlos para comprobar si existe algún defecto visible en cuyo caso se desechará la parte afectada. Igualmente se desecharán los cables que presenten señales de haber sido usados con anterioridad.

7.2.4. TENDIDO DE CABLES

El tendido de cables se realizará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas, torceduras y entrecruzamiento, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

Los cables dispondrán del radio de curvatura adecuado para sus características técnicas (por ser de material plástico será 6 veces su diámetro). Se cuidará que no penetre la humedad.

Se procurará no realizar el tendido, cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0°C. Cuando sea necesario efectuar el tendido de estas condiciones, se tomarán precauciones especiales.

A lo largo del tendido se dispondrán abrazaderas, con fácil identificación para indicar la función y características del cable que sustentan.

7.2.5. EMPALMES Y CONEXIONES

Las derivaciones se efectuarán siempre en el interior de los báculos o columnas. En su registro se instalará una placa con bornas y fusibles debidamente calibrados para el consumo a proteger.

Así mismo, todos los cambios de sección o empalmes que sea preciso realizar en las líneas, se efectuarán en el interior de los báculos o columnas, incorporando fusibles calibrados para las líneas de menor sección.

Las acometidas a los puntos de luz no sufrirán deterioro o aplastamiento en su paso por el interior del báculo o columna. La parte roscada del portalámparas se conectará al conductor con menor tensión respecto a tierra.

El número de empalmes será reducido al mínimo.

Las placas de derivación serán de material aislante, incorporado uno o dos portafusibles giratorios de cartucho y bornas de derivación de las líneas de distribución y mando. Las utilizadas para cambio de sección del conductor llevarán instalados tres portafusibles giratorios de cartucho para proteger el cambio de sección de la línea principal.

Las bornas suministradas serán de primera calidad, y dimensiones adecuadas a la sección del conductor principal.

Los fusibles serán de primera calidad, debidamente calibrados para la derivación a proteger. Irán incorporados en elementos portátiles giratorios, que garanticen la instalación contra las vibraciones normales de la calzada.

El aislamiento del cable para realizar las derivaciones y empalmes debe estar en contacto el mínimo tiempo posible con el aire, por lo que se encintarán los extremos de la línea de tal forma que se evite la entrada de humedad.

7.2.6. DIMENSIONAMIENTO

El dimensionamiento de las secciones de los conductores (todos unipolares) será determinado de forma que la caída de tensión con respecto al origen de la instalación sea siempre inferior al 3 % de la tensión nominal, y que la densidad de corriente de cada conductor cumpla las Prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en su instrucción MI-BT-017.

La sección será función de la potencia a instalar, de la tensión nominal entre fases, de la longitud de línea, de la caída de tensión y del factor de potencia resultante. No obstante, para efectos de simplificación, se considerará que la potencia a contemplar en voltiamperios sea como mínimo el valor correspondiente a multiplicar 1,8 por la potencia en vatios de las lámparas instaladas. En general, en circuitos de gran longitud, se diseñarán éstos en forma telescópica.

La sección mínima admisible de los conductores será acorde a lo señalado en la instrucción Complementaria MI-BT-009.

7.2.7. CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen a continuación.

7.2.8. Aislamiento

El aislamiento de los cables, será una mezcla a base de polímero sintético "etileno-propileno" y cumplirá las siguientes características mecánicas:

- Características iniciales
 - Resistencia mínima a la rotura: 4,2 kg/cm²
 - Alargamiento mínimo a la rotura: 200 %
 - Alargamiento permanente máximo: 25 %
- Después de un envejecimiento en estufa de aire caliente durante 168 h y a una temperatura de 135°C:
 - Resistencia a la rotura: superior al 70% del valor inicial.
 - Alargamiento a la rotura: superior al 70% del valor inicial.
- Después de envejecimiento en bomba de aire a 5,6 kg/cm² durante 40 h y una temperatura de 127°C:
 - Resistencia a la rotura: superior al 70% del valor inicial.
 - Alargamiento a la rotura: superior al 70% del valor inicial.

7.2.9. Cubierta protectora

La cubierta protectora de los cables estará constituida por mezclas de neopreno, siendo sus características mecánicas:

- Iniciales:
 - Resistencia mínima a la rotura: 1,27 kg/cm²
 - Alargamiento a la rotura: 200%
- Después de envejecimiento en estufa de aire caliente durante 168 h a 70°C:
 - Resistencia a la rotura > 85 % del valor inicial.
 - Alargamiento a la rotura > 85 % del valor inicial.
- Después de una inmersión en aceite durante 18 h a una temperatura de 120°C:
 - Resistencia a la rotura > 75 % del valor inicial.
 - Alargamiento a la rotura > 75 % del valor inicial.

7.2.10. Conductores

Los conductores de alimentación a los puntos de luz, que van por el interior de los soportes, serán aptos para trabajar en régimen permanente a temperatura ambiente de 75°C. Estarán sustentados mecánicamente en la parte superior del soporte o en la luminaria, no admitiéndose que cuelguen libremente del portalámparas.

El cable en su combustión no deberá desprender concentración tóxica de gases, con reducida emisión de:

- Halógenos.
- Ácido clorhídrico.
- Ácido fluorhídrico.
- Ácido bromhídrico.
- Óxidos nitrosos.
- Dióxido de carbono.
- Monóxido de carbono.
- Ácido cianhídrico.
- Ácido sulfhídrico.
- Anhídrido sulfuroso.

Habrà de calificar de reducida la emisión de gases tóxicos según la norma UNE 21147 en correspondencia con la publicación CEI 754-1, o de acuerdo a lo indicado por la "American Conference of Gubernamental Industrial Hygienists" en lo referente a la concentración admisible de gas en el aire en atmósferas de trabajo, según el caso.

Los niveles de corrosividad de los gases desprendidos por un cable en combustión se basarán en métodos visuales, eléctricos y químicos y habrán de ser catalogados de reducidos o nulos según la norma UNE 21147. En locales de pública concurrencia se exigirá, así mismo la no opacidad de los humos desprendidos.

7.2.11. MEDICION Y ABONO

Se abonará por metro lineal (m) de cable realmente instalado medido en planta sobre plano, sin curvas y se abonará de acuerdo con el Cuadro de Precios Nº 1.

7.3. M. CABLE DE COBRE TIPO VV CLASE 5

7.3.1. DEFINICION Y ALCANCE

La presente unidad comprende el suministro, tendido y conexionado de cable de cobre, de denominación VV-0,6/1 kV clase 5 y con cubierta y aislamiento de PVC. Cumplirán las Normas UNE 20.003, UNE 21.022, UNE 21.064 y UNE 21.123.

Incluye el tendido por canalización, tubo, pared, zanja o tendido aéreo, el conexionado y encintado a las bornas de paso correspondientes y de aparatos o aparellaje, así como los empalmes en columnas y acometidas. Numerado e identificado. Agrupado mediante bridas de poliamida según circuitos.

7.3.2. MATERIALES

Se utilizará cable VV-0,6/1 kV clase 5 con cubierta y aislamiento de PVC, de Cu, se incluirá pequeño material de sujeción, así como otro tipo de pequeño material (cinta, conectores, bridas de poliamida, etiquetas de identificación, etc.). Conformarán una agrupación de alambres de la clase 5.

7.3.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Las obras serán ejecutadas durante el día. Se tenderán los cables y, posteriormente, serán conexionados en sus bornes y agrupados, numerados e identificados por fases y circuitos independientes mediante bridas de poliamida y etiquetas.

Todos los cables deberán ser cuidadosamente examinados antes de tenderlos para comprobar si existe algún defecto visible en cuyo caso se desechará la parte afectada. Igualmente se desecharán los cables que presenten señales de haber sido usados con anterioridad.

7.3.4. TENDIDO DE CABLES

El tendido de cables se realizará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas, torceduras y entrecruzamientos, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

Los cables dispondrán del radio de curvatura adecuado para sus características técnicas (por ser material plástico será 6 veces su diámetro). Se cuidará que no penetre la humedad.

Se procurará no realizar el tendido, cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0°C. Cuando sea necesario efectuar el tendido en estas condiciones, se tomarán precauciones especiales.

A lo largo del tendido se dispondrán abrazaderas, con fácil identificación para indicar la función y características del cable que sustentan.

7.3.5. EMPALMES Y CONEXIONES

Las derivaciones se efectuarán siempre en el interior de los báculos o columnas. En su registro se instalará una placa con bornas, y fusibles debidamente calibrados para el consumo a proteger.

Así mismo, todos los cambios de sección o empalmes que sea preciso realizar en las líneas, se efectuarán en el interior de los báculos o columnas, incorporando fusibles calibrados para las líneas de menor sección.

Las acometidas a los puntos de luz no sufrirán deterioro o aplastamiento en su paso por el interior del báculo o columna. La parte roscada del portalámparas se conectará al conductor con menor tensión respecto a tierra.

El número de empalmes será reducido al mínimo.

Las placas de derivación serán de material aislante, incorporando uno o dos portafusibles giratorios de cartucho y bornas de derivación de las líneas de distribución y mando. Las utilizadas para cambio de sección del conductor llevarán instalados tres portafusibles giratorios de cartucho para proteger el cambio de sección de la línea principal.

Las bornas suministradas serán de primera calidad y dimensiones adecuadas a la sección del conductor principal.

Los fusibles serán de primera calidad, debidamente calibrados para la derivación a proteger. Irán incorporados en elementos portátiles giratorios, que garanticen la instalación contra las vibraciones normales de la calzada.

El aislamiento del cable para realizar las derivaciones y empalme debe estar en contacto el mínimo tiempo posible con el aire, por lo que se encintarán los extremos de la línea de tal forma que se evite la entrada de humedad.

7.3.6. DIMENSIONAMIENTO

El dimensionamiento de las secciones de los conductores (todos unipolares) será determinado de forma que la caída de tensión con respecto al origen de la instalación sea siempre inferior al 3% de la tensión nominal, y que la densidad de corriente de cada conductor cumpla las Prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en su instrucción MI-BT-017.

La sección será función de la potencia a instalar, de la tensión nominal entre fases, de la longitud de línea, de la caída de tensión y del factor de potencia resultante. No obstante, para efectos de simplificación, se considerará que la potencia a contemplar en voltiamperios sea como mínimo el valor correspondiente a multiplicar 1,8 por la potencia en vatios de las lámparas instaladas. En general, en circuitos de gran longitud, se diseñarán éstos en forma telescópica.

La sección mínima admisible de los conductores será acorde a lo señalado en la instrucción Complementaria MI-BT-009.

7.3.7. CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se enumeran a continuación.

- Medida de la resistencia óhmica de los conductores.
- Ensayo de tensión.
- Medida de la resistencia de aislamiento.
- Ensayo de envejecimiento.
- Ensayo de propagación a la llama.
- Ensayo de resistencia a la humedad.
- Ensayo de tensión a impulsos.
- Ensayo de la tgδ
- Prueba de características químicas.

7.3.8. MEDICION Y ABONO

Se abonará por metro lineal (m) de cable realmente instalado medido en planta sobre plano, sin curvas y se abonará de acuerdo con el Cuadro de Precios Nº 1.

7.4. M. CABLE DE COBRE TIPO DN CLASE 2

7.4.1. DEFINICION Y ALCANCE

La presente unidad comprende el suministro, tendido y conexionado de cable de cobre, de denominación DN-0,6/1 kV clase 2 y con cubierta de neopreno y aislamiento de EPR. Cumplirán las Normas UNE 20.003, UNE 21.022, UNE 21.064 y UNE 21.123.

Incluye el tendido por canalización, tubo, pared, zanja o tendido aéreo, el conexionado y encintado a las bornas de paso correspondientes y de aparatos o aparellaje, así como los empalmes en columnas y acometidas. Numerado e identificado. Agrupado mediante bridas de poliamida según circuitos.

7.4.2. MATERIALES

Se utilizará cable DN-0,6/1 kV clase 2 con cubierta de neopreno y aislamiento de EPR, de Cu, se incluirá pequeño material de sujeción, así como otro tipo de pequeño material (cinta, conectores, bridas de poliamida, etiquetas de identificación, etc.). Conformarán una agrupación de alambres de clase 2.

7.4.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Las obras serán ejecutadas durante el día. Se tenderán los cables y, posteriormente, serán conexionados en sus bornes y agrupados, numerados e identificados por fases y circuitos independientes mediante bridas de poliamida y etiquetas.

Todos los cables deberán ser cuidadosamente examinados antes de tenderlos para comprobar si existe algún defecto visible en cuyo caso se desechará la parte afectada. Igualmente se desecharán los cables que presenten señales de haber sido usados con anterioridad.

7.4.4. TENDIDO DE CABLES

El tendido de cables se realizará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas, torceduras y entrecruzamiento, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

Los cables dispondrán del radio de curvatura adecuado para sus características técnicas (por ser de material será 6 veces su diámetro). Se cuidará que no penetre la humedad.

Se procurará no realizar el tendido, cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0°C. Cuando sea necesario efectuar el tendido en estas condiciones, se tomarán precauciones especiales.

A lo largo del tendido se dispondrán abrazaderas, con fácil identificación para indicar la función y características del cable que sustentan.

7.4.5. EMPALMES Y CONEXIONES

Las derivaciones se efectuarán siempre en el interior de los báculos o columnas. En su registro se instalará una placa con bornas, y fusibles debidamente calibrados para el consumo a proteger.

Así mismo, todos los cambios de sección o empalmes que sea preciso realizar en las líneas, se efectuarán en el interior de los báculos o columnas, incorporando fusibles calibrados para las líneas de menor sección.

Las acometidas a los puntos de luz no sufrirán deterioro o aplastamiento en su paso por el interior del báculo o columna. La parte roscada del portalámparas se conectará al conductor con menor tensión respecto a tierra.

El número de empalmes será reducido al mínimo.

Las placas de derivación serán de material aislante, incorporando uno o dos portafusibles giratorios de cartucho y bornas de derivación de las líneas de distribución y mando. Las utilizadas para cambio de sección del conductor llevarán instalados tres portafusibles giratorios de cartucho para proteger el cambio de sección de la línea principal.

Las bornas suministradas serán de primera calidad y dimensiones adecuadas a la sección del conductor principal.

Los fusibles serán de primera calidad, debidamente calibrados para la derivación a proteger. Irán incorporados en elementos portátiles giratorios, que garanticen la instalación contra las vibraciones normales de la calzada.

El aislamiento del cable para realizar las derivaciones y empalmes debe estar en contacto el mínimo tiempo posible con el aire, por lo que se encintarán los extremos de la línea de tal forma que se evite la entrada de humedad.

7.4.6. DIMENSIONAMIENTO

El dimensionamiento de las secciones de los conductores (todos unipolares) será determinado de forma que la caída de tensión con respecto al origen de la instalación sea siempre inferior al 3 % de la tensión nominal, y que la densidad de corriente de cada conductor cumpla las Prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en su instrucción MI-BT-017.

La sección será función de la potencia a instalar, de la tensión nominal entre fases, de la longitud de línea, de la caída de tensión y del factor de potencia resultante. No obstante, para efectos de simplificación, se considerará que la potencia a contemplar en voltiamperios sea como mínimo el valor correspondiente a multiplicar 1,8 por la potencia en vatios de las lámparas instaladas. En general, en circuitos de gran longitud, se diseñarán éstos en forma telescópica.

La sección mínima admisible de los conductores será acorde a lo señalado en la instrucción Complementaria MI-BT-009.

7.4.7. CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen a continuación.

7.4.8. Aislamiento de los cables

El aislamiento de los cables, será una mezcla a base de polímero sintético "etileno-propileno" y cumplirá las siguientes características mecánicas:

- Características
 - Resistencia mínima a la rotura: 4,2 kg/cm².
 - Alargamiento mínimo a la rotura: 200 %.
 - Alargamiento permanente máximo: 25 %.
- Después de un envejecimiento en estufa de aire caliente durante 168 h y a una temperatura de 135°C:
 - Resistencia a la rotura = superior al 70 % del valor inicial.
 - Alargamiento a la rotura = superior al 70 % del valor inicial.
- Después de envejecimiento en bomba de aire a 5,6 kg/cm² durante 40 h y una temperatura de 127°C:
 - Resistencia a la rotura = superior al 70 % del valor inicial.
 - Alargamiento a la rotura = superior al 70 % del valor inicial.

7.4.9. Cubierta protectora

La cubierta protectora de los cables estará constituida por mezclas de neopreno, siendo sus características mecánicas:

- Iniciales:
 - Resistencia mínima a la rotura = 1,27 kg/cm²
 - Alargamiento a la rotura = 200 %.
- Después de envejecimiento en estufa de aire caliente durante 168 h a 70°C:
 - Resistencia a la rotura > 85 % del valor inicial.
 - Alargamiento a la rotura = 200 %.
- Después de una inmersión en aceite durante 18 h a una temperatura de 120°C:
 - Resistencia a la rotura > 75 % del valor inicial.
 - Alargamiento a la rotura > 75 % del valor inicial.

7.4.10. Conductores

Los conductores de alimentación a los puntos de luz, que van por el interior de los soportes, serán aptos para trabajar en régimen permanente a temperatura ambiente de 75°C. Estarán sustentados mecánicamente en la parte superior del soporte o en la luminaria, no admitiéndose que cuelguen libremente del portalámparas.

El cable en su combustión no deberá desprender concentración tóxica de gases, con reducida emisión de:

- Halógenos.
- Ácido clorhídrico.
- Ácido fluorhídrico.
- Ácido bromhídrico.
- Óxidos nitrosos.
- Dióxido de carbono.
- Monóxido de carbono.
- Ácido cianhídrico.
- Ácido Sulfhídrico.

- Anhídrido sulfuroso.

Habrá que calificar de reducida la emisión de gases tóxicos según la norma UNE 21147 en correspondencia con la publicación CEI 754-1, o de acuerdo a lo indicado por la "American Conference of Gubernamental Industrial Hygienits" en lo referente a la concentración admisible de gas en el aire en atmósferas de trabajo, según el caso.

Los niveles de corrosividad de los gases desprendidos por un cable en combustión se basarán en métodos visuales, eléctricos y químicos y habrán de ser catalogados de reducidos o nulos según la norma UNE 21147. En locales de pública concurrencia se exigirá, así mismo la no opacidad de los humos desprendidos.

7.4.11. MEDICION Y ABONO

Se abonará por metro lineal (m) de cable realmente instalado medido en planta sobre plano, sin curvas y se abonará de acuerdo con el Cuadro de Precios Nº 1.

7.5. M. CABLE DE COBRE TIPO VV CLASE 2

7.5.1. DEFINICION Y ALCANCE

La presente unidad comprende el suministro, tendido y conexionado de cable de cobre, de denominación VV-06/1 kV clase 2 y con cubierta y aislamiento de PVC. Cumplirán las Normas UNE 20.003, UNE 21.002, UNE 21.064 y UNE 21.123.

Incluye el tendido por canalización, tubo, pared o zanja, el conexionado y encintado a las bornas de paso correspondientes y de aparatos o aparellaje, así como los empalmes en columnas y acometidas. Numerado e identificado. Agrupado mediante bridas de poliamida según circuitos.

7.5.2. MATERIALES

Se utilizará cable VV-06/1 kV clase 2 con cubierta y aislamiento de PVC, de Cu, se incluirá pequeño material de sujeción, así como otro tipo de pequeño material (cinta, conectores, bridas de poliamida, etiquetas de identificación, etc.). Conformarán una agrupación de alambres de clase 2.

7.5.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Las obras serán ejecutadas durante el día. Se tenderán los cables y, posteriormente, serán conexionados en sus bornes y agrupados, numerados e identificados por fases y circuitos independientes mediante bridas de poliamida y etiquetas.

Todos los cables deberán ser cuidadosamente examinados antes de tenderlos para comprobar si existe algún defecto visible en cuyo caso se desechará la parte afectada. Igualmente se desecharán los cables que presenten señales de haber sido usados con anterioridad.

7.5.4. TENDIDO DE CABLES

El tendido de cables se realizará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas, torceduras y entrecruzamiento, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

Los cables dispondrán del radio de curvatura adecuado para sus características técnicas (por ser de material plástico será 6 veces su diámetro). Se cuidará que no penetre la humedad.

Se procurará no realizar el tendido, cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0°C. Cuando sea necesario efectuar el tendido en estas condiciones, se tomarán precauciones especiales.

A lo largo del tendido se dispondrán abrazaderas, con fácil identificación para indicar la función y características del cable que sustentan.

7.5.5. EMPALMES Y CONEXIONES

Las derivaciones se efectuarán siempre en el interior de los báculos o columnas. En su registro se instalará una placa con bornas, y fusibles debidamente calibrados para el consumo a proteger.

Así mismo, todos los cambios de sección o empalmes que sea preciso realizar en las líneas, se efectuarán en el interior de los báculos o columnas, incorporando fusibles calibrados para las líneas de menor sección.

Las acometidas a los puntos de luz no sufrirán deterioro o aplastamiento en su paso por el interior del báculo o columna. La parte roscada del portalámparas se conectará al conductor con menor tensión respecto a tierra.

El número de empalmes será reducido al mínimo.

Las placas de derivación serán de material aislante, incorporando uno o dos portafusibles giratorios de cartucho y bornas de derivación de las líneas de distribución y mando. Las utilizadas para cambio de sección del conductor llevarán instalados tres portafusibles giratorios de cartucho para proteger el cambio de sección de la línea principal.

Las bornas suministradas serán de primera calidad y dimensiones adecuadas a la sección del conductor principal.

Los fusibles serán de primera calidad, debidamente calibrados para la derivación a proteger. Irán incorporados en elementos portátiles giratorios, que garanticen la instalación contra las vibraciones normales de la calzada.

El aislamiento del cable para realizar las derivaciones y empalmes debe estar en contacto el mínimo tiempo posible con el aire, por lo que se encintarán los extremos de la línea de tal forma que se evite la entrada de humedad.

7.5.6. DIMENSIONAMIENTO

El dimensionamiento de las secciones de los conductores (todos unipolares) será determinado de forma que la caída de tensión con respecto al origen de la instalación sea siempre inferior al 3 % de la tensión nominal, y que la densidad de corriente de cada conductor cumpla las Prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en su instrucción MI-BT-017.

La sección será función de la potencia a instalar, de la tensión nominal entre fases, de la longitud de línea, de la caída de tensión y del factor de potencia resultante. No obstante, para efectos de simplificación, se considerará que la potencia a contemplar en voltiamperios sea como mínimo el valor correspondiente a multiplicar 1,8 por la potencia en vatios de las lámparas instaladas. En general, en circuitos de gran longitud, se diseñarán éstos en forma telescópica.

La sección mínima admisible de los conductores será acorde a lo señalado en la instrucción Complementaria MI-BT-009.

7.5.7. CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se enumeran a continuación.

- Medida de la resistencia óhmica de los conductores.
- Ensayo de tensión.
- Medida de la resistencia de aislamiento.
- Ensayo de envejecimiento.
- Ensayo de propagación a la llama.
- Ensayo de resistencia a la humedad.
- Ensayo de tensión a impulsos.
- Ensayo de la tgδ.
- Prueba de características químicas.

7.5.8. MEDICION Y ABONO

Se abonará por metro lineal (m) de cable realmente instalado medido en planta sobre plano, sin curvas y se abonará de acuerdo con el Cuadro de Precios Nº 1.

7.6. M. CABLE DE ALUMINIO TIPO DN CLASE 5

7.6.1. DEFINICION Y ALCANCE

La presente unidad comprende el suministro, tendido y conexonado de cable de aluminio, de denominación DN-0,6/1 kV clase 5 y con cubierta de neopreno y aislamiento de EPR. Cumplirán las Normas UNE 20.003, UNE 21.022, UNE 21.064 y UNE 21.123.

Incluye el tendido por canalización, tubo, pared, zanja o tendido aéreo, el conexonado y encintado a las bornas de paso correspondientes y de aparatos o aparellaje, así como los empalmes en columnas y acometidas. Numerado e identificado. Agrupado mediante bridas de poliamida según circuitos.

7.6.2. MATERIALES

Se utilizará cable DN-0,6/1 kV clase 5 con cubierta de neopreno y aislamiento de EPR, de Al, se incluirá pequeño material de sujeción, así como otro tipo de pequeño material (cinta, conectores, bridas de poliamida, etiquetas de identificación, etc.). Conformarán una agrupación de alambres de clase 5.

7.6.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Las obras serán ejecutadas durante el día. Se tenderán los cables y, posteriormente, serán conexonados en sus bornes y agrupados, numerados e identificados por fases y circuitos independientes mediante bridas de poliamida y etiquetas.

Todos los cables deberán ser cuidadosamente examinados antes de tenderlos para comprobar si existe algún defecto visible en cuyo caso se desechará la parte afectada. Igualmente se desecharán los cables que presenten señales de haber sido usados con anterioridad.

7.6.4. TENDIDO DE CABLES

El tendido de cables se realizará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas, torceduras y entrecruzamiento, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

Los cables dispondrán del radio de curvatura adecuado para sus características técnicas (por ser de material plástico será 6 veces su diámetro). Se cuidará que no penetre la humedad.

Se procurará no realizar el tendido, cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0°C. Cuando sea necesario efectuar el tendido de estas condiciones, se tomarán precauciones especiales.

A lo largo del tendido se dispondrán abrazaderas, con fácil identificación para indicar la función y características del cable que sustentan.

7.6.5. EMPALMES Y CONEXIONES

Las derivaciones se efectuarán siempre en el interior de los báculos o columnas. En su registro se instalará una placa con bornas y fusibles debidamente calibrados para el consumo a proteger.

Así mismo, todos los cambios de sección o empalmes que sea preciso realizar en las líneas, se efectuarán en el interior de los báculos o columnas, incorporando fusibles calibrados para las líneas de menor sección.

Las acometidas a los puntos de luz no sufrirán deterioro o aplastamiento en su paso por el interior del báculo o columna. La parte roscada del portalámparas se conectará al conductor con menor tensión respecto a tierra.

El número de empalmes será reducido al mínimo.

Las placas de derivación serán de material aislante, incorporado uno o dos portafusibles giratorios de cartucho y bornas de derivación de las líneas de distribución y mando. Las utilizadas para cambio de sección del conductor llevarán instalados tres portafusibles giratorios de cartucho para proteger el cambio de sección de la línea principal.

Las bornas suministradas serán de primera calidad, y dimensiones adecuadas a la sección del conductor principal.

Los fusibles serán de primera calidad, debidamente calibrados para la derivación a proteger. Irán incorporados en elementos portátiles giratorios, que garanticen la instalación contra las vibraciones normales de la calzada.

El aislamiento del cable para realizar las derivaciones y empalmes debe estar en contacto el mínimo tiempo posible con el aire, por lo que se encintarán los extremos de la línea de tal forma que se evite la entrada de humedad.

7.6.6. DIMENSIONAMIENTO

El dimensionamiento de las secciones de los conductores (todos unipolares) será determinado de forma que la caída de tensión con respecto al origen de la instalación sea siempre inferior al 3 % de la tensión nominal, y que la densidad de corriente de cada conductor cumpla las Prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en su instrucción MI-BT-017.

La sección será función de la potencia a instalar, de la tensión nominal entre fases, de la longitud de línea, de la caída de tensión y del factor de potencia resultante. No obstante, para efectos de simplificación, se considerará que la potencia a contemplar en voltiamperios sea como mínimo el valor correspondiente a multiplicar 1,8 por la potencia en vatios de las lámparas instaladas. En general, en circuitos de gran longitud, se diseñarán éstos en forma telescópica.

La sección mínima admisible de los conductores será acorde a lo señalado en la instrucción Complementaria MI-BT-009.

7.6.7. CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen a continuación.

7.6.8. Aislamiento

El aislamiento de los cables, será una mezcla a base de polímero sintético "etileno-propileno" y cumplirá las siguientes características mecánicas:

- Características iniciales
 - Resistencia mínima a la rotura: 4,2 kg/cm²
 - Alargamiento mínimo a la rotura: 200 %
 - Alargamiento permanente máximo: 25 %
- Después de un envejecimiento en estufa de aire caliente durante 168 h y a una temperatura de 135°C:
 - Resistencia a la rotura: superior al 70% del valor inicial.
 - Alargamiento a la rotura: superior al 70% del valor inicial.

- Después de envejecimiento en bomba de aire a 5,6 kg/cm² durante 40 h y una temperatura de 127°C:
 - Resistencia a la rotura: superior al 70% del valor inicial.
 - Alargamiento a la rotura: superior al 70% del valor inicial.

7.6.9. Cubierta

La cubierta protectora de los cables estará constituida por mezclas de neopreno, siendo sus características mecánicas:

- Iniciales:
 - Resistencia mínima a la rotura: 1,27 kg/cm²
 - Alargamiento a la rotura: 200%
- Después de envejecimiento en estufa de aire caliente durante 168 h a 70°C:
 - Resistencia a la rotura > 85 % del valor inicial.
 - Alargamiento a la rotura > 85 % del valor inicial.
- Después de una inmersión en aceite durante 18 h a una temperatura de 120°C:
 - Resistencia a la rotura > 75 % del valor inicial.
 - Alargamiento a la rotura > 75 % del valor inicial.

7.6.10. Conductores

Los conductores de alimentación a los puntos de luz, que van por el interior de los soportes, serán aptos para trabajar en régimen permanente a temperatura ambiente de 75°C. Estarán sustentados mecánicamente en la parte superior del soporte o en la luminaria, no admitiéndose que cuelguen libremente del portalámparas.

El cable en su combustión no deberá desprender concentración tóxica de gases, con reducida emisión de:

- Halógenos.
- Ácido clorhídrico.
- Ácido fluorhídrico.
- Ácido bromhídrico.
- Óxidos nitrosos.
- Dióxido de carbono.
- Monóxido de carbono.
- Ácido cianhídrico.
- Ácido sulfhídrico.
- Anhídrido sulfuroso.

Habrà de calificar de reducida la emisión de gases tóxicos según la norma UNE 21147 en correspondencia con la publicación CEI 754-1, o de acuerdo a lo indicado por la "American Conference of Gubernamental Industrial Hygienists" en lo referente a la concentración admisible de gas en el aire en atmósferas de trabajo, según el caso.

Los niveles de corrosividad de los gases desprendidos por un cable en combustión se basarán en métodos visuales, eléctricos y químicos y habrán de ser catalogados de reducidos o nulos según la norma UNE 21147. En locales de pública concurrencia se exigirá, así mismo la no opacidad de los humos desprendidos.

7.6.11. MEDICION Y ABONO

Se abonará por metro lineal (m) de cable realmente instalado medido en planta sobre plano, sin curvas y se abonará de acuerdo con el Cuadro de Precios Nº 1.

7.7. M. CANALIZACIONES ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS

7.7.1. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las canalizaciones eléctricas subterráneas estarán formadas por tubos de polietileno corrugado de interior liso.

Los tubos se dispondrán a la profundidad reflejada en los planos y se protegerán con hormigón en masa HM-15. El resto de la zanja se rellenará con zahorra compactada.

Cuando por la misma zanja transcurran varios tubos, éstos se separarán una distancia de 30 mm. mediante piezas especiales suministradas al efecto.

7.7.2. MEDICION Y ABONO

Las diferentes unidades de obra que componen las canalizaciones se medirán y abonarán de acuerdo con la unidad correspondiente de Cuadro de Precios.

7.8. M. TUBOS PARA CANALIZACIONES ELÉCTRICAS

Serán de polietileno corrugado exterior de 110 mm. y 160 mm de diámetro y liso interior.

Las uniones serán mediante manguitos y juntas de goma totalmente estancas.

7.8.1. NORMATIVA

Cumplirán con la norma:

- NFC 68171

7.8.2. CARACTERÍSTICAS

- Deformación inferior al 10% bajo carga de 750 N durante 10 minutos
- Resistencia al impacto hasta -25º C
- Resistencia a la perforación hasta -15º C
- Resistencia al descajonamiento superior a 50 N sin junta y de 100 N con junta
- Resistencia a una presión interna de 5 bares con junta
- Grado de protección: IP9

7.9. M. TUBERIA DE P.V.C. CORRUGADO FLEXIBLE

7.9.1. DEFINICION Y ALCANCE

La presente unidad comprende el suministro y montaje de tubo de PVC desde arquetas de derivación o centros de mando hasta arquetas de derivación. Irán tendidos sobre zanja previamente ejecutada o embebidos en pared o muro.

En esta partida se incluye el material necesario de fijación.

7.9.2. MATERIALES

Será tubo de PVC corrugado flexible y de espesor normalizado.

Resto de pequeño material para fijación, uniones, etc.

7.9.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Partiendo de las correspondientes arquetas de derivación o centros de mando, se dispondrá tendido en zanja hasta llegar a la siguiente arqueta de derivación, de la base de la correspondiente columna. Irán colocados de forma estable y con una separación de los extremos de la zanja de 0,1 m.

Los tubos descansarán sobre suelo ya preparado, a una profundidad mínima de 0,40 m.

También se podrán disponer embebidos en pared o muro.

Todos los tubos deberán ser cuidadosamente examinados antes de su instalación, comprobando si presentan algún defecto visible, en cuyo caso se desechará la parte afectada. Igualmente se rechazarán los tubos que presenten señales de haber sido utilizados con anterioridad.

7.9.4. MEDICION Y ABONO

Se abonará esta unidad por metro lineal (m) de tubería realmente instalada y completa y según el Cuadro de Precios Nº 1.

7.10. M. TUBERIA DE P.V.C. RIGIDO

7.10.1. DEFINICION Y ALCANCE

La presente unidad comprende el suministro y montaje de tubo de PVC desde la caja de derivación en la salida de arqueta de derivación armario o centro de mando hasta la caja de derivación de los proyectores a instalar.

En esta partida se incluye el material necesario de fijación (grapas, etc.) así como el necesario para estanqueizar las uniones entre tubos y con las cajas y el resto de pequeño material para fijación, uniones, etc..

7.10.2. MATERIALES

Será tubo de PVC rígido de superficie interior lisa y de espesor normalizado.

7.10.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Partiendo de las correspondientes cajas de derivación aérea en la salida de arquetas de derivación o armarios eléctricos se dispondrá la instalación adosada a pared, hasta llegar a la caja de derivación del proyector a alimentar.

En las conducciones bajo falso techo se dispondrá la instalación fijada a techo o vigas.

Se fijará por medio de las grapas o elementos apropiados.

Todos los tubos deberán ser cuidadosamente examinados antes de su instalación, comprobando si presentan algún defecto visible, en cuyo caso se desechará la parte afectada. Igualmente se rechazarán los tubos que presenten señales de haber sido utilizados con anterioridad.

7.10.4. CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo se definirán por la Dirección de Obra, basándose en las certificaciones de calidad y la normativa habitual.

7.10.5. MEDICION Y ABONO

Se abonará esta unidad por metro lineal (m) de tubería realmente instalada y completa y según el C.P. Nº 1.

7.11. M. TUBERIA DE ACERO GALVANIZADO

7.11.1. DEFINICION Y ALCANCE

La presente unidad comprende el suministro y montaje de tubo de acero galvanizado en caliente o electrolítico según Norma DIN-49.020 desde las arquetas de derivación hasta la caja de derivación para posterior distribución a proyectores.

En esta partida se incluye el material necesario de fijación (grapas, etc.).

7.11.2. MATERIALES

Será tubo de acero galvanizado en caliente o electrolítico según Norma DIN-49.020.

Resto de pequeño material para fijación, uniones, etc.

7.11.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Partiendo de la correspondiente arqueta de derivación se dispondrá la instalación adosada a pared, hasta llegar al proyector a alimentar.

Se fijará por medio de las grapas apropiadas.

Todos los tubos deberán ser cuidadosamente examinados antes de su instalación, comprobando si presentan algún defecto visible, en cuyo caso se desechará la parte afectada. Igualmente se rechazarán los tubos que presenten señales de haber sido utilizados con anterioridad.

7.11.4. CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo se definirán por la Dirección de Obra, basándose en las certificaciones de calidad y la normativa habitual.

7.11.5. MEDICION Y ABONO

Se abonará esta unidad por metro lineal (m) de tubería realmente instalada y completa y según el C.P. Nº 1.

7.12. M. ZANJA PARA CANALIZACION FUERA DE ACERA DE NUEVA CONSTRUCCION

7.12.1. DEFINICION Y ALCANCE

La presente unidad de obra comprende la ejecución de la zanja para canalización subterránea bajo tierras fuera de acera de nueva construcción para la conducción del cableado de alimentación a las luminarias objeto del presente Proyecto, para lo que se emplearán tubos de PVC u otro material. La generatriz superior de estos debe quedar a una profundidad mínima de 0,40 m.

Incluye:

- Replanteo de la conducción.
- Serrado y/o corte del pavimento existente.
- Ejecución de la zanja con transporte de sobrantes a vertedero.
- Cama de asiento de las conducciones.

- Refuerzo con hormigón en cruce de calzada.
- Relleno y compactación con arena caliza hasta 20 cm por encima de la generatriz superior de los tubos.
- Relleno y compactación con material seleccionado del resto de la zanja o hasta cota de reposición del firme.
- Reposición del firme existente, a base de solera de hormigón de quince centímetros (15 cm) HM-20 y embaldosado en aceras o de veinte centímetros (20 cm) de HM-20 y seis (6 cm) de S-12 en calzadas posterior al riego de adherencia.
- Extensión de tierra vegetal en zonas no urbanizadas.

7.12.2. MATERIALES

La zanja contendrá tubos de PVC u otro material no objeto de esta unidad. Estos tubos reposarán sobre suelo nivelado que se rellenará posteriormente con tierra o arena caliza apisonada con tongadas de 0,20 m.

El hormigón será HM-20 en refuerzos y solera y cumplirá lo especificado en el presente pliego.

Las mezclas bituminosas y riego se ejecutarán según lo dispuesto en los art. 531 y 542.

Se utilizarán los materiales y herramientas necesarios para la realización de la zanja según planos, así como el posterior relleno de ésta una vez tendida la tubería.

Los rellenos se ejecutarán con material seleccionado procedente de cantera.

7.12.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Se efectuará una zanja de profundidad mínima 0,5 m y anchura mínima 0,4 m. Estas cotas variarán en función del número de tubos a tender en la zanja y otras necesidades de obra.

Una vez efectuado el correspondiente movimiento de tierras se realizará el nivelado del suelo a lo largo de toda la zanja. Posteriormente, se tenderán los tubos colocados de forma estable y con una separación de los extremos de la zanja de 0,1 m y a una profundidad mínima de 0,40 m respecto a la generatriz superior de los tubos. (El tendido de tubos no es objeto de esta unidad).

A continuación, se rellenará con arena caliza apisonada hasta de 0,20 m por encima de la generatriz.

Se incluye también el transporte de escombros y excedente a vertedero, así como las reposiciones de aceras y pavimentos en la forma descrita en las unidades correspondientes del presente pliego. O la extensión de tierra vegetal en zonas no urbanizadas.

7.12.4. CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen a lo largo del Presente Pliego de Condiciones en sus diferentes Artículos.

7.12.5. MEDICION Y ABONO

Se abonará por metro lineal (m) de zanja completa y correctamente terminada y según el Cuadro de Precios Nº 1. Independiente del número de tubos a alojar, de la profundidad que se haya tenido que ejecutar por la necesidad de realizar algún cruce con algún otro servicio, los pavimentos a restituir, así como la proporción relativa de cada uno de ellos y los tipos de materiales encontrados al ejecutar la zanja, así como los elementos de sostenimiento y agotamiento necesarios para su ejecución.

7.13. ARQUETA REGISTRABLE PARA DERIVACIONES, ACOMETIDAS O CRUCES DE CALZADA

7.13.1. DEFINICION Y ALCANCE

La presente unidad comprende la realización de una arqueta registrable para la derivación, acometida o cruce de calzada.

Incluye:

- Excavación.
- Ejecución de la arqueta incluida cama de asiento, encofrados, pasamuros, armaduras, hormigón, puesta en obra, tapas, etc.
- Relleno de trasdós con material seleccionado, en el caso de arquetas prefabricadas u hormigonadas a dos caras.
- Reposición de soleras y pavimentos afectados con la excavación.

7.13.2. MATERIALES

Se realizará en sección cuadrada.

El marco y la tapa cuadrada serán de fundición reforzada que cerrará la arqueta.

Incluye el taponado de los tubos. Los utilizados, mediante cuerda ensebada que rodee el mazo de cables y tapón exterior con pasta aglutinante. Los tubos de reserva se taponarán con cemento.

Se considera todo el material auxiliar necesario para la correcta realización de la arqueta y su perfecto acabado.

7.13.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La ejecución del pozo y su posterior relleno se ejecutará de acuerdo con lo especificado en los artículos 321 y 333 del presente pliego.

Se realizará con los medios adecuados asegurando la firmeza de la construcción. Se raseará interiormente una vez recibidos los tubos y en su parte superior se recibirá el marco de fundición con masa de manera que quede firmemente fijada.

La ejecución del hormigonado, encofrado y armado se ejecutará según lo dispuesto en los artículos 600, 610 y 682 del presente pliego.

Una vez terminada la realización completa de la arqueta se repondrá el firme de sus alrededores que haya sido levantado con motivo de su ejecución. Quedando completamente enrasada, al igual que el marco, con la carretera o pavimento.

7.13.4. CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen a lo largo del Presente Pliego de Condiciones en sus diferentes Artículos.

7.13.5. MEDICION Y ABONO

Se abonará por unidad (ud) completamente terminada y correctamente ejecutada y según el Cuadro de Precios Nº 1. Independiente del número de acometidas recibidas, del material obtenido en la excavación y de la profundidad de la arqueta.

7.14. ARQUETA PREFABRICADA REGISTRABLE PARA PUESTA A TIERRA

7.14.1. DEFINICION Y ALCANCE

La presente unidad comprende la instalación de una arqueta de hormigón prefabricada, registrable para incluir una pica de tierra.

Se incluyen todos los trabajos y el material necesario para su correcta ejecución.

- Excavación con traslado de sobrantes a vertedero.
- Suministro y colocación de arqueta y tapa.
- Perforación de los laterales por donde llegan las acometidas.
- Relleno de trasdoses.
- Remate de los pavimentos existentes.

7.14.2. MATERIALES

La arqueta será de hormigón prefabricada, registrable.

Se incluye todo el pequeño material necesario para la realización completa de la unidad.

7.14.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Se realizará la implantación en jornada diurna. En ella se incluye el movimiento de tierras, traslado a vertedero de sobrantes, instalación de la arqueta y relleno de huecos exteriores a la arqueta mediante tierra.

La separación entre arquetas será de al menos 3 m.

7.14.4. CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen a lo largo del Presente Pliego de Condiciones en sus diferentes Artículos.

7.14.5. MEDICION Y ABONO

Se abonará por unidad (ud) correctamente ejecutada y completamente acabada y según el Cuadro de Precios Nº 1.

7.15. PICA BIMETALICA DE PUESTA A TIERRA

7.15.1. DEFINICION Y ALCANCE

La presente unidad comprende el suministro y la instalación de las picas para la puesta a tierra de los puntos de luz, centros de mando o cualquier estructura o elemento metálico de la instalación susceptible de quedar bajo tensión.

En esta partida se incluye la unión mediante soldadura aluminotérmica o grapa al cable de puesta a tierra.

7.15.2. MATERIALES

Las picas serán de acero al carbono con una capa de cobre puro aleada molecularmente al núcleo.

La pica bimetalica será de 14,6 mm de diámetro y 2.000 mm de longitud instalada, cumpliendo la Norma UNE 21.056, incluye la unión mediante soldadura aluminotérmica o grapa para la conexión a cable desnudo de 35 mm² de sección.

Se incluye todo el pequeño material necesario para la realización completa de la unidad.

7.15.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Se fijará la pica de puesta a tierra al terreno mediante su hincado en el terreno, incluyendo el conexionado al cable de cobre.

La puesta a tierra de los centros de mando estará compuesta por tres picas y la separación de electrodos será de 3 m entre ellos, enterrados verticalmente a una profundidad que no sean afectados por las labores del terreno, ni por las heladas y nunca menos de 50 cm.

El terreno será preferentemente húmedo con tierra vegetal siempre que sea posible, prohibiéndose constituir los electrodos por piezas metálicas simplemente sumergidas en agua. Se alejarán de depósitos o infiltraciones que puedan atacarlos y si es posible, fuera de los pasos de personal y vehículos.

Las picas se colocarán en arquetas registrables, en los puntos extremos de cada circuito, y en tantos puntos intermedios como sean necesarios para conseguir una resistencia de paso menor o igual a cinco ohmios (5 ω).

7.15.4. CONTROL DE CALIDAD

Se medirá la resistencia de paso a lo largo de los elementos que compongan el circuito de tierra, y se comprobará si es inferior al límite establecido.

7.15.5. MEDICION Y ABONO

Se abonará por unidad (ud) correctamente ejecutada y completamente acabada y según el Cuadro de Precios Nº 1.

7.16. CABLE DE COBRE DESNUDO

7.16.1. DEFINICION Y ALCANCE

La presente unidad comprende el tendido del cable de cobre desnudo incluyendo unión mediante soldadura aluminotérmica o grapa para conformar la red de tierra.

7.16.2. MATERIALES

El conductor empleado será cable de cobre desnudo.

Se incluirá todo el pequeño material necesario para sujeción de éste, así como las soldaduras aluminotérmicas para derivación de la red de tierra y grapas para su unión a la columna o estructura metálica.

7.16.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

El trabajo será realizado durante el día, estableciéndose una línea equipotencial de tierra a lo largo de toda la red de alumbrado, mediante cable de Cu desnudo. De esta línea, mediante soldaduras de alto punto de fusión se realizarán las derivaciones a cada una de las columnas de alumbrado a unir a tierra, así como cada uno de los cuadros de distribución de encendido.

Las uniones a cada una de las columnas y cuadros se realizarán con cable del mismo material, mediante grapas o terminales que serán de latón estañado y permitirán un buen contacto.

El cable irá colocado en la zanja, en contacto con el relleno de la misma.

En las estructuras la continuidad de la puesta a tierra se realizará a lo largo de los conductos de PVC dispuestos al efecto, colocándose junto a los conductores, pero tratándose en este caso de cable con aislamiento y cubierta EPR (V.V.).

7.16.4. CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen a lo largo del Presente Pliego de Condiciones en sus diferentes Artículos.

7.16.5. MEDICION Y ABONO

Se abonará por metro lineal (m) de cable correcta y completamente instalado, una vez comprobada la instalación y según el Cuadro de Precios Nº 1. Independiente de que en estructuras se instale en las canalizaciones de PVC y que se trate de cable no desnudo (con aislamiento y recubrimiento)

7.17. ACOMETIDA A IBERDROLA

7.17.1. DEFINICION Y ALCANCE

Se entienden y definen dentro de esta unidad los trabajos necesarios para la ejecución de la acometida de la red eléctrica general a la red de alumbrado y fuerza objeto del Proyecto.

La presente unidad comprende el suministro, montaje y conexionado de todos los elementos y componentes necesarios para la completa ejecución de la acometida.

En su caso, se consideran incluidas las siguientes actividades:

- Suministro, tendido y conexionado del cableado necesario desde el centro de maniobra a la línea o transformador que indique la compañía.
- Ejecución de zanjas o instalación de postes para conducciones subterráneas o tendido aéreo.
- Colocación de tubos.
- Cruces con canalizaciones o calzadas.
- Empalmes y conexiones.
- Red de tierras.
- Control previo de materiales y comprobación de la instalación.
- Permisos, cánones y autorizaciones de la Cía. Suministradora.

Así mismo se considera incluido toda la maquinaria, materiales y medios auxiliares necesarios para la completa y correcta ejecución de la acometida.

7.17.2. MATERIALES

Los materiales a utilizar en esta unidad, se corresponderán con los descritos en los diferentes artículos del presente Pliego referentes a electricidad o cualquier otro tema que por necesidades de obra sea necesario utilizar.

7.17.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La ejecución de esta unidad se realizará por parte de la compañía suministradora o por empresa subcontratada para tal fin.

Se ejecutará siguiendo las Normas dictadas por la propia compañía suministradora, el presente Pliego de Condiciones, las Normas de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI) o cualquier otro requerimiento dictado por el Estado Español o Autoridad Autonómica.

7.17.4. MEDICION Y ABONO

Las acometidas a la red general de Iberdrola, se abonarán según el Cuadro de Precios Nº 1 por unidad (ud) correctamente ejecutada y completamente terminada una vez comprobada su instalación y funcionamiento.

7.18. ARMARIO DE CONTADORES PARA USO DE LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA

7.18.1. DEFINICION Y ALCANCE

La presente unidad comprende el suministro y montaje de un armario de contadores y todos los elementos necesarios para la acometida en Baja Tensión, por parte de la Compañía Suministradora.

Incluye el armario tipo intemperie para contener los equipos de medida y todos los elementos necesarios para su conexión y disposición.

7.18.2. MATERIALES

Se incluye el armario tipo intemperie, para contener la medida y todos los elementos para su conexión y disposición, sistema de fijación, etc.

Se incluirá un interruptor automático magnetotérmico principal de línea.

7.18.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Se instalará en una primera etapa el armario que deberá quedar nivelado y fijado al suelo e incluirá los elementos indicados, para el posterior montaje, por parte de la Compañía Suministradora, de los equipos de medida. Se preverá la instalación de puesta a tierra.

7.18.4. CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen a lo largo del Presente Pliego de Condiciones en sus diferentes Artículos.

7.18.5. MEDICION Y ABONO

Se abonará por unidad (ud) de obra perfectamente terminada de acuerdo con el Cuadro de Precios nº 1.

7.19. CAJA DE DERIVACION DE P.V.C. O METALICA

7.19.1. DEFINICION Y ALCANCE

Corresponde a esta unidad de obra, el suministro y montaje de una caja de derivación de dimensiones mínimas 150 x 100 cuya ubicación será la reflejada en los documentos de Planos, Pliego de Condiciones y Memoria de este Proyecto y en todo caso, cercana a las cargas derivadas (proyectoros).

Se incluye la fijación de la caja de derivación en el lugar adecuado, la acometida de la tubería y la conexión y embornado de los diferentes cables que en ella acometen y derivan.

Se incluyen, asimismo, bornas, parabornas, rácores y prensaestopas necesarios para la perfecta ejecución estanca.

7.19.2. Cajas

Estarán en PVC rígido susceptible de trabajarse a la lima o será metálicas, no teniendo grietas ni faltas de ninguna clase.

Serán estancas, según UNE 20-324-78 o posterior (norma equivalente CEI 144) y llevarán montados en su interior bornas de derivación y cubrebornas quedando éstas perfectamente tipificadas.

La tapa será practicable del mismo material uniéndose a la caja mediante al menos cuatro (4) tornillos.

Deberá conseguirse un grado de estanqueidad IP-55 con la caja de derivación cerrada y los tubos y/o cables colocados. Para ello se utilizarán rácores o prensaestopas adecuados y juntas de neopreno o material similar no debiendo recurrirse al sellado por silicona sin el permiso de la Dirección de Obra.

7.19.3. Placas

Serán de material eléctrico, de 10 mm de espesor, y sus dimensiones responderán a su función.

Para efectuar la derivación o el cambio de sección, se montarán tantos portafusibles giratorios de cartucho como fases se deriven y las bornas de derivación necesarias con sus tapabornas. Además, se dispondrán de portafusibles giratorios de cartucho para cada fase en los cambios de sección de la línea de distribución.

7.19.4. Bornas

Serán de primera calidad y tendrá las dimensiones adecuadas a la sección del conductor principal.

7.19.5. Fusibles

Serán de primera calidad, de tipo cartucho calibrado, en consonancia con la derivación a proteger. Los portafusibles estarán garantizados contra las vibraciones normales de la calzada por un sistema de giro y enclavamiento.

7.19.6. EJECUCION DE LAS OBRAS

Los empalmes y derivaciones se realizarán con mayor cuidado, a fin de que, tanto mecánica como eléctricamente, respondan a iguales condiciones de seguridad que el resto de la línea, efectuándose para ello en el interior de las cajas de derivación descritas arriba y con los materiales citados.

El aislamiento del cable no debe quedar nunca expuesto al ambiente exterior por más tiempo que el preciso para realizar el trabajo. Los extremos de los cables almacenados deberán encintarse para evitar la entrada de humedad.

Para la ejecución de esta unidad de obra se tendrá presente lo que sobre el particular se indica en el punto 1 de este Artículo.

Las derivaciones se efectuarán siempre en el interior en la caja de derivación mediante placa de derivación y bornas.

La elección de fases se hará de forma alternativa, de modo que se equilibre la carga.

La derivación se protegerá con portafusibles debidamente calibrados.

Asimismo, los empalmes de línea de igual o de distinta sección, se efectuarán siempre en la caja de derivación, mediante placa de derivación y bornas.

La línea de menor sección se protegerá con portafusibles y fusibles debidamente calibrados.

7.19.7. CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen a lo largo del Presente Pliego de Condiciones en sus diferentes Artículos.

7.19.8. MEDICION Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) colocada y correctamente instalada, abonándose según el Cuadro de Precios nº1

7.20. TOMA DE CORRIENTE

7.20.1. DEFINICION Y ALCANCE

Corresponde a esta unidad de obra, el suministro y montaje de una toma de corriente de características indicadas en los documentos de Planos, Pliego de Condiciones y Memoria de este Proyecto.

Se incluye la fijación de la caja en el lugar adecuado, la acometida de la tubería y la conexión y embornado de los diferentes cables que en ella acometen y derivan.

Se incluyen, así mismo, bornas, parabornas, racores y prensaestopas necesarios para la perfecta ejecución estanca.

7.20.2. MATERIALES

Las cajas estarán realizadas en PVC rígido, serán estancas, y llevarán montadas en su interior las bornas de conexión estando éstas perfectamente tipificadas.

La tapa será practicable del mismo material uniéndose a la caja mediante al menos dos (2) tornillos.

Deberá conseguirse un grado de estanqueidad IP-54 con la caja cerrada y los tubos y/o cables colocados. Para ello se utilizarán racores o prensaestopas adecuados y juntas de neopreno o material similar.

Las bornas serán de primera calidad y tendrán las dimensiones adecuadas a la sección del conductor. Cumplirán la Norma UNE 20.315 (CEE 17) o posterior.

7.20.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

El trabajo se realizará en jornada diurna. Incluirá el montaje, fijación y conexión de la toma de corriente al circuito correspondiente.

El aislamiento del cable no debe quedar nunca expuesto al ambiente exterior por más tiempo que el preciso para realizar el trabajo. Los extremos de los cables almacenados deberán encintarse para evitar la entrada de humedad.

7.20.4. CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen a lo largo del Presente Pliego de Condiciones en sus diferentes Artículos.

7.20.5. MEDICION Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) colocada y correctamente instalada, abonándose según el C.P. Nº 1.

7.21. CONMUTADOR MANUAL

7.21.1. DEFINICION Y ALCANCE

Corresponde a esta unidad de obra, el suministro y montaje de un conmutador manual para encendido.

Incluye todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento, debiendo estar totalmente instalado y conexionado a su circuito.

Cumplirán básicamente el Replanteo Electrotécnico de Baja Tensión, así como las especificaciones contenidas en las normas UNE 20.353 y UNE 20.378.

7.21.2. MATERIALES

La caja de PVC rígido, no teniendo grietas ni faltas de ninguna clase.

Las bornas serán de primera calidad y tendrán las dimensiones adecuadas a la sección del conductor.

7.21.3. EJECUCION

El trabajo se realizará en jornada diurna. Incluirá el montaje, fijación y conexión del conmutador al circuito correspondiente.

7.21.4. CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen a lo largo del Presente Pliego de Condiciones en sus diferentes Artículos.

7.21.5. MEDICION Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) colocada y correctamente instalada, abonándose según el CP nº 1.

7.22. CENTRO DE MANIOBRA Y CONEXIONADO EN ARMARIO DE INTERIOR

7.22.1. DEFINICION Y ALCANCE

La presente unidad comprende el suministro, montaje y conexionado del centro de maniobra, control y protección.

Esta unidad incluye el conjunto formado por los armarios necesarios para el alojamiento de los diferentes componentes, fusibles y bases portafusibles, termostatos sonda ambiente, resistencias de caldeo, interruptores de encendido y de protección, toma de corriente y punto de luz, programador astronómico, accesorios de los cuadros, contactores, conmutadores, reguladores de flujo y estabilización de corriente, arquetas y picas de puesta a tierra y todos los componentes necesarios para el correcto funcionamiento de los centros de maniobra.

Se incluye así mismo el suministro, montaje e instalación de estos elementos, así como el correspondiente cableado.

7.22.2. MATERIALES

Armarios tipo interior, con las dimensiones adecuadas para el alojamiento de todos los componentes con un espacio reserva mínimo del 25 %.

Estarán provistos de un compartimento para alojar los equipos de mando, protección, circuitos de control y gobierno de la regulación de flujo.

Asimismo, estará prevista la toma de tierra mediante un triángulo de picas de tierra en el interior de arquetas de registro. Las arquetas formarán un triángulo equilátero de 3 m de lado. El triángulo estará conectado por dos de sus vértices al centro de mando.

Todo el material y mecanismo eléctrico constitutivo de los centros de mando será de primera calidad y adecuados a la función que desarrollen.

El cuadro contendrá al menos:

- Envolvente de protección.
- Interruptor automático de entrada.
- Interruptor automático tetrapolar por cada circuito, con bobina auxiliar de disparo.
- Transformadores toroidales con señal para un relé regulable de 0,03 a 3A por cada circuito.
- Contactor de fuerza general.
- Contactor de mando para reducción de flujo.
- Conmutador manual de accionamiento de fuerza.
- Conmutador manual de reducción de flujo.
- Sistema de iluminación interior con interruptor.
- Interruptores automáticos bipolares para alumbrado y calefacción.
- Transformador de aislamiento 380/220 V.
- Programador astronómico.
- Bypass manual de sistema de regulación.

El adjudicatario, antes de instalar los materiales, los someterá a la aprobación de la Dirección de Obra.

7.22.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Se instalará en una primera etapa el armario, que quedará fijado firmemente y nivelado. Posteriormente se colocarán los equipos mencionados en el interior del armario, debiendo quedar en orden y perfectamente montados. Se realizará la instalación de la puesta a tierra y el cableado protegido para la conexión con los equipos de regulación y estabilización de tensión.

Cuando se efectúe la instalación de reguladores de flujo de 1 x 7,5 KVA, 2 x 7,5 KVA o 1 x 30 KVA se utilizarán dos armarios, uno para el aparellaje y otro para la instalación de los reguladores.

Cuando se trate de la instalación de reguladores de flujo de 3 x 7,5 KVA ó 4 x 7,5 KVA se utilizarán tres armarios, uno para el aparellaje y los otros dos para los reguladores.

7.22.4. CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen a lo largo del Presente Pliego de Condiciones en sus diferentes Artículos.

Además, y de acuerdo a los art. 15 y 18 del REBT:

7.22.5. APARELLAJE.

- Ensayo de aislamientos y tensión.
- Verificación de temperatura.
- Ensayo de propagación de la llama.

7.22.6. RESTO

- Identificación de fases y neutro.
- Comprobación de las caídas de tensión.
- Comprobación del equilibrio de fases.
- Medida del factor de potencia.
- Medida de tierras.

7.22.7. MEDICION Y ABONO

Se medirá por unidades (ud) totalmente terminadas, entendiéndose que cada unidad incluye el conjunto formado por los armarios necesarios para el alojamiento de los diferentes componentes, fusibles y bases portafusibles, termostatos sonda ambiente, interruptores de encendido y de protección, toma de corriente y punto de luz, programador astronómico, accesorios de los cuadros, contactores, conmutadores, reguladores de flujo y estabilización de corriente, arquetas y picas de puesta a tierra y todos los componentes necesarios para el correcto funcionamiento de los centros de maniobra, según las especificaciones descritas.

El abono se realizará aplicando a la medición de las unidades realmente ejecutadas, el correspondiente precio del Cuadro de Precios nº 1.

7.23. RESTITUCIÓN DE TERRENOS. SERVICIOS AFECTADOS

La Dirección de la Obra podrá autorizar el comienzo de la restitución de los terrenos una vez realizado el relleno de la zanja. Esta autorización no exime al Contratista ni le da derecho a posible reclamación posterior a restituir aquellas partes de obra las cuales hayan sido realizadas o terminadas posteriormente a la restitución de los terrenos.

La restitución de terrenos consistirá en:

- Retirar las piedras que se encuentren en la superficie de tierras cultivables y praderas.
- Roturar o arar el suelo apisonado por el paso de las máquinas.
- Restitución de la capa de tierra vegetal en el lugar donde la había antes de comenzar los trabajos.
- Restablecer los drenajes, canales, etc., de acuerdo con las Instrucciones de los Propietarios o Responsables y la Dirección de la Obra.
- Restablecer a la forma original los accesos, cercas y vallas, fosos, taludes, muros, sistemas de regadío, etc.
- Reparación de las averías causadas en conducciones públicas o privadas de agua, electricidad, saneamiento, teléfonos, etc.

Estos trabajos deberán ejecutarse por un equipo especializado, realizándose cuidadosamente en forma continua, hasta que la totalidad de la zona haya quedado a satisfacción de los propietarios y organismos correspondientes, así como de la Dirección de la Obra.

En terreno cultivado o mejorado donde la conducción haya sido enterrada, el suelo deberá ser cuidadosamente removido al terminar la limpieza final y cualquier roca o material extraño que se encuentre será separado y trasladado hasta sitio seleccionado por la Dirección de la Obra. En los terrenos de cultivo especiales, como prados, huertas, jardines, etc., la capa superficial del terreno vegetal así levantada debe ser reintegrada en su posición inicial y con el primitivo espesor. La valoración de estas labores se entiende incluida, salvo especificación en

contra en Presupuesto, en las operaciones de excavación y relleno de zanjas necesarias para la instalación de las conducciones.

Las obras o mejoras existentes en las propiedades cruzadas por la conducción que hayan sido dañadas por los trabajos de construcción del Contratista, serán restaurados a la condición que tenían previamente a la instalación de la conducción. Para efectos de registro el Contratista conjuntamente con la Dirección de la Obra tomará croquis de dichas obras a mejorar, antes de comenzar los trabajos.

Las orillas de arroyos y corrientes de agua serán restauradas y protegidas para prevenir erosiones, asegurándose de que queden debidamente consolidadas. Los canales, drenajes, cunetas, canales de riego, sistemas agrícolas, etc., serán asimismo restaurados o reparados por el Contratista entregando a la Dirección de la Obra tres copias del acta de aceptación debidamente firmada y aceptada por la entidad competente en cada caso.

Los caminos privados usados por el Contratista que resulten dañados como resultado de dicho uso, deberán ser restaurados a satisfacción de los Propietarios o Responsables de los mismos y de la Dirección de la Obra.

El Contratista deberá establecer conforme a su forma original los taludes a lo largo de las orillas de los ríos, márgenes de cursos de agua, arroyos, caminos, vías férreas afectadas por el curso de los trabajos, en forma aceptable para la Dirección de la Obra y sin derecho alguno a indemnización, al estar estos trabajos incluidos en el movimiento de tierras necesario para la ejecución de las obras.

Deberán ser restaurados y reparados a su condición original todos los daños que pudieran haberse causado en los cerramientos, cercas, bancales, vallas, muros, etc., o cualquier otra instalación que haya tenido que contarse durante la construcción y se retirarán todos los accesos temporales que hubieran sido afectados, excepto los que se consideren necesarios para el uso de los propietarios de los terrenos.

El Contratista mantendrá en perfectas condiciones, y reparará en su caso, a su costa, todas las averías de cualquier tipo, causadas por las obras de movimiento de tierras en las conducciones públicas o privadas de agua, electricidad, teléfono, saneamiento, etc., así como en los cruces con estas de la tubería de conducción objeto de las obras.

El Contratista realizará la recogida, transporte a vertedero y descarga según las indicaciones de la Dirección de la Obra de todos los materiales sobrantes, así como los fragmentos de roca excedentes de la excavación, voladuras, etc.

La retirada de tierras sobrantes será efectuada como máximo quince días (15) después del relleno final. Este plazo podrá ser reducido si media petición de las autoridades locales o propietarios de terrenos colindantes.

Si los propietarios colindantes acceden, podrán repartirse el exceso en los terrenos colindantes. Los permisos y gestiones serán a cargo del Contratista.

Las operaciones de restitución no deben ir más de 2 km., detrás de las operaciones de tendido de la conducción, salvo autorización escrita de la Dirección de la Obra.

Toda reclamación de los Propietarios o explotantes del terreno por daños ocasionados durante la ejecución de las obras imputables al Contratista será solucionada por él, quien pagará a su costa el importe de los daños ocasionados.

El Contratista dejará toda la zona de ocupación temporal y las afectadas por los trabajos aunque ésta sea superior a la zona de servidumbre y accesos provisionales que se hayan utilizado durante las obras y cualquier área utilizada por el mismo para la construcción de la conducción, completamente limpia de materiales, herramientas, casetas, etc., y en general de todo aquello que provenga de los trabajos que se han realizado, retirando todo el material extraño, de desecho o rocas sueltas a vertedero y removiendo la tierra necesaria para que el conjunto quede con el perfil y en las condiciones que tenía originalmente.

Actas de conformidad Final de los Propietarios:

El Contratista obtendrá de cada uno de los propietarios y/o Organismos correspondientes Públicos o privados, un acta de conformidad por parte de los mismos, del estado en que han quedado los terrenos o mejorar correspondientes.

De estas Actas se entregarán copias a la Dirección de la Obra quien no abonará la partida correspondiente a estos trabajos mientras no obre en su poder dichas actas, aun cuando los trabajos estén realizados.

Hasta ese momento no se podrá dar por terminada la obra, a efectos de Liquidación y Recepción Provisional de la misma.



Burlada, Octubre 2022 - 2022-ko Urria

Ingeniero de Caminos, C. y P.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Juan Carlos Ovalle Cortissoz".

Juan Carlos Ovalle Cortissoz

Colegiado nº 24.967



KREAN, S. COOP.



4

presupuesto

Proyecto

**NUEVO DEPÓSITO REGULADOR DE AGUA
POTABLE DE GELBENTZU (VALLE DE
ODIETA)**

Promotor

**MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS DE ULTZANUETA /
ULTZANUETA ZERBITZUEN MANKOMUNITATEA**

Fecha

Octubre 2022 - 2022-ko Urria

Autor

Juan Carlos Ovalle Cortissoz

Ingeniero de Caminos, C. y P.



Índice

1.	MEDICIONES.....	3
2.	CUADRO DE PRECIOS Nº 1	4
3.	CUADRO DE PRECIOS Nº 2.....	5
4.	PRESUPUESTO	6
5.	RESUMEN DEL PRESUPUESTO	7



1. MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

110012 M3 Excavación a cielo abierto

Excavación a cielo abierto a cualquier tipo de terreno, incluso roca dura, con medios mecánicos, incluso rasanteo, p.p. de demolición de pavimento y transporte de sobrante a lugar de empleo o vertedero.

Depósito y explanada	1	480,760		480,760	480,760
					480,76

U01EZ010 M3 Excavación en zanja

Excavación en todo tipo de terreno (incluso roca), suelto o de tránsito con medios mecánicos en zanja, registros y obras de fábrica, incluso p.p. de demolición de pavimento, transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación y transporte de acopio cuando no exista espacio suficiente al borde de zanja, agotamiento y demolición de canalizaciones y registros inutilizados.

TUBERÍAS

tuberías FD80	1	130,600	1,000	1,000	130,600
tubería desagüe FD100	1	10,910	1,250	1,200	16,365
	1	3,400	1,250	1,200	5,100
Tubería PVC D110	1	5,450	1,250	1,200	8,175
Tubería drenaje D160	1	83,820	1,250	1,200	125,730
Tubería PVC D200					
	1	15,510	1,250	1,200	23,265
Tubería PVC D250	1	6,000	1,250	1,200	9,000
					318,235
					318,24

120008 M3 Encachado de grava caliza

Encachado de grava caliza de machaqueo en cimentaciones, incluso extendido y compactación en capa de espesor según planos, completamente acabado.

Superficie depósitos+cámara	1	84,390	0,250	21,098	
llaves sobre ancho 50 cm					
Terraplen	1	63,870	0,250	15,968	37,066
					37,07

120004 M3 Relleno gravilla caliza 5/8 mm.

Relleno gravilla caliza 5/8 mm. colocada en lecho de zanja, protección de tuberías y saneo de zanjas, incluso extendido y compactación.

TUBERÍAS

tuberías salidas FD80	2	77,000	0,950	0,280	40,964
tubería desagüe FD100	1	10,910	0,950	0,300	3,109
	1	3,400	0,950	0,300	0,969
Tubería PVC D110	1	5,450	0,950	0,300	1,553
Tubería drenaje D160	1	83,820	0,950	0,360	28,666
Tubería PVC D200					
	1	15,510	0,950	0,400	5,894
Tubería PVC D250	1	6,000	0,950	0,450	2,565
CUBIERTA					
Forjado depósitos	1	36,170		0,100	3,617
Forjado cámara de llaves	1	5,270	4,600	0,100	2,424
					89,761
					89,76

120001 M3 Relleno seleccionado

Relleno seleccionado con productos procedentes de la excavación o préstamos, incluso compactación con bandeja vibratoria al 95% del P.N., incluso reposición de la tierra vegetal de la última capa dejando la superficie rasanteada y en las mismas condiciones al inicio de la excavación.

Exc zanja	1	357,920		357,920	
Ded terraplén	-1	119,310		-119,310	238,610
					238,61

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

120009 M3 Grava caliza seleccionada y lavada

Grava caliza seleccionada y lavada en trasdos de obra de fábrica, incluso extendido y compactación vibratoria, i/ parte proporcional de gestión de residuos y transporte a vertedero.

Drenaje perimetral

Se deja 1.50 m vistos

Depósito

Muro trasero	1	10,000	0,500	1,500	7,500
--------------	---	--------	-------	-------	-------

Muros laterales (3.50 - 1.50)	2	6,000	0,500	1,500	9,000
-------------------------------	---	-------	-------	-------	-------

Muros frontales	2	2,700	0,500	1,500	4,050
-----------------	---	-------	-------	-------	-------

Cámara de llaves

Laterales (1.50 - 0)	2	3,350	0,500	1,500	5,025	25,575
----------------------	---	-------	-------	-------	-------	--------

25,58

DEMDEP PA Demolición de depósito existente

Partida alzada a justificar de demolición de depósito existente.

1

1,00

1,00

1,00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 02 DRENAJES

410007 MI Tubería PVC corrugado 160

Tubería PVC corrugado abovedado diámetro 160 mm. para drenaje, incluso p.p. de manguitos de unión y piezas especiales completamente instalada y probada.

Dren perimetral				
Trasera + lateral	4	9,740	38,960	
Frontales	1	11,940	11,940	
	1	12,970	12,970	
Centro vaso izqda	1	9,490	9,490	
Centro vaso derecha	1	10,460	10,460	83,820
				83,82

410006 MI Tubería PVC 110

Tubería PVC presión para saneamiento de diámetro 110 mm., color gris PN 6 s/Norma UNE-53.962 EX, colocada y probada, incluso juntas y p.p. de piezas especiales, cortes, accesorios, derivaciones, etc., totalmente terminada..

Desagüe cámara de llaves D110	1	5,450	5,450	5,450
				5,45

410005 MI Tubería PVC 200

Tubería PVC presión para saneamiento de diámetro 250 mm., color gris PN 6 s/Norma UNE-53.962 EX, colocada y probada, incluso juntas y p.p. de piezas especiales, cortes, accesorios, derivaciones, etc., totalmente terminada..

Tubería PVC D200	1	7,200	7,200	
	1	8,310	8,310	15,510
				15,51

410004 MI Tubería PVC 250

Tubería PVC presión para saneamiento de diámetro 250 mm., color gris PN 6 s/Norma UNE-53.962 EX, colocada y probada, incluso juntas y p.p. de piezas especiales, cortes, accesorios, derivaciones, etc., totalmente terminada..

Depósito-regata	1	6,000	6,000	6,000
				6,00

D47AF0050 Ud Base hormigón armado pozo, D=1000 mm

Base prefabricada de hormigón armado HA-25 para pozos de registro, diámetro interior 1000 mm, espesor 12 cm, altura 1000 mm, incluso juntas para colector , totalmente colocada.

1	1,00	1,00
		1,00

D47AF0160 Ud Anillo armado, D=1000, h=60

Anillo prefabricado de hormigón armado HA-25 para pozo de registro , diámetro interior 1000 mm, espesor 120 mm, altura 600 mm, incluso juntas de unión, totalmente colocado.

1	1,00	1,00
		1,00

D47CC0500 Ud Cono armado, D=1000, h=85

Cono prefabricado de hormigón armado HA-25, diámetro interior 1000 mm, espesor 120 mm, altura 850 mm, incluso junta de unión, totalmente colocado.

1	1,00	1,00
		1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D47CC010	Ud Tapa y marco de fundición de 0,60 m de diámetro						
	Tapa y marco de fundición dúctil de 0,60 m de diámetro, certificada según norma EN 124, clase D 400, tapa articulada, cierre por apéndice elástico, junta de insonorización de polietileno, incluso p.p. de anclajes, totalmente colocada.						
		1				1,00	1,00
							1,00
D47GA0050Ud	Paté de polipropileno para acceso a pozo						
	Paté de polipropileno para acceso a pozo o arqueta, totalmente colocado.						
		1	5,00			5,00	5,00
							5,00
320084	Ud Arqueta normalizada 0,6x0,6x1,2						
	Arqueta normalizada de hormigón HA-25 N/mm ² , de 0,60x0,60x1,20 de dimensiones interiores, incluso excavación, relleno de todo-uno, encofrado y desencofrado, armaduras, marco y tapa D600 mm. colocado con sus 4 anclajes incluso conexión a conducción principal, herramientas y medios auxiliares.						
		2				2,000	2,000
							2,00
210010	Ud Gárgola de acero inoxidable						
	Gárgola de acero inoxidable, colocada en desagüe de cubierta, incluso remate con impermeabilización, totalmente colocada y probada.						
	Cubierta	4				4,000	4,000
							4,00
204050	Ud Sumidero de 250 x 250						
	Sumidero de 250 x 250 mm. formado por marco y rejilla de fundición dúctil, incluso p.p. de hormigón HA-25, encofrado, excavación y relleno, recibido de hormigón de la tapa y conexión con red de drenaje, completamente instalado.						
		1				1,000	1,000
							1,00
204027	Ud ALETAS DE HORMIGÓN HA-25						
	Aletas de hormigón HM-20 en tuberías, incluso excavación, encofrado y desencofrado, hormigón, herramientas y medios auxiliares.						
	Vertido a regata	1				1,000	1,000
							1,00
201001	M3 Hormigón de limpieza HM-20						
	Hormigón HM-20/P/20/I, no estructural en masa, de 20 MPa de resistencia característica en presoleras, recubrimientos y limpiezas de fondo de excavaciones, fabricado con árido máximo de 20 mm. y cemento tipo CEM II/35 SR y consistencia plástica, puesto en obra extendido y rasanteado.						
	Media caña						
	Dren perimetral						
	Trasera + lateral	4	9,740	0,500	0,200	3,896	
	Frontales	1	11,940	0,500	0,200	1,194	
		1	12,970	0,500	0,200	1,297	
	Centro vaso izqda	1	9,490	0,500	0,200	0,949	
	Centro vaso derecha	1	10,460	0,500	0,200	1,046	8,382
							8,38

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

202001 M2 Encofrado y desencofrado

Encofrado y desencofrado de cualquier tipo de paramentos planos vistos, realizado mediante paneles prefabricados fenólicos o madera cepillada, incluso p.p. de separadores y desencofrantes, berenjenos, latiguillos, pasamuros PVC y relleno pasamuros con mortero de cemento impermeable.

Media caña

Dren perimetral

Trasera + lateral

Frontales

8	9,740	0,200	15,584	
2	11,940	0,200	4,776	
2	12,970	0,200	5,188	
2	9,490	0,200	3,796	
2	10,460	0,200	4,184	33,528

Centro vaso izqda

Centro vaso derecha

33,53

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 03 OBRAS DE FÁBRICA

201001 M3 Hormigón de limpieza HM-20

Hormigón HM-20/P/20/I, no estructural en masa, de 20 MPa de resistencia característica en presoleras, recubrimientos y limpiezas de fondo de excavaciones, fabricado con árido máximo de 20 mm. y cemento tipo CEM II/35 SR y consistencia plástica, puesto en obra extendido y rasanteado.

Camara de llaves	1	5,200	4,250	0,100	2,210	
Vasos	1	5,400	9,400	0,100	5,076	7,286
						7,29

201003 M3 Hormigón HA-30

Hormigón estructural HA-30/P/20/ Iia + Qb fabricado con cemento III-B/32.5 SR, de 30 MPa de resistencia característica, consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 mm., puesto en obra, vibración por medios mecánicos, ejecución de junta, curado y rasanteado, totalmente terminado conforme a la EHE.

CAMARA LLAVES						
solera	1	4,900	3,950	0,300	5,807	
Muros hasta puerta	2	3,650	0,300	1,200	2,628	
	2	4,000	0,300	1,200	2,880	
Muros hasta coronar						
Laterales	2	3,350	0,300	3,700	7,437	
	2	11,740	0,300		7,044	
Frontal	1	4,000	0,300	6,000	7,200	
Trasera desde forjado	1	4,000	0,300	2,100	2,520	
Viga	1	4,600	0,200	0,200	0,184	
DEPÓSITO						
Losa cimentacion	1	9,300	5,300	0,300	14,787	
Muros depositos	2	9,000	0,300	4,100	22,140	
	3	4,400	0,300	4,100	16,236	
	-1	1,320	0,300	0,200	-0,079	
	-1	4,000	0,300	0,400	-0,480	
Murete coronación	2	9,000	0,150	0,600	1,620	
	2	5,000	0,150	0,600	0,900	
	-1	4,600	0,150	0,600	-0,414	
A deducir:						
Puerta	-1	1,000	0,300	2,200	-0,660	
Ventanas	-3	1,000	0,300	1,000	-0,900	
Rejillas	-2	1,000	0,300	0,250	-0,150	88,700
						88,70

202002 m2 Encofrado y desencofrado

CAMARA LLAVES					
H. limpieza	2	5,40		0,10	1,08
	2	4,60		0,10	0,92
solera	2	4,90		0,30	2,94
	2	3,95		0,30	2,37
Muros hasta puerta	4	3,65		1,20	17,52
	4	4,00		1,20	19,20
Muros hasta coronar					
Laterales	4	3,35		3,70	49,58
	4	11,74			46,96
Frontal	2	4,00		6,00	48,00
Trasera desde forjado	2	4,00		2,10	16,80
Viga	1	4,60	0,50		2,30
DEPÓSITO					
H. limpieza	2	9,80		0,10	1,96
	2	5,80		0,10	1,16
Losa cimentacion	2	9,30		0,30	5,58
	2	5,30		0,30	3,18
Muros depositos	4	9,00		4,10	147,60
	6	4,40		4,10	108,24
	-2	1,32		0,20	-0,53
	-2	4,00		0,40	-3,20

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Murete coronación	4	9,30		0,60	22,32	
		4	5,00		0,60	12,00	
		-2	4,60		0,60	-5,52	500,46
							500,46
203005	M2 Mallazo 10 mm. 15x15						
	Mallazo electrosoldado B-500S de 10 mm. de diámetro, formando cuadrícula de 15 x 15 cm. totalmente instalada, incluso solapes y recortes.						
	Muros depósitos						
	Delantero y trasero	4	9,000	4,100		147,600	
		-2	4,000	0,400		-3,200	
	Laterales y central	6	5,000	4,100		123,000	
		-2	1,320	0,200		-0,528	
		0,06	267,000			16,020	282,892
							282,89
203004	M2 Mallazo 8 mm. 15x15						
	Mallazo electrosoldado B-500S de 8 mm. de diámetro, formando cuadrícula de 15 x 15 cm. totalmente instalada, incluso solapes y recortes.						
	CAMARA LLAVES						
	solera	2	4,900	3,950		38,710	
	Muros hasta puerta	4	3,650	1,200		17,520	
		4	4,600	1,200		22,080	
	Muros hasta coronar						
	Laterales	4	3,650	3,700		54,020	
		4	11,737			46,948	
	Frontal	2	4,600	6,000		55,200	
	Trasera desde forjado	2	4,600	2,100		19,320	
		0,06	253,800			15,228	269,026
							269,03
203001	Kg Acero para armar B-500S						
	Acero para armar B-500S colocado, incluso p.p. de solapes, despuntes y separadores.						
	SOLERA DEPÓSITO						
	mallazo 15x15xD12 en ambas caras en todo						
	14x0.89 k = 12.46k x 1.06	2	9,300	5,300	13,200	1.301,256	
	(solapes, etc) = 13.20 k						
	ARRANQUES, REFUERZOS y VARIOS						
	Depósito						
	Arranques muros. D10 c/0.15 - L: 1.10	4	61,000	1,100	0,620	166,408	
		6	35,000	1,100	0,620	143,220	
	Ref esquinas 45°. D10 C/0.15 - L:1.20	4	29,000	1,200	0,620	86,304	
	Ref esquinas: 2U D10 c/0.15 - L:1.35	8	29,000	1,350	0,620	194,184	
	Ref muro central: 1U D10 c/0.15 - L:1.35	2	29,000	1,350	0,620	48,546	
	Cierre coronación muros - 1U D10 c/0.15 - L:0.95	2	61,000	0,950	0,620	71,858	
		2	35,000	0,950	0,400	26,600	
	Coronación muros - arm horizontal - 2D8	2	2,000	9,000	0,400	14,400	
		2	2,000	5,000	0,400	8,000	
	Cámara de llaves						
	Arranques muros. D8 c/0.15 - L: 1.55	4	32,000	1,550	0,400	79,360	
		4	26,000	1,550	0,400	64,480	
	Ref esquinas 45°. D8 C/0.15 - L:1.20	2	45,000	1,200	0,400	43,200	
		2	9,000	1,200	0,400	8,640	

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

Ref esquinas: 2U D8 c/0.15 - L:1.35	2	11,000	1,200	0,400	10,560	
	4	45,000	1,350	0,400	97,200	
Cierre coronación muros - 1U D8 c/0.15 - L:0.95	4	9,000	1,350	0,400	19,440	
	4	11,000	1,350	0,400	23,760	
	2	32,000	0,950	0,400	24,320	
	2	37,000	0,950	0,400	28,120	
Coronación muros - arm horizontal - 2D8	2	2,000	4,600	0,400	7,360	
	2	2,000	5,270	0,400	8,432	
VIGAS y ZUNCHOS						
Viga / Zuncho tipo B = 2 uds						
Inferior						
3 barras D16	2	3,000	3,000	1,580	28,440	
2 barras D12	2	2,000	3,000	0,890	10,680	
Cercos D8 c/0.125	2	23,000	1,400	0,400	25,760	
Superior						
3 barras D16	2	3,000	2,950	1,580	27,966	
barras en U - D8 c/0.15	2	23,000	0,950	0,400	17,480	
Viga / Zuncho tipo A = 1 uds						
Inferior						
3 barras D16	1	3,000	5,200	1,580	24,648	
8 barras D12	1	8,000	5,200	0,890	37,024	
Cercos D8 c/0.125	1	31,000	1,550	0,400	19,220	
	1	31,000	1,300	0,400	16,120	
Superior						
3 barras D16	1	3,000	5,000	1,580	23,700	
barras en U - D8 c/0.15	1	31,000	0,950	0,400	11,780	2.718,466
						2.718,47

209005 M2 Suministro y colocación de forjado en cubierta

Suministro y colocación de forjado en cubierta de depósito de 15 +5 cm. de espesor a base de placa alveolar de 120 cm, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento, colocación de hormigón vibrado HA-25 en relleno de capa de compresión, mallazo de reparto y negativos según planos, totalmente terminado.

Forjado depositos	1	36,170			36,170	
Forjado camara de llaves	1	5,270	4,600		24,242	60,412
						60,41

PNPINTSUEM02 PINTURA EPOXI PARA SUELOS

Apliación manual de dos manos de pintura epoxi, acabado satinado, textura lisa, sobre suelo de cámara de llaves.

C. Llaves	1	4,000	3,000		12,000	12,000
						12,00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 04 IMPERMEABILIZACIÓN

205002 M2 Impermeabilización de cubierta

Impermeabilización de cubierta mediante lámina plástico-asfáltica con armadura de polietileno de 4 kg., solapada a fuego en una anchura mínima de 10 cm., incluso imprimación de perímetros y salientes con pintura caucho asfáltica, completamente acabada y probada.

Forjado depositos	1	36,170		36,170	
Forjado camara de llaves	1	5,270	4,600	24,242	60,412
					60,41

201007 M2 Capa de mortero de cemento

Capa de mortero de cemento de 3 cm. de espesor, incluso mallazo de gallinero, en protección de la impermeabilización de la cubierta y formación de pendientes, completamente acabado.

Forjado depositos	1	36,170		36,170	
Forjado camara de llaves	1	5,270	4,600	24,242	60,412
					60,41

205001 MI Junta de estanqueidad de PVC 200

Junta de estanqueidad de PVC 200 mm., incluso piezas especiales, sujeción al encofrado y armaduras, sellado con Thyokol e imprimación, totalmente instalada.

Losa cimentacion	2	9,000		18,000	
	3	5,000		15,000	
Muros vertical	7	4,100		28,700	
Piezas especiales					
Te plana	7	5,000		35,000	
Te diedrica	2	5,000		10,000	106,700
					106,70

209010 M2 Aplicación de pintura caucho-asfáltica

Aplicación de pintura caucho-asfáltica en impermeabilización de paramentos interiores y exteriores enterrados, color gris, dos manos cruzadas, completamente acabado.

Misma superficie que drenaje perimetral Se deja 1.50 m vistos Depósito					
Muro trasero	1	9,000	3,500	31,500	
Muros laterales (3.50 - 1.50)	2	5,000	2,500	25,000	
Muros frontales	2	2,200	1,500	6,600	
Cámara de llaves					
Laterales (1.50 - 0)	2	3,350	0,750	5,025	68,125
					68,13

207006 M2 Pintura plástica lisa

Aplicación de dos manos cruzadas de pintura plástica lisa en fachada tipo REVE-TON o similar, en alzados exteriores, completamente acabado.

Cámara de llaves					
Muros interiores					
Muro entrada	1	4,000	6,600	26,400	
Muros laterales	2	22,880		45,760	
Muro divisor con depósito	1	4,000	4,900	19,600	
Muro trasero	1	4,000	1,500	6,000	
Techo	1	4,000	4,670	18,680	116,440
					116,44

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

D38DA020 M2 Geotextil drenaje TS-20

Geotextil para drenaje formado por filamentos continuos de polipropileno normalizado a los rayos U.V., unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado con resistencia a la perforación CBR de 1.500 N.

Forjado depositos	1	36,17		36,17	
Forjado camara de llaves	1	5,27	4,60	24,24	60,41
					60,41

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 05 CARPINTERÍA Y VENTILACIÓN

206007 M2 Rejilla tramex

Rejilla tramex de acero galvanizado en caliente, para 500 kg. de sobrecarga, incluso p.p. de perfiles de sustentación, anclaje y escaleras medido en planta.

1	3,170	3,170	
1	0,640	0,640	
1	0,640	0,640	4,450
			4,45

206011 Ud Puerta de chapa metálica galvanizada

Puerta en chapa metálica galvanizada en caliente tipo PEGASO de 1,20 x2,10 sobre perfil laminado en frío reforzado, incluso marco metálico, rejillas de ventilación, cerradura y herrajes, y pintura con una mano de imprimación y dos de acabado, completamente instalada.

1		1,000	1,000
			1,00

206012 M2 Escalera

Escalera formada por perfiles laminados UPN80, UP100 y UPN140 y peldaño realizado mediante rejilla tramex, incluso marcos, perfiles de sujeción y barandilla, completamente acabada y pintada con una mano de imprimación y dos de acabado.

1	1,080	1,080	
1	1,590	1,590	
1	0,950	0,950	3,620
			3,62

D21DS212 M2 Premarco aluminio natural para carpintería exterior

Premarco aluminio natural para carpintería exterior. Colocado

ventanas	3	1,00	1,00	3,00	3,00
					3,00

D21DS211 M2 Carpintería exterior de aluminio anodizado en color

Carpintería exterior de aluminio anodizado en color, con perfilera de rotura de puente térmico, serie 6050RT de Reynolds o similar, de 15 micras de espesor, incluye herrajes de colgar y seguridad y sellado con paramentos con masilla. Terminada.

ventanas	3	1,00	1,00	3,00	3,00
					3,00

D23KH101 M2 Climalit con dos lunas

Climalit con dos luna, exterior Stadip 4+4 mm con lám. butiral color, cámara de aire de 6, 8 ó 12 mm, e interior luna incolora 4 mm con junta plástica, colocado sobre madera, aluminio o hierro y sellado con silicona incolora.

ventanas	3	1,00	1,00	3,00	3,00
					3,00

153222 Ud Lucernario de 0,25 x 1,00

Lucernario con marco y doble rejilla en acero galvanizado en caliente, una fuerte con cuadrícula de 5 cm2 y otra tupida, de 0,35 x 1,14 m., incluso colocación y pintura con una mano de imprimación y dos de acabado, completamente instalado.

Rejillas 1.00x0.25	2			2,00	2,00
					2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
ESCINOX Ud	Escalera AISI 316 pared recta						
	Escalera de acero inoxidable AISI 316 en perfiles ensamblados, largueros de perfil obalado separados 400 mm., peldaños estriados colocados cada 300 mm., patas de agarre a muro 40 x 30 mm. con placas de anclaje cada 1.500 mm., incluso tornillos de expansión de acero inoxidable, fija a muro de hormigón armado existente, incluso ejecución de taladros necesarios, totalmente instalada.						
		2				2,00	2,00
							2,00
PNVENGAL UD	SOMBRERETE VENTILACION GALVANIZADO 70X70						
	Suministro y colocación de sombrerete contra la lluvia de chapa galvanizada de 70 x 70 mm, en cubierta de depósito, acabado liso, con malla de protección contra la entrada de hojas, insectos y pájaros, babero de plomo y cuello de conexión a conducto.						
		2				2,000	2,000
							2,00
PNREMMET ML	REMATE METALICO CUBIERTA						
	Remate para borde perimetral de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, sujeto con tornillo estanco.						
	Depósito						
	Trasera	1	9,000			9,000	
	Laterales	2	5,000			10,000	
	Frontal	2	2,200			4,400	
	Cámara llaves						
	Frontal y trasera	2	4,600			9,200	
	Laterales	2	5,270			10,540	43,140
							43,14

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 06 TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES SUBCAPÍTULO 06.01 CÁMARA DE LLAVES

310008 MI Tubería FD diámetro 80

Tubería diámetro 80 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.

salidas	1	5,12	5,12	
	1	3,46	3,46	
	1	1,76	1,76	
	1	1,71	1,71	
	1	1,33	1,33	
Entrada	1	2,61	2,61	15,99
				15,99

310007 MI Tubería FD diámetro 100

Tubería diámetro 100 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.

	1	2,860	2,860	
	2	2,200	4,400	
	1	0,970	0,970	
	1	2,680	2,680	10,910
				10,91

320016 Ud Empalme BE 80 mm.

Empalme brida-enchufe de fundición dúctil de 80 mm. de diámetro interior, incluso protección exterior e interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.

Entrada	1	1,000		
salida	3	3,000	4,000	
				4,00

320015 Ud Empalme BE 100 mm.

Empalme brida-enchufe de fundición dúctil, de 100 mm. de diámetro interior, incluso protección exterior o interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.

Desagüe	11	11,000	11,000	
				11,00

320009 Ud Codo EE 80 mm.

Codo enchufe-enchufe de fundición dúctil de 80 mm. de diámetro interior 100°, 50°, 25° ó 12,5°centesimales de giro, que incluye protección exterior e interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.

	4	4,000	4,000	
				4,00

320008 Ud Codo EE 100 mm.

Codo enchufe-enchufe de fundición dúctil de 100 mm. de diámetro interior 100°, 50°, 25° ó 12,5°centesimales de giro, que incluye protección exterior e interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.

	10	10,000	10,000	
				10,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDSLONGITUDANCHURA ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
TBBB60	Ud Te BBB 60 Te brida-brida con derivación brida, de fundición dúctil de 60 mm. de diámetro interior principal y cualquier derivación, incluye protección interior y exterior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, juntas, con alma metálica, tornillería, desinfección y pruebas.	1	1,00	1,00
				1,00
320056	Ud Te BBB 80 Te brida-brida con derivación brida, de fundición dúctil de 80 mm. de diámetro interior principal y cualquier derivación, incluye protección interior y exterior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, juntas, con alma metálica, tornillería, desinfección y pruebas.	1	1,000	1,000
				1,00
320055	Ud Te BBB 100 Te brida-brida con derivación brida, de fundición dúctil de 100 mm. de diámetro interior principal y cualquier derivación, incluye protección interior y exterior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, juntas, con alma metálica, tornillería, desinfección y pruebas.			
	Desagües	3	3,000	3,000
				3,00
320039	Ud Reducción BB 100/80 Reducción brida-brida de fundición dúctil de 100-80, que incluye protección interior y exterior, suministro y descarga en lugar de acopio preparado al efecto, montaje, juntas, tornillería, desinfección y pruebas.			
	Salida	1	1,000	1,000
				1,00
330006	Ud Válvula mariposa 60 mm. Válvula de mariposa tipo AVK Water serie corta o similar PN 16 de 60 mm. de diámetro, realizada en fundición dúctil con revestimiento epoxi, junta de EPDM, disco y ejes de acero inoxidable y tornillos de sujeción alrededor del cuerpo, incluso palanca de accionamiento, completamente instalada y probada.	3	3,000	3,000
				3,00
330007	Ud Válvula de mariposa tipo Wafer de 80 mm. Válvula de mariposa tipo AVK Wafer serie corta o similar PN 16 de 80 mm. de diámetro, realizada en fundición dúctil con revestimiento epoxi, junta de EPDM, disco y ejes de acero inoxidable y tornillos de sujeción alrededor del cuerpo, incluso palanca de accionamiento, completamente instalada y probada.	3	3,000	3,000
				3,00
33008	Ud Válvula de mariposa tipo Wafer de 100 mm. Válvula de mariposa tipo AVK Wafer serie corta o similar PN 16 de 100 mm. de diámetro, realizada en fundición dúctil con revestimiento epoxi, junta de EPDM, disco y ejes de acero inoxidable y tornillos de sujeción alrededor del cuerpo, incluso palanca de accionamiento, completamente instalada y probada.	2	2,00	2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDSLONGITUDANCHURA ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
				2,00
204023	Ud Contrarresto y apoyos en conducciones de FD Contrarrestos y apoyos de hormigón HM-20 en conducción y piezas especiales de FD hasta DN de 500 mm., incluso p.p. de encofrado, herramientas y medios auxiliares.			
	Cámara de llaves	8	8,000	
	Conexión	1	1,000	9,000
				9,00
330051	Ud Filtro de un sólo cuerpo 60 Filtro de un sólo cuerpo y brida PN-10, diámetro 60 con cuerpo de hierro fundido dúctil, parte interna de acero inoxidable, incluyendo grifo de comprobación de presión, materiales, transporte, montaje, juntas, pequeño material y pruebas en taller y obra.			
	Entrada	1	1,000	1,000
				1,00
VFLO60	Ud Válvula flotador 60 Válvula de flotador de cierre elástico tipo BV-05-44 de 60 mm. de diámetro y 16 kg/cm2 de presión nominal, realizada en fundición, a bridas y p.p. de juntas, boya de PVC, completamente instalada y regulada.			
	Entrada	2	2,00	2,00
				2,00
330075	Ud Sistema de cloración Analizador de cloro en continuo tipo colorimétrico, marca HACH, modelo CL17 o similar, alojado en armario de plástico NEMA-12 con tapa de policarbonato transparente, para medición de concentración de cloro en continuo de 0-5 mg/l de cloro libre o residual, exactitud mejor que +-5% de la lectura o +-0,05 mg/l, ciclo de análisis completo cada 2,5 minutos, salida del registrador seleccionable 0--0 mV, 0-100 mV, 0-1V, 4-20 mA. Intervalo de salida programable en cualquier valor 0-5 mg/l, alimentación 115/230Va.c., instalación mural, con panel de visualización de dígitos de 3 dígitos, dos alarmas, teclado de control, bomba peristáltica y accesorios, colocado, calibrado y probado.			
		1	1,000	1,000
				1,00
32082	Ud Carrete de desmontaje de 80 mm. Carrete de desmontaje de diámetro 80 mm. de acero inoxidable, totalmente colocado y probado.			
		1	1,00	1,00
				1,00
250385	PA Rotura y reposición de servicios afectados Partida alzada a justificar de rotura y reposición de servicios afectados.			
		1	1,00	1,00
				1,00
PNCE80	UD CARRETE EMBRIDADO FD 80 Carrete embridado de fundición dúctil de 80 mm. de diámetro interior y cualquier longitud, que incluye protección interior y exterior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, juntas, tornillería y pruebas.			
	salida	2	2,000	2,000

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

2,00

PNCE100 UD CARRETE EMBRIDADO FD 100

Carrete embridado de fundición dúctil de 100 mm. de diámetro interior y cualquier longitud, que incluye protección interior y exterior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, juntas, tornillería y pruebas.

Desagüe	1	1,000	1,000
			1,00

CAUD100 Ud Caudalímetro magneto-inductivo DN 80

Caudalímetro magnético inductivo DN 100 PN 16 tipo Endress Hauser, modelo Promag 30 F o similar, con display, conexión a proceso, bridas DIN 2501 de acero al carbono, tubo de medida en acero 1.4301, electrodos de medida, referencia y detección de tubo vacío en acero inoxidable, alimentación a 85-260Vac 45/65 Hz, protección IP67, entradas y salidas galvánicamente separadas de la fuente de alimentación y entre sí, salida analógica 0/4-20 mA, salida a impulsos, protección para interferencias, precisión del 0,5 % del valor promedio, reproducibilidad de 0,1%, colocado, conexionado y comprobado.

	1	1,00	1,00
			1,00

PNFILTRO80UD FILTRO TAPA SUPERIOR 80

Filtro de tapa superior y brida PN-10, diámetro 80 con cuerpo de hierro fundido dúctil, parte interna de acero inoxidable, incluyendo grifo de comprobación de presión, materiales, transporte, montaje, juntas, pequeño material y pruebas en taller y obra.

salida	1	1,000	1,000
			1,00

PNINOXZENBD TUBERÍA INOX - ENTRADA LATASA - 2D65

Montante de acero inoxidable formado por dos tuberías de diámetro de 65 mm, totalmente colocado, conexionado y comprobado.

Entrada	1	1,000	1,000
			1,00

PNINOXAL100D TUBERÍA INOX - ALIVIADERO - CONO + 1D100

Estructura de aliviadero de acero inoxidable formado por una tubería de diámetro 100mm y un cono de acero inoxidable, totalmente montado, conexionado y comprobado.

Aliviaderos	2	2,000	2,000
			2,00

PNTOMAMUESTRA MUESTRA: COLLARÍN 1/2" + TUBO + VALV

Toma muestras formado por collarín de 1/2", tubería y válvula, totalmente colocado y conexionado.

Sonda de nivel	1	1,000	
Toma de agua	1	1,000	2,000
			2,00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

SUBCAPÍTULO 06.02 CONEXIONES

310007 MI Tubería FD diámetro 100

Tubería diámetro 100 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.

1	3,400	3,400	3,400
			3,40

310008 MI Tubería FD diámetro 80

Tubería diámetro 80 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.

Tubería de entrada	1	77,00	77,00
Tubería de salida	1	77,00	154,00
			154,00

320009 Ud Codo EE 80 mm.

Codo enchufe-enchufe de fundición dúctil de 80 mm. de diámetro interior 100°, 50°, 25° ó 12,5°centesimales de giro, que incluye protección exterior e interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.

Tubería de entrada	4	4,000	
Tubería de salida	4	4,000	8,000
			8,00

320016 Ud Empalme BE 80 mm.

Empalme brida-enchufe de fundición dúctil de 80 mm. de diámetro interior, incluso protección exterior e interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.

entrada	2	2,000	
salida	2	2,000	4,000
			4,00

204023 Ud Contrarresto y apoyos en conducciones de FD

Contrarrestos y apoyos de hormigón HM-20 en conducción y piezas especiales de FD hasta DN de 500 mm., incluso p.p. de encofrado, herramientas y medios auxiliares.

Conexión	8	8,000	8,000
			8,00

PACONEX PA PA conexión arqueta existente

PA a justificar conexión arqueta existente

1		1,00	1,00
			1,00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 07 INSTALACIÓN ELÉCTRICA SUBCAPÍTULO 07.01 CUADRO GENERAL

ARMPL Ud Armario c/placa, panel y refuerzos

Armario metálico estanco IP 66 con placa de montaje, conjunto panel lateral y refuerzos o similar, montado y colocado.

1	1,00	1,00
		1,00

CABOCP Ud Carril, canaleta, cableado y bornas cuadro pequeño

Carril, canaleta, cableado y bornas para cuadro eléctrico pequeño, incluso instalación y conexionado de los elementos que integran el cuadro

1	1,00	1,00
		1,00

DESSO Ud Descargador sobretensión

Descargador sobretensión instalado y conexionado

1	1,00	1,00
		1,00

DESRE Ud Descargador N-PE con regleta

Descargador de sobretensiones N-PE con regleta de conexión, instalado y conexionado

1	1,00	1,00
		1,00

MAG2P10A Ud Magnetotérmico 2P 10A (10 kA)

Magnetotérmico 2P 10A con poder de corte 10 kA, instalado en raíl y conexionado

4	4,00	4,00
		4,00

MAG2P16A Ud Magnetotérmico 2P 16A (10 kA)

Magnetotérmico 2P 16A con poder de corte 10 kA, instalado en raíl y conexionado

1	1,00	1,00
		1,00

MAG4P20A Ud Magnetotérmico 4P 20A (10 kA)

Magnetotérmico 4P 10A con poder de corte 10 kA, instalado en raíl y conexionado

1	1,00	1,00
		1,00

DIF2P40 Ud Diferencial 2P 40A 30 mA

Diferencial 2P 40A 30 mA instalado en carril y conexionado

1	1,00	1,00
		1,00

DIF4P40 Ud Diferencial 4P 40A 300 mA

Diferencial 4P 40A 300 mA instalado en carril y conexionado

1	1,00	1,00
---	------	------

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							1,00
BAST0216	Ud Base tomacorrientes con tapa II+T 16 A						
	Base tomacorrientes con tapa II+T 16 A colocado en cuadro						
		4				4,00	4,00
							4,00
SUBCAPÍTULO 07.02 INSTALACIÓN							
CAB215	MI Cable RV-k 0,6/1 kV de 2x1,5 mm2						
	Cable RV-k 0,6/1 kV de 2x1,5 mm2 en canalización aérea bajo tubo o en canaleta con accesorios						
		1	15,00			15,00	15,00
							15,00
CAB225	MI Cable RV-k 0,6/1 kV de 2x2,5 mm2						
	Cable RV-k 0,6/1 kV de 2x2,5 mm2 en canalización aérea bajo tubo o en canaleta con accesorios						
		1	40,00			40,00	40,00
							40,00
CAB46	MI Cable RV-k 0,6/1 kV de 4x6 mm2						
	Cable RV-k 0,6/1 kV de 4x6 mm2 en canalización aérea bajo tubo o en canaleta con accesorios						
	Acometida	1	155,00			155,00	155,00
							155,00
TUBPV36	MI Tubo acero flexible + funda PVC d36 mm						
	Tubo acero flexible + funda PVC d36 con racores judo y p/ de piezas y accesorios						
		1	15,00			15,00	15,00
							15,00
TUBPV16	MI Tubo acero flexible + funda PVC d16 mm						
	Tubo acero flexible + funda PVC d16 con racores judo y p/ de piezas y accesorios						
		1	30,00			30,00	30,00
							30,00
CAJ100100	Ud Caja de derivación estanca poliéster o PVC 100x100						
	Caja de registro estanca IP66 de poliéster o PVC de d100x100 mm incluidas bornas de conexión, instalado						
		5				5,00	5,00
							5,00
PANFL	Ud Pantalla fluorescente estanca 2x40 W						
	Pantalla fluorescente estanca de 2x40 W/AF IP65 construida en policarbonato y tornillería inoxidable, con reactancia, condensador incluso tubos fluorescentes, completo e instalado						
		2				2,00	2,00
							2,00
PRO500	Ud Proyector 500w estanco IP66						
	Proyector 500w estanco IP66 con carcasa de aluminio inyectado, reflector abri-llantado y lámpara de 500 W, completo e instalado						

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		2				2,00	2,00
							2,00
APL66125	Ud Aplique pared estanco IP66 125 W						
	Aplique de pared estanco IP66 125 W con cuerpo de poliéster reforzado y reja de acero plastificado, reflector de aluminio y cierre de vidrio incluso brazo y acoplamiento anclaje a paramento, completo e instalado						
		1				1,00	1,00
							1,00
APAAU	Ud Aparato autónomo de emergencia 300 lm estanco						
	Aparato autónomo de emergencia 300 lm estanco IP66 fabricado según norma UNE 60598.2.22, UNE 20392.93, completo e instalado						
		1				1,00	1,00
							1,00
INT10A	Ud Interruptor I-10A en caja estanca						
	Interruptor I 10 A/ 240 V alojado en caja de PVC estanca IP66 dotada de tapa, fijado a paramento, completo e instalado.						
		3				3,00	3,00
							3,00
INSTI3	Ud Instalación puesta a tierra 3 picas en hilera						
	Realización de puesta a tierra formado por 3 picas 14-2m en hilera unidas por cable de cobre de 50 mm ² con separación entre picas de 3 metros. Incluye cable aislado DN-RA 0,6/1 kV 1x 50 mm ² de unos 10 metros de longitud protegido mecánicamente (línea principal de tierra), conexiones a borna general en cuadro BT, caja de seccionamiento/medida y accesorios, incluso conexionado interior a elementos metálicos.						
		1				1,00	1,00
							1,00
ARQTT	Ud Arqueta prefabricada TT con tapa con símbolo TT						
	Instalación de arqueta prefabricada de puesta a tierra con tapa dotada del símbolo TT, instalado						
		1				1,00	1,00
							1,00
ARMCOSU	Ud Armario de contadores UR-CPM2E4-T colocado en suelo						
	Armario de contadores UR-CPM2E4 de la marca URIARTE o similar para colocar en suelo de dimensiones 500x500x300 con homologación UNESA, doble aislamiento incluso material de fijación a pared o poste, fusibles, cable tubo de acero flexible, cajas, codos accesorios, completamente instalado						
		1				1,00	1,00
							1,00
ARMICP	Ud Armario poliester con interruptor ICP						
	Armario de poliester para colocarse en exterior de dimensiones aproximadas 300x500x300 mm incluyendo interruptor ICP trifásico hasta 20 A, equipado de carriles borneros accesorios y material auxiliar. Totalmente colocado y conexionado.						
		1				1,00	1,00
							1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDSLONGITUDANCHURA ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PEDHO	Ud Pedestal de hormigon para colocacion de armario contadores			
	Pedestal de hormigón HM20 para colocación de armario contadores y armario ICP de dimensiones 950x250x300. Totalmente instalado y dispuesto para la colocación de los armarios, incluso tubo de acero inoxidable de acceso desde poste, y tubo corrugado de comunicación entre ambos armarios.			
		1	1,00	1,00
				1,00
Z2TD160	MI Zanja 2 tubos diametro 160			
	Apertura y cierre de zanja de dimensiones 0,45 x 0,80 metros, en cualquier terreno. Incluye colocación de 2 tubos corrugados de diámetro 160, prisma de hormigón HM 20 de dimensiones 0,45x0,26 metros, suministro y colocación de cinta identificativa de línea eléctrica enterrada, relleno y compactado con materiales de la propia excavación			
		1 140,00	140,00	140,00
				140,00
ARQIB	Ud Arqueta tipo Iberdrola			
	Arqueta troncocónica tipo Iberdrola, de dimensiones inferiores 1x1 metros y superiores 0,60x0,60 metros de altura 0,95 metros, incluso tapa de fundición cuadrada de 60 cm, reforzada de prefabricados LIZAURO o similar con excavación, colocación y relleno compactado de material de la excavación.			
		5	5,00	5,00
				5,00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 08 TELEMANDO

4.5.9.1 Ud Suministro de Terminal Remoto de Telecontrol

Terminal remoto de la gama AS30 de la marca SOFREL con modem GSM/GPRS, 8 Entradas Digitales, 2 Entradas Analógicas, 2 salidas digitales y pantalla gráfica. Incluye fuente de alimentación de 24Vcc/5A para el mando de una electroválvula de 24V / 48W. Se suministrará en cuadro metálico de 500 x 500 x 210 junto con las protecciones correspondiente contra sobretensiones en acometida y sonda de presión.

1	1,00	1,00
		1,00

4.5.9.2 Ud Boya de nivel con 10m de cable y contrapeso.

Boya de nivel con 10m de cable y contrapeso.

1	1,00	1,00
		1,00

4.5.9.3 Ud Sonda de presión

Sonda de presión

1	1,00	1,00
		1,00

4.5.9.4 Ud Contacto magnético para el control de apertura de la puerta de acceso

Contacto magnético para el control de apertura de la puerta de acceso

1	1,00	1,00
		1,00

4.5.9.5 Ud Programación, instalación y puesta en marcha.

Programación, instalación y puesta en marcha. Incluye la ampliación del programa de Telecontrol de la Mancomunidad.

1	1,00	1,00
		1,00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 09 CAMINO DE ACCESO

110012 M3 Excavación a cielo abierto

Excavación a cielo abierto a cualquier tipo de terreno, incluso roca dura, con medios mecánicos, incluso rasanteo, p.p. de demolición de pavimento y transporte de sobrante a lugar de empleo o vertedero.

Desmonte	1	66,190			66,190	
Camino	1	85,000	3,250	0,360	99,450	165,640
						165,64

110006 M3 Terraplen con suelo adecuado

Terraplen con suelo adecuado procedente de préstamos, extendido, nivelado y compactado al 95% de Próctor Normal, incluso canon de extracción de las tierras de préstamos.

	1	85,090			85,090	85,090
						85,09

110007 M2 Preparación de la explanada

Preparación de la explanada, consistente en las operaciones de limpieza, barrido, escarificado, rasanteo y compactado y desbroce en un espesor de 0,20 m.

Explanada	1	29,500			29,500	29,500
						29,50

120007 M3 Zahorra artificial huso ZA-25

Zahorra artificial huso ZA-25 procedente de machaqueo de cantera, que incluye transporte, colocación, compactación al 100% del P.M. y medios auxiliares en capa de espesor según planos una vez consolidada.

Explanada	1	29,500		0,200	5,900	
Camino	1	85,000	3,150	0,200	53,550	59,450
						59,45

520004 M2 Pavimento de hormigón HF-3,5

Pavimento de hormigón HF-3,5 realizado con árido gris procedente de la zona, que incluye transporte, colocación de una capa de 16 cm de espesor, vibración, acabado y curado, completamente acabado, medios auxiliares y p.p. de juntas incluidas.

Camino	1	85,000	3,000		255,000	
Explanada	1	29,500			29,500	284,500
						284,50

U04BR0523 MI Cuneta de hormigon de 60cm.

Cuneta de hormigón en masa HM-20 de hast 1 mt de anchura y mínimo 10 cm se espesor, fabricado "in situ", incluso: preparación del terreno, encofrado, vertido, vibrado con medios mecánicos, formación de pendientes y medios auxiliares, medida la longitud ejecutada.

	1	85,00			85,00	85,00
						85,00

110003 MI Apertura y refino de cuneta

Apertura y refino de cuneta con medios mecánicos en cualquier tipo de terreno, incluso limpieza de laterales, totalmente acabada.

	1	55,000			55,000	55,000
						55,00



MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
204033	Ud Aleta de hormigón HA-25						
	Aleta de hormigón HA-25 en entrada o salida de caños de diámetro hasta 600 mm., incluye solera y dos aletas, incluso p.p. de excavación, encofrado y desencofrado, totalmente acabadas.						
		2				2,00	2,00
							2,00



MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 11 GESTIÓN DE RESIDUOS

11.01 PAJ GESTIÓN DE RESIDUOS

1,00



MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 12 SEGURIDAD Y SALUD

12.01 PAJ SEGURIDAD Y SALUD

1,00



2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
110012	M3	Excavación a cielo abierto Excavación a cielo abierto a cualquier tipo de terreno, incluso roca dura, con medios mecánicos, incluso rasanteo, p.p. de demolición de pavimento y transporte de sobrante a lugar de empleo o vertedero.	7,03
		SIETE EUROS con TRES CÉNTIMOS	
U01EZ010	M3	Excavación en zanja Excavación en todo tipo de terreno (incluso roca), suelto o de tránsito con medios mecánicos en zanja, registros y obras de fábrica, incluso p.p. de demolición de pavimento, transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación y transporte de acopio cuando no exista espacio suficiente al borde de zanja, agotamiento y demolición de canalizaciones y registros inutilizados.	7,03
		SIETE EUROS con TRES CÉNTIMOS	
120008	M3	Encachado de grava caliza Encachado de grava caliza de machaqueo en cimentaciones, incluso extendido y compactación en capa de espesor según planos, completamente acabado.	28,87
		VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
120004	M3	Relleno gravilla caliza 5/8 mm. Relleno gravilla caliza 5/8 mm. colocada en lecho de zanja, protección de tuberías y saneo de zanjas, incluso extendido y compactación.	28,89
		VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
120001	M3	Relleno seleccionado Relleno seleccionado con productos procedentes de la excavación o préstamos, incluso compactación con bandeja vibratoria al 95% del P.N., incluso reposición de la tierra vegetal de la última capa dejando la superficie rasanteada y en las mismas condiciones al inicio de la excavación.	3,49
		TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
120009	M3	Grava caliza seleccionada y lavada Grava caliza seleccionada y lavada en trasdos de obra de fábrica, incluso extendido y compactación vibratoria, i/ parte proporcional de gestión de residuos y transporte a vertedero.	28,87
		VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
DEMDEP	PA	Demolición de depósito existente Partida alzada a justificar de demolición de depósito existente.	3.100,00
		TRES MIL CIEN EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 DRENAJES			
410007	MI	Tubería PVC corrugado 160 Tubería PVC corrugado abovedado diámetro 160 mm. para drenaje, incluso p.p. de manguitos de unión y piezas especiales completamente instalada y probada.	10,38
		DIEZ EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
410006	MI	Tubería PVC 110 Tubería PVC presión para saneamiento de diámetro 110 mm., color gris PN 6 s/Norma UNE-53.962 EX, colocada y probada, incluso juntas y p.p. de piezas especiales, cortes, accesorios, derivaciones, etc., totalmente terminada..	12,54
		DOCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
410005	MI	Tubería PVC 200 Tubería PVC presión para saneamiento de diámetro 250 mm., color gris PN 6 s/Norma UNE-53.962 EX, colocada y probada, incluso juntas y p.p. de piezas especiales, cortes, accesorios, derivaciones, etc., totalmente terminada..	21,75
		VEINTIÚN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
410004	MI	Tubería PVC 250 Tubería PVC presión para saneamiento de diámetro 250 mm., color gris PN 6 s/Norma UNE-53.962 EX, colocada y probada, incluso juntas y p.p. de piezas especiales, cortes, accesorios, derivaciones, etc., totalmente terminada..	30,16
		TREINTA EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS	
D47AF0050	Ud	Base hormigón armado pozo, D=1000 mm Base prefabricada de hormigón armado HA-25 para pozos de registro, diámetro interior 1000 mm, espesor 12 cm, altura 1000 mm, incluso juntas para colector , totalmente colocada.	340,00
		TRESCIENTOS CUARENTA EUROS	
D47AF0160	Ud	Anillo armado, D=1000, h=60 Anillo prefabricado de hormigón armado HA-25 para pozo de registro , diámetro interior 1000 mm, espesor 120 mm, altura 600 mm,m incluso juntas de unión, totalmente colocado.	146,00
		CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS	
D47CC0500	Ud	Cono armado, D=1000, h=85 Cono prefabricado de hormigón armado HA-25, diámetro interior 1000 mm, espesor 120 mm, altura 850 mm, incluso junta de unión, totalmente colocado.	162,00
		CIENTO SESENTA Y DOS EUROS	
D47CC010	Ud	Tapa y marco de fundición de 0,60 m de diámetro Tapa y marco de fundición dúctil de 0,60 m de diámetro, certificada según norma EN 124, clase D 400, tapa articulada, cierre por apéndice elástico, junta de insonorización de polietileno, incluso p.p. de anclajes, totalmente colocada.	185,00
		CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS	
D47GA0050	Ud	Paté de polipropileno para acceso a pozo Paté de polipropileno para acceso a pozo o arqueta, totalmente colocado.	8,11
		OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
320084	Ud	Arqueta normalizada 0,6x0,6x1,2 Arqueta normalizada de hormigón HA-25 N/mm ² , de 0,60x0,60x1,20 de dimensiones interiores, incluso excavación, relleno de todo-uno, encofrado y desencofrado, armaduras, marco y tapa D600 mm. colocado con sus 4 anclajes incluso conexión a conducción principal, herramientas y medios auxiliares.	565,00
210010	Ud	Gárgola de acero inoxidable Gárgola de acero inoxidable, colocada en desagüe de cubierta, incluso remate con impermeabilización, totalmente colocada y probada.	QUINIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS 135,00
204050	Ud	Sumidero de 250 x 250 Sumidero de 250 x 250 mm. formado por marco y rejilla de fundición dúctil, incluso p.p. de hormigón HA-25, encofrado, excavación y relleno, recibido de hormigón de la tapa y conexión con red de drenaje, completamente instalado.	CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS 194,00
204027	Ud	ALETAS DE HORMIGÓN HA-25 Aletas de hormigón HM-20 en tuberías, incluso excavación, encofrado y desencofrado, hormigón, herramientas y medios auxiliares.	CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS 425,00
201001	M3	Hormigón de limpieza HM-20 Hormigón HM-20/P/20/I, no estructural en masa, de 20 MPa de resistencia característica en presoleras, recubrimientos y limpiezas de fondo de excavaciones, fabricado con árido máximo de 20 mm. y cemento tipo CEM II/35 SR y consistencia plástica, puesto en obra extendido y rasanteado.	CUATROCIENTOS VEINTICINCO EUROS 116,00
202001	M2	Encofrado y desencofrado Encofrado y desencofrado de cualquier tipo de paramentos planos vistos, realizado mediante paneles prefabricados fenólicos o madera cepillada, incluso p.p. de separadores y desencofrantes, berenjenos, latiguillos, pasamuros PVC y relleno pasamuros con mortero de cemento impermeable.	CIENTO DIECISÉIS EUROS 55,00

CINCUENTA Y CINCO EUROS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 OBRAS DE FÁBRICA			
201001	M3	Hormigón de limpieza HM-20 Hormigón HM-20/P/20/I, no estructural en masa, de 20 MPa de resistencia característica en presoleras, recubrimientos y limpiezas de fondo de excavaciones, fabricado con árido máximo de 20 mm. y cemento tipo CEM II/35 SR y consistencia plástica, puesto en obra extendido y rasanteado.	116,00
		CIENTO DIECISÉIS EUROS	
201003	M3	Hormigón HA-30 Hormigón estructural HA-30/P/20/ IIa + Qb fabricado con cemento III-B/32.5 SR, de 30 MPa de resistencia característica, consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 mm., puesto en obra, vibración por medios mecánicos, ejecución de junta, curado y rasanteado, totalmente terminado conforme a la EHE.	39,88
		TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
202002	m2	Encofrado y desencofrado	55,00
		CINCUENTA Y CINCO EUROS	
203005	M2	Mallazo 10 mm. 15x15 Mallazo electrosoldado B-500S de 10 mm. de diámetro, formando cuadrícula de 15 x 15 cm. totalmente instalada, incluso solapes y recortes.	15,65
		QUINCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
203004	M2	Mallazo 8 mm. 15x15 Mallazo electrosoldado B-500S de 8 mm. de diámetro, formando cuadrícula de 15 x 15 cm. totalmente instalada, incluso solapes y recortes.	10,52
		DIEZ EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
203001	Kg	Acero para armar B-500S Acero para armar B-500S colocado, incluso p.p. de solapes, despuntes y separadores.	2,15
		DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
209005	M2	Suministro y colocación de forjado en cubierta Suministro y colocación de forjado en cubierta de depósito de 15 +5 cm. de espesor a base de placa alveolar de 120 cm, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento, colocación de hormigón vibrado HA-25 en relleno de capa de compresión, mallazo de reparto y negativos según planos, totalmente terminado.	91,52
		NOVENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
PNPINTSUELO	M2	PINTURA EPOXI PARA SUELOS Apliación manual de dos manos de pintura epoxi, acabado satinado, textura lisa, sobre suelo de cámara de llaves.	50,00
		CINCUENTA EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 IMPERMEABILIZACIÓN			
205002	M2	Impermeabilización de cubierta Impermeabilización de cubierta mediante lámina plástico-asfáltica con armadura de polietileno de 4 kg., solapada a fuego en una anchura mínima de 10 cm., incluso imprimación de perímetros y salientes con pintura caucho asfáltica, completamente acabada y probada.	35,51
		TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
201007	M2	Capa de mortero de cemento Capa de mortero de cemento de 3 cm. de espesor, incluso mallazo de gallinero, en protección de la impermeabilización de la cubierta y formación de pendientes, completamente acabado.	15,01
		QUINCE EUROS con UN CÉNTIMOS	
205001	MI	Junta de estanqueidad de PVC 200 Junta de estanqueidad de PVC 200 mm., incluso piezas especiales, sujeción al encofrado y armaduras, sellado con Thyokol e imprimación, totalmente instalada.	19,48
		DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
209010	M2	Aplicación de pintura caucho-asfáltica Aplicación de pintura caucho-asfáltica en impermeabilización de paramentos interiores y exteriores enterrados, color gris, dos manos cruzadas, completamente acabado.	8,00
		OCHO EUROS	
207006	M2	Pintura plástica lisa Aplicación de dos manos cruzadas de pintura plástica lisa en fachada tipo REVETON o similar, en alzados exteriores, completamente acabado.	11,00
		ONCE EUROS	
D38DA020	M2	Geotextil drenaje TS-20 Geotextil para drenaje formado por filamentos continuos de polipropileno normalizado a los rayos U.V., unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado con resistencia a la perforación CBR de 1.500 N.	0,70
		CERO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 CARPINTERÍA Y VENTILACIÓN			
206007	M2	Rejilla tramex Rejilla tramex de acero galvanizado en caliente, para 500 kg. de sobrecarga, incluso p.p. de perfiles de sustentación, anclaje y escaleras medido en planta.	158,60
CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS			
206011	Ud	Puerta de chapa metálica galvanizada Puerta en chapa metálica galvanizada en caliente tipo PEGASO de 1,20 x2,10 sobre perfil laminado en frío reforzado, incluso marco metálico, rejillas de ventilación, cerradura y herrajes, y pintura con una mano de imprimación y dos de acabado, completamente instalada.	1.285,00
MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS			
206012	M2	Escalera Escalera formada por perfiles laminados UPN80, UP100 y UPN140 y peldaño realizado mediante rejilla tramex, incluso marcos, perfiles de sujeción y barandilla, completamente acabada y pintada con una mano de imprimación y dos de acabado.	650,00
SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS			
D21DS212	M2	Premarco aluminio natural para carpintería exterior Premarco aluminio natural para carpintería exterior. Colocado	225,00
DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS			
D21DS211	M2	Carpintería exterior de aluminio anodizado en color Carpintería exterior de aluminio anodizado en color, con perfilera de rotura de puente térmico, serie 6050RT de Reynolds o similar, de 15 micras de espesor, incluye herrajes de colgar y seguridad y sellado con paramentos con masilla. Terminada.	380,00
TRESCIENTOS OCHENTA EUROS			
D23KH101	M2	Climalit con dos lunas Climalit con dos luna, exterior Stadip 4+4 mm con lám. butiral color, cámara de aire de 6, 8 ó 12 mm, e interior luna incolora 4 mm con junta plástica, colocado sobre madera, aluminio o hierro y sellado con silicona incolora.	100,00
CIEN EUROS			
153222	Ud	Lucernario de 0,25 x 1,00 Lucernario con marco y doble rejilla en acero galvanizado en caliente, una fuerte con cuadrícula de 5 cm2 y otra tupida, de 0,35 x 1,14 m., incluso colocación y pintura con una mano de imprimación y dos de acabado, completamente instalado.	500,00
QUINIENTOS EUROS			
ESCINOX	Ud	Escalera AISI 316 pared recta Escalera de acero inoxidable AISI 316 en perfiles ensamblados, largueros de perfil obalado separados 400 mm., peldaños estriados colocados cada 300 mm., patas de agarre a muro 40 x 30 mm. con placas de anclaje cada 1.500 mm., incluso tornillos de expansión de acero inoxidable, fija a muro de hormigón armado existente, incluso ejecución de taladros necesarios, totalmente instalada.	1.380,00
MIL TRESCIENTOS OCHENTA EUROS			

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PNVENGAL	UD	SOMBRERETE VENTILACION GALVANIZADO 70X70 Suministro y colocación de sombrerete contra la lluvia de chapa galvanizada de 70 x 70 mm, en cubierta de depósito, acabado liso, con malla de protección contra la entrada de hojas, insectos y pájaros, babero de plomo y cuello de conexión a conducto.	390,00
		TRESCIENTOS NOVENTA EUROS	
PNREMMET	ML	REMATE METALICO CUBIERTA Remate para borde perimetral de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, sujeto con tornillo estanco.	35,00
		TREINTA Y CINCO EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06 TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES			
SUBCAPÍTULO 06.01 CÁMARA DE LLAVES			
310008	MI	Tubería FD diámetro 80 Tubería diámetro 80 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.	24,84
		VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
310007	MI	Tubería FD diámetro 100 Tubería diámetro 100 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.	30,65
		TREINTA EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
320016	Ud	Empalme BE 80 mm. Empalme brida-enchufe de fundición dúctil de 80 mm. de diámetro interior, incluso protección exterior e interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.	99,74
		NOVENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
320015	Ud	Empalme BE 100 mm. Empalme brida-enchufe de fundición dúctil, de 100 mm. de diámetro interior, incluso protección exterior o interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.	100,82
		CIEN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
320009	Ud	Codo EE 80 mm. Codo enchufe-enchufe de fundición dúctil de 80 mm. de diámetro interior 100°, 50°, 25° ó 12,5°centesimales de giro, que incluye protección exterior e interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.	118,93
		CIENTO DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
320008	Ud	Codo EE 100 mm. Codo enchufe-enchufe de fundición dúctil de 100 mm. de diámetro interior 100°, 50°, 25° ó 12,5°centesimales de giro, que incluye protección exterior e interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.	124,08
		CIENTO VEINTICUATRO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
TBBB60	Ud	Te BBB 60 Te brida-brida con derivación brida, de fundición dúctil de 60 mm. de diámetro interior principal y cualquier derivación, incluye protección interior y exterior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, juntas, con alma metálica, tornillería, desinfección y pruebas.	111,00
		CIENTO ONCE EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
320056	Ud	Te BBB 80 Te brida-brida con derivación brida, de fundición dúctil de 80 mm. de diámetro interior principal y cualquier derivación, incluye protección interior y exterior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, juntas, con alma metálica, tornillería, desinfección y pruebas.	112,66
		CIENTO DOCE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
320055	Ud	Te BBB 100 Te brida-brida con derivación brida, de fundición dúctil de 100 mm. de diámetro interior principal y cualquier derivación, incluye protección interior y exterior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, juntas, con alma metálica, tornillería, desinfección y pruebas.	118,67
		CIENTO DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
320039	Ud	Reducción BB 100/80 Reducción brida-brida de fundición dúctil de 100-80, que incluye protección interior y exterior, suministro y descarga en lugar de acopio preparado al efecto, montaje, juntas, tornillería, desinfección y pruebas.	98,95
		NOVENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
330006	Ud	Válvula mariposa 60 mm. Válvula de mariposa tipo AVK Water serie corta o similar PN 16 de 60 mm. de diámetro, realizada en fundición dúctil con revestimiento epoxi, junta de EPDM, disco y ejes de acero inoxidable y tornillos de sujeción alrededor del cuerpo, incluso palanca de accionamiento, completamente instalada y probada.	118,65
		CIENTO DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
330007	Ud	Válvula de mariposa tipo Wafer de 80 mm. Válvula de mariposa tipo AVK Water serie corta o similar PN 16 de 80 mm. de diámetro, realizada en fundición dúctil con revestimiento epoxi, junta de EPDM, disco y ejes de acero inoxidable y tornillos de sujeción alrededor del cuerpo, incluso palanca de accionamiento, completamente instalada y probada.	123,00
		CIENTO VEINTITRÉS EUROS	
33008	Ud	Válvula de mariposa tipo Wafer de 100 mm. Válvula de mariposa tipo AVK Wafer serie corta o similar PN 16 de 100 mm. de diámetro, realizada en fundición dúctil con revestimiento epoxi, junta de EPDM, disco y ejes de acero inoxidable y tornillos de sujeción alrededor del cuerpo, incluso palanca de accionamiento, completamente instalada y probada.	150,79
		CIENTO CINCUENTA EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
204023	Ud	Contrarresto y apoyos en conducciones de FD Contrarrestos y apoyos de hormigón HM-20 en conducción y piezas especiales de FD hasta DN de 500 mm., incluso p.p. de encofrado, herramientas y medios auxiliares.	100,00
		CIEN EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
330051	Ud Filtro de un sólo cuerpo 60 Filtro de un sólo cuerpo y brida PN-10, diámetro 60 con cuerpo de hierro fundido dúctil, parte interna de acero inoxidable, incluyendo grifo de comprobación de presión, materiales, transporte, montaje, juntas, pequeño material y pruebas en taller y obra.	107,85
	CIENTO SIETE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
VFLO60	Ud Válvula flotador 60 Válvula de flotador de cierre elástico tipo BV-05-44 de 60 mm. de diámetro y 16 kg/cm2 de presión nominal, realizada en fundición, a bridas y p.p. de juntas, boya de PVC, completamente instalada y regulada.	653,68
	SEISCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
330075	Ud Sistema de cloración Analizador de cloro en continuo tipo colorimétrico, marca HACH, modelo CL17 o similar, alojado en armario de plástico NEMA-12 con tapa de policarbonato transparente, para medición de concentración de cloro en continuo de 0-5 mg/l de cloro libre o residual, exactitud mejor que +-5% de la lectura o +-0,05 mg/l, ciclo de análisis completo cada 2,5 minutos, salida del registrador seleccionable 0--0 mV, 0-100 mV, 0-1V, 4-20 mA. Intervalo de salida programable en cualquier valor 0-5 mg/l, alimentación 115/230Va.c., instalación mural, con panel de visualización de dígitos de 3 dígitos, dos alarmas, teclado de control, bomba peristáltica y accesorios, colocado, calibrado y probado.	5.983,00
	CINCO MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS	
32082	Ud Carrete de desmontaje de 80 mm. Carrete de desmontaje de diámetro 80 mm. de acero inoxidable, totalmente colocado y probado.	374,00
	TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS	
250385	PA Rotura y reposición de servicios afectados Partida alzada a justificar de rotura y reposición de servicios afectados.	2.000,00
	DOS MIL EUROS	
PNCE80	UD CARRETE EMBRIDADO FD 80 Carrete embridado de fundición dúctil de 80 mm. de diámetro interior y cualquier longitud, que incluye protección interior y exterior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, juntas, tornillería y pruebas.	875,00
	OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS	
PNCE100	UD CARRETE EMBRIDADO FD 100 Carrete embridado de fundición dúctil de 100 mm. de diámetro interior y cualquier longitud, que incluye protección interior y exterior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, juntas, tornillería y pruebas.	950,00
	NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAUD100	Ud	Caudalímetro magneto-inductivo DN 80 Caudalímetro magnético inductivo DN 100 PN 16 tipo Endress Hauser, modelo Promag 30 F o similar, con display, conexión a proceso, bridas DIN 2501 de acero al carbono, tubo de medida en acero 1.4301, electrodos de medida, referencia y detección de tubo vacío en acero inoxidable, alimentación a 85-260Vac 45/65 Hz, protección IP67, entradas y salidas galvánicamente separadas de la fuente de alimentación y entre sí, salida analógica 0/4-20 mA, salida a impulsos, protección para interferencias, precisión del 0,5 % del valor promedio, reproductividad de 0,1%, colocado, conexionado y comprobado.	1.525,64
			MIL QUINIENTOS VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
PNFILTRO80	UD	FILTRO TAPA SUPERIOR 80 Filtro de tapa superior y brida PN-10, diámetro 80 con cuerpo de hierro fundido dúctil, parte interna de acero inoxidable, incluyendo grifo de comprobación de presión, materiales, transporte, montaje, juntas, pequeño material y pruebas en taller y obra.	200,00
			DOSCIENTOS EUROS
PNINOXZENE	UD	TUBERÍA INOX - ENTRADA LATASA - 2D65 Montante de acero inoxidable formado por dos tuberías de diámetro de 65 mm, totalmente colocado, conexionado y comprobado.	1.000,00
			MIL EUROS
PNINOXAL100UD	UD	TUBERÍA INOX - ALIVIADERO - CONO + 1D100 Estructura de aliviadero de acero inoxidable formado por una tubería de diámetro 100mm y un cono de acero inoxidable, totalmente montado, conexionado y comprobado.	500,00
			QUINIENTOS EUROS
PNTOMAMUESTRA	UD	TOMA MUESTRA: COLLARÍN 1/2" + TUBO + VALV Toma muestras formado por collarín de 1/2", tubería y válvula, totalmente colocado y conexionado.	300,00
			TRESCIENTOS EUROS
SUBCAPÍTULO 06.02 CONEXIONES			
310007	MI	Tubería FD diámetro 100 Tubería diámetro 100 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.	30,65
			TREINTA EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
310008	MI	Tubería FD diámetro 80 Tubería diámetro 80 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.	24,84
			VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
320009	Ud	Codo EE 80 mm. Codo enchufe-enchufe de fundición dúctil de 80 mm. de diámetro interior 100°, 50°, 25° ó 12,5°centesimales de giro, que incluye protección exterior e interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.	118,93
			CIENTO DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
320016	Ud	Empalme BE 80 mm. Empalme brida-enchufe de fundición dúctil de 80 mm. de diámetro interior, incluso protección exterior e interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.	99,74
			NOVENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
204023	Ud	Contrarresto y apoyos en conducciones de FD Contrarrestos y apoyos de hormigón HM-20 en conducción y piezas especiales de FD hasta DN de 500 mm., incluso p.p. de encofrado, herramientas y medios auxiliares.	100,00
			CIEN EUROS
PACONEX	PA	PA conexión arqueta existente PA a justificar conexión arqueta existente	1.500,00
			MIL QUINIENTOS EUROS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 07 INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
SUBCAPÍTULO 07.01 CUADRO GENERAL			
ARMPL	Ud	Armario c/placa, panel y refuerzos Armario metálico estanco IP 66 con placa de montaje, conjunto panel lateral y refuerzos o similar, montado y colocado.	403,45
			CUATROCIENTOS TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
CABOCP	Ud	Carril, canaleta, cableado y bornas cuadro pequeño Carril, canaleta, cableado y bornas para cuadro eléctrico pequeño, incluso instalación y conexionado de los elementos que integran el cuadro	137,16
			CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS
DESSO	Ud	Descargador sobretensión Descargador sobretensión instalado y conexionado	58,96
			CINCUENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
DESRE	Ud	Descargador N-PE con regleta Descargador de sobretensiones N-PE con regleta de conexión, instalado y conexionado	75,34
			SETENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
MAG2P10A	Ud	Magnetotérmico 2P 10A (10 kA) Magnetotérmico 2P 10A con poder de corte 10 kA, instalado en raíl y conexionado	19,46
			DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
MAG2P16A	Ud	Magnetotérmico 2P 16A (10 kA) Magnetotérmico 2P 16A con poder de corte 10 kA, instalado en raíl y conexionado	19,73
			DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
MAG4P20A	Ud	Magnetotérmico 4P 20A (10 kA) Magnetotérmico 4P 10A con poder de corte 10 kA, instalado en raíl y conexionado	53,56
			CINCUENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
DIF2P40	Ud	Diferencial 2P 40A 30 mA Diferencial 2P 40A 30 mA instalado en carril y conexionado	62,86
			SESENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
DIF4P40	Ud	Diferencial 4P 40A 300 mA Diferencial 4P 40A 300 mA instalado en carril y conexionado	105,55
			CIENTO CINCO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
BASTO216	Ud	Base tomacorrientes con tapa II+T 16 A Base tomacorrientes con tapa II+T 16 A colocado en cuadro	21,23
			VEINTIÚN EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 07.02 INSTALACIÓN			
CAB215	MI	Cable RV-k 0,6/1 kV de 2x1,5 mm2 Cable RV-k 0,6/1 kV de 2x1,5 mm2 en canalización aérea bajo tubo o en canaleta con accesorios	0,82
		CERO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
CAB225	MI	Cable RV-k 0,6/1 kV de 2x2,5 mm2 Cable RV-k 0,6/1 kV de 2x2,5 mm2 en canalización aérea bajo tubo o en canaleta con accesorios	0,94
		CERO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
CAB46	MI	Cable RV-k 0,6/1 kV de 4x6 mm2 Cable RV-k 0,6/1 kV de 4x6 mm2 en canalización aérea bajo tubo o en canaleta con accesorios	4,87
		CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
TUBPV36	MI	Tubo acero flexible + funda PVC d36 mm Tubo acero flexible + funda PVC d36 con racores judo y p/ de piezas y accesorios	10,62
		DIEZ EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
TUBPV16	MI	Tubo acero flexible + funda PVC d16 mm Tubo acero flexible + funda PVC d16 con racores judo y p/ de piezas y accesorios	9,32
		NUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
CAJ100100	Ud	Caja de derivación estanca poliéster o PVC 100x100 Caja de registro estanca IP66 de poliéster o PVC de d100x100 mm incluidas bornas de conexión, instalado	4,08
		CUATRO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
PANFL	Ud	Pantalla fluorescente estanca 2x40 W Pantalla fluorescente estanca de 2x40 W/AF IP65 construida en polí-carbonato y tornillería inoxidable, con reactancia, condensador incluso tubos fluorescentes, completo e instalado	139,67
		CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
PRO500	Ud	Proyector 500w estanco IP66 Proyector 500w estanco IP66 con carcasa de aluminio inyectado, reflector abrillantado y lámpara de 500 W, completo e instalado	162,35
		CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
APL66125	Ud	Aplique pared estanco IP66 125 W Aplique de pared estanco IP66 125 W con cuerpo de poliéster reforzado y reja de acero plastificado, reflector de aluminio y cierre de vidrio incluso brazo y acoplamiento anclaje a paramento, completo e instalado	149,21
		CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS	
APAAU	Ud	Aparato autónomo de emergencia 300 lm estanco Aparato autónomo de emergencia 300 lm estanco IP66 fabricado según norma UNE 60598.2.22, UNE 20392.93, completo e instalado	74,69

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
INT10A	Ud	Interruptor I-10A en caja estanca Interruptor I 10 A/ 240 V alojado en caja de PVC estanca IP66 dotada de tapa, fijado a paramento, completo e instalado.	SETENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS 18,77
INSTI3	Ud	Instalación puesta a tierra 3 picas en hilera Realización de puesta a tierra formado por 3 picas 14-2m en hilera unidas por cable de cobre de 50 mm ² con separación entre picas de 3 metros. Incluye cable aislado DN-RA 0,6/1 kV 1x 50 mm ² de unos 10 metros de longitud protegido mecánicamente (línea principal de tierra), conexiones a borna general en cuadro BT, caja de seccionamiento/medida y accesorios, incluso conexionado interior a elementos metálicos.	DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS 388,35
ARQTT	Ud	Arqueta prefabricada TT con tapa con símbolo TT Instalación de arqueta prefabricada de puesta a tierra con tapa dotada del símbolo TT, instalado	TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS 66,38
ARMCOSU	Ud	Armario de contadores UR-CPM2E4-T colocado en suelo Armario de contadores UR-CPM2E4 de la marca URIARTE o similar para colocar en suelo de dimensiones 500x500x300 con homologación UNESA, doble aislamiento incluso material de fijación a pared o poste, fusibles, cable tubo de acero flexible, cajas, codos accesorios, completamente instalado	SESENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS 378,01
ARMICP	Ud	Armario poliéster con interruptor ICP Armario de poliéster para colocarse en exterior de dimensiones aproximadas 300x500x300 mm incluyendo interruptor ICP trifásico hasta 20 A, equipado de carriles borneros accesorios y material auxiliar. Totalmente colocado y conexionado.	TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con UN CÉNTIMO 296,58
PEDHO	Ud	Pedestal de hormigón para colocación de armario contadores Pedestal de hormigón HM20 para colocación de armario contadores y armario ICP de dimensiones 950x250x300. Totalmente instalado y dispuesto para la colocación de los armarios, incluso tubo de acero inoxidable de acceso desde poste, y tubo corrugado de comunicación entre ambos armarios.	DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS 227,55
Z2TD160	MI	Zanja 2 tubos diametro 160 Apertura y cierre de zanja de dimensiones 0,45 x 0,80 metros, en cualquier terreno. Incluye colocación de 2 tubos corrugados de diámetro 160, prisma de hormigón HM 20 de dimensiones 0,45x0,26 metros, suministro y colocación de cinta identificativa de línea eléctrica enterrada, relleno y compactado con materiales de la propia excavación	DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS 24,50
			VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
ARQIB	Ud	Arqueta tipo Iberdrola Arqueta troncocónica tipo Iberdrola, de dimensiones inferiores 1x1 metros y superiores 0,60x0,60 metros de altura 0,95 metros, incluso tapa de fundición cuadrada de 60 cm, reforzada de prefabricados LI-ZAUR o similar con excavación, colocación y relleno compactado de material de la excavación.	338,79

TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS
con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 08 TELEMANDO			
4.5.9.1	Ud	Suministro de Terminal Remoto de Telecontrol Terminal remoto de la gama AS30 de la marca SOFREL con modem GSM/GPRS, 8 Entradas Digitales, 2 Entradas Analógicas, 2 salidas digitales y pantalla gráfica. Incluye fuente de alimentación de 24Vcc/5A para el mando de una electroválvula de 24V / 48W. Se suministrará en cuadro metálico de 500 x 500 x 210 junto con las protecciones correspondiente contra sobretensiones en acometida y sonda de presión.	3.297,75
		TRES MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
4.5.9.2	Ud	Boya de nivel con 10m de cable y contrapeso. Boya de nivel con 10m de cable y contrapeso.	50,00
		CINCUENTA EUROS	
4.5.9.3	Ud	Sonda de presión Sonda de presión	242,86
		DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
4.5.9.4	Ud	Contacto magnético para el control de apertura de la puerta de acceso Contacto magnético para el control de apertura de la puerta de acceso	50,00
		CINCUENTA EUROS	
4.5.9.5	Ud	Programación, instalación y puesta en marcha. Programación, instalación y puesta en marcha. Incluye la ampliación del programa de Telecontrol de la Mancomunidad.	3.781,00
		TRES MIL SETECIENTOS OCHENTA Y UN EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 09 CAMINO DE ACCESO			
110012	M3	Excavación a cielo abierto Excavación a cielo abierto a cualquier tipo de terreno, incluso roca dura, con medios mecánicos, incluso rasanteo, p.p. de demolición de pavimento y transporte de sobrante a lugar de empleo o vertedero.	7,03
110006	M3	Terraplen con suelo adecuado Terraplen con suelo adecuado procedente de préstamos, extendido, nivelado y compactado al 95% de Próctor Normal, incluso canon de extracción de las tierras de préstamos.	2,50
110007	M2	Preparación de la explanada Preparación de la explanada, consistente en las operaciones de limpieza, barrido, escarificado, rasanteo y compactado y desbroce en un espesor de 0,20 m.	1,28
120007	M3	Zahorra artificial huso ZA-25 Zahorra artificial huso ZA-25 procedente de machaqueo de cantera, que incluye transporte, colocación, compactación al 100% del P.M. y medios auxiliares en capa de espesor según planos una vez consolidada.	22,60
520004	M2	Pavimento de hormigón HF-3,5 Pavimento de hormigón HF-3,5 realizado con árido gris procedente de la zona, que incluye transporte, colocación de una capa de 16 cm de espesor, vibración, acabado y curado, completamente acabado, medios auxiliares y p.p. de juntas incluidas.	22,75
U04BR0523	MI	Cuneta de hormigón de 60cm. Cuneta de hormigón en masa HM-20 de hasta 1 mt de anchura y mínimo 10 cm de espesor, fabricado "in situ", incluso: preparación del terreno, encofrado, vertido, vibrado con medios mecánicos, formación de pendientes y medios auxiliares, medida la longitud ejecutada.	45,01
110003	MI	Apertura y refino de cuneta Apertura y refino de cuneta con medios mecánicos en cualquier tipo de terreno, incluso limpieza de laterales, totalmente acabada.	1,28
204033	Ud	Aleta de hormigón HA-25 Aleta de hormigón HA-25 en entrada o salida de caños de diámetro hasta 600 mm., incluye solera y dos aletas, incluso p.p. de excavación, encofrado y desencofrado, totalmente acabadas.	425,00

CUATROCIENTOS VEINTICINCO EUROS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 11 GESTIÓN DE RESIDUOS			
11.01	PAJ	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.750,00
MIL SETECIENTOS CINCUENTA EUROS			

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 12 SEGURIDAD Y SALUD			
12.01	PAJ	SEGURIDAD Y SALUD	1.855,49
MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			



3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
110012	M3	Excavación a cielo abierto Excavación a cielo abierto a cualquier tipo de terreno, incluso roca dura, con medios mecánicos, incluso rasanteo, p.p. de demolición de pavimento y transporte de sobrante a lugar de empleo o vertedero.	
		Mano de obra.....	3,67
		Maquinaria	2,96
		Resto de obra y materiales	0,40
		TOTAL PARTIDA.....	7,03
U01EZ010	M3	Excavación en zanja Excavación en todo tipo de terreno (incluso roca), suelto o de tránsito con medios mecánicos en zanja, registros y obras de fábrica, incluso p.p. de demolición de pavimento, transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación y transporte de acopio cuando no exista espacio suficiente al borde de zanja, agotamiento y demolición de canalizaciones y registros inutilizados.	
		Mano de obra.....	2,88
		Maquinaria	3,75
		Resto de obra y materiales	0,40
		TOTAL PARTIDA.....	7,03
120008	M3	Encachado de grava caliza Encachado de grava caliza de machaqueo en cimentaciones, incluso extendido y compactación en capa de espesor según planos, completamente acabado.	
		Mano de obra.....	12,85
		Maquinaria	1,75
		Resto de obra y materiales	14,27
		TOTAL PARTIDA.....	28,87
120004	M3	Relleno gravilla caliza 5/8 mm. Relleno gravilla caliza 5/8 mm. colocada en lecho de zanja, protección de tuberías y saneo de zanjas, incluso extendido y compactación.	
		Mano de obra.....	12,85
		Maquinaria	1,56
		Resto de obra y materiales	14,48
		TOTAL PARTIDA.....	28,89
120001	M3	Relleno seleccionado Relleno seleccionado con productos procedentes de la excavación o préstamos, incluso compactación con bandeja vibratoria al 95% del P.N., incluso reposición de la tierra vegetal de la última capa dejando la superficie rasanteada y en las mismas condiciones al inicio de la excavación.	
		Mano de obra.....	2,35
		Maquinaria	0,65
		Resto de obra y materiales	0,49
		TOTAL PARTIDA.....	3,49
120009	M3	Grava caliza seleccionada y lavada Grava caliza seleccionada y lavada en trasdos de obra de fábrica, incluso extendido y compactación vibratoria, i/ parte proporcional de gestión de residuos y transporte a vertedero.	
		Mano de obra.....	11,01
		Maquinaria	3,33
		Resto de obra y materiales	14,53
		TOTAL PARTIDA.....	28,87
DEMDEP	PA	Demolición de depósito existente Partida alzada a justificar de demolición de depósito existente.	



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
TOTAL PARTIDA.....			3.100,00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 DRENAJES			
410007	MI	Tubería PVC corrugado 160 Tubería PVC corrugado abovedado diámetro 160 mm. para drenaje, incluso p.p. de manguitos de unión y piezas especiales completamente instalada y probada.	
		Mano de obra.....	5,06
		Maquinaria	2,32
		Resto de obra y materiales	3,00
		TOTAL PARTIDA.....	10,38
410006	MI	Tubería PVC 110 Tubería PVC presión para saneamiento de diámetro 110 mm., color gris PN 6 s/Norma UNE-53.962 EX, colocada y probada, incluso juntas y p.p. de piezas especiales, cortes, accesorios, derivaciones, etc., totalmente terminada..	
		Mano de obra.....	3,34
		Maquinaria	0,29
		Resto de obra y materiales	8,91
		TOTAL PARTIDA.....	12,54
410005	MI	Tubería PVC 200 Tubería PVC presión para saneamiento de diámetro 250 mm., color gris PN 6 s/Norma UNE-53.962 EX, colocada y probada, incluso juntas y p.p. de piezas especiales, cortes, accesorios, derivaciones, etc., totalmente terminada..	
		Mano de obra.....	3,67
		Maquinaria	0,29
		Resto de obra y materiales	17,79
		TOTAL PARTIDA.....	21,75
410004	MI	Tubería PVC 250 Tubería PVC presión para saneamiento de diámetro 250 mm., color gris PN 6 s/Norma UNE-53.962 EX, colocada y probada, incluso juntas y p.p. de piezas especiales, cortes, accesorios, derivaciones, etc., totalmente terminada..	
		Mano de obra.....	3,67
		Maquinaria	0,15
		Resto de obra y materiales	26,34
		TOTAL PARTIDA.....	30,16
D47AF0050	Ud	Base hormigón armado pozo, D=1000 mm Base prefabricada de hormigón armado HA-25 para pozos de registro, diámetro interior 1000 mm, espesor 12 cm, altura 1000 mm, incluso juntas para colector , totalmente colocada.	
		Mano de obra.....	29,36
		Maquinaria	14,98
		Resto de obra y materiales	295,66
		TOTAL PARTIDA.....	340,00
D47AF0160	Ud	Anillo armado, D=1000, h=60 Anillo prefabricado de hormigón armado HA-25 para pozo de registro , diámetro interior 1000 mm, espesor 120 mm, altura 600 mm,m incluso juntas de unión, totalmente colocado.	
		Mano de obra.....	27,53
		Maquinaria	11,32
		Resto de obra y materiales	107,15
		TOTAL PARTIDA.....	146,00
D47CC0500	Ud	Cono armado, D=1000, h=85 Cono prefabricado de hormigón armado HA-25, diámetro interior 1000 mm, espesor 120 mm, altura 850 mm, incluso junta de unión, totalmente colocado.	

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Mano de obra.....	20,19
		Maquinaria	9,99
		Resto de obra y materiales	131,82
		TOTAL PARTIDA.....	162,00
D47CC010	Ud	Tapa y marco de fundición de 0,60 m de diámetro	
		Tapa y marco de fundición dúctil de 0,60 m de diámetro, certificada según norma EN 124, clase D 400, tapa articulada, cierre por apéndice elástico, junta de insonorización de polietileno, incluso p.p. de anclajes, totalmente colocada.	
		Mano de obra.....	33,03
		Maquinaria	14,53
		Resto de obra y materiales	137,44
		TOTAL PARTIDA.....	185,00
D47GA0050	Ud	Paté de polipropileno para acceso a pozo	
		Paté de polipropileno para acceso a pozo o arqueta, totalmente colocado.	
		Mano de obra.....	1,69
		Maquinaria	3,01
		Resto de obra y materiales	3,41
		TOTAL PARTIDA.....	8,11
320084	Ud	Arqueta normalizada 0,6x0,6x1,2	
		Arqueta normalizada de hormigón HA-25 N/mm ² , de 0,60x0,60x1,20 de dimensiones interiores, incluso excavación, relleno de todo-uno, encofrado y desencofrado, armaduras, marco y tapa D600 mm. colocado con sus 4 anclajes incluso conexión a conducción principal, herramientas y medios auxiliares.	
		TOTAL PARTIDA.....	565,00
210010	Ud	Gárgola de acero inoxidable	
		Gárgola de acero inoxidable, colocada en desagüe de cubierta, incluso remate con impermeabilización, totalmente colocada y probada.	
		TOTAL PARTIDA.....	135,00
204050	Ud	Sumidero de 250 x 250	
		Sumidero de 250 x 250 mm. formado por marco y rejilla de fundición dúctil, incluso p.p. de hormigón HA-25, encofrado, excavación y relleno, recibido de hormigón de la tapa y conexión con red de drenaje, completamente instalado.	
		TOTAL PARTIDA.....	194,00
204027	Ud	ALETAS DE HORMIGÓN HA-25	
		Aletas de hormigón HM-20 en tuberías, incluso excavación, encofrado y desencofrado, hormigón, herramientas y medios auxiliares.	
		TOTAL PARTIDA.....	425,00
201001	M3	Hormigón de limpieza HM-20	
		Hormigón HM-20/P/20/I, no estructural en masa, de 20 MPa de resistencia característica en presoleras, recubrimientos y limpiezas de fondo de excavaciones, fabricado con árido máximo de 20 mm. y cemento tipo CEM II/35 SR y consistencia plástica, puesto en obra extendido y rasanteado.	
		Mano de obra.....	55,05
		Resto de obra y materiales	60,95
		TOTAL PARTIDA.....	116,00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
202001	M2	Encofrado y desencofrado Encofrado y desencofrado de cualquier tipo de paramentos planos vistos, realizado mediante paneles prefabricados fenólicos o madera cepi-llada, incluso p.p. de separadores y desencofrantes, berenjenos, lati-guillos, pasamuros PVC y relleno pasamuros con mortero de cemento impermeable.	
		Mano de obra.....	45,25
		Resto de obra y materiales	9,75
		TOTAL PARTIDA.....	55,00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 OBRAS DE FÁBRICA			
201001	M3	Hormigón de limpieza HM-20 Hormigón HM-20/P/20/I, no estructural en masa, de 20 MPa de resistencia característica en presoleras, recubrimientos y limpiezas de fondo de excavaciones, fabricado con árido máximo de 20 mm. y cemento tipo CEM II/35 SR y consistencia plástica, puesto en obra extendido y rasanteado.	
		Mano de obra.....	55,05
		Resto de obra y materiales	60,95
		TOTAL PARTIDA.....	116,00
201003	M3	Hormigón HA-30 Hormigón estructural HA-30/P/20/ IIa + Qb fabricado con cemento III-B/32.5 SR, de 30 MPa de resistencia característica, consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 mm., puesto en obra, vibración por medios mecánicos, ejecución de junta, curado y rasanteado, totalmente terminado conforme a la EHE.	
		Mano de obra.....	37,62
		Resto de obra y materiales	2,26
		TOTAL PARTIDA.....	39,88
202002	m2	Encofrado y desencofrado	
		Mano de obra.....	45,25
		Resto de obra y materiales	9,75
		TOTAL PARTIDA.....	55,00
203005	M2	Mallazo 10 mm. 15x15 Mallazo electrosoldado B-500S de 10 mm. de diámetro, formando cuadrícula de 15 x 15 cm. totalmente instalada, incluso solapes y recortes.	
		Mano de obra.....	7,40
		Resto de obra y materiales	8,25
		TOTAL PARTIDA.....	15,65
203004	M2	Mallazo 8 mm. 15x15 Mallazo electrosoldado B-500S de 8 mm. de diámetro, formando cuadrícula de 15 x 15 cm. totalmente instalada, incluso solapes y recortes.	
		Mano de obra.....	6,60
		Resto de obra y materiales	3,92
		TOTAL PARTIDA.....	10,52
203001	Kg	Acero para armar B-500S Acero para armar B-500S colocado, incluso p.p. de solapes, despuntes y separadores.	
		Mano de obra.....	1,10
		Resto de obra y materiales	1,05
		TOTAL PARTIDA.....	2,15
209005	M2	Suministro y colocación de forjado en cubierta Suministro y colocación de forjado en cubierta de depósito de 15 +5 cm. de espesor a base de placa alveolar de 120 cm, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento, colocación de hormigón vibrado HA-25 en relleno de capa de compresión, mallazo de reparto y negativos según planos, totalmente terminado.	
		Mano de obra.....	33,57
		Resto de obra y materiales	57,95
		TOTAL PARTIDA.....	91,52
PNPINTSUELOM2		PINTURA EPOXI PARA SUELOS Apliación manual de dos manos de pintura epoxi, acabado satinado, textura lisa, sobre suelo de cámara de llaves.	



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
TOTAL PARTIDA.....			50,00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 IMPERMEABILIZACIÓN			
205002	M2	Impermeabilización de cubierta Impermeabilización de cubierta mediante lámina plástico-asfáltica con armadura de polietileno de 4 kg., solapada a fuego en una anchura mínima de 10 cm., incluso imprimación de perímetros y salientes con pintura caucho asfáltica, completamente acabada y probada.	
		Mano de obra.....	28,10
		Resto de obra y materiales	7,41
		TOTAL PARTIDA.....	35,51
201007	M2	Capa de mortero de cemento Capa de mortero de cemento de 3 cm. de espesor, incluso mallazo de gallinero, en protección de la impermeabilización de la cubierta y formación de pendientes, completamente acabado.	
		Mano de obra.....	11,74
		Resto de obra y materiales	3,27
		TOTAL PARTIDA.....	15,01
205001	MI	Junta de estanqueidad de PVC 200 Junta de estanqueidad de PVC 200 mm., incluso piezas especiales, sujeción al encofrado y armaduras, sellado con Thyokol e imprimación, totalmente instalada.	
		Mano de obra.....	7,64
		Resto de obra y materiales	11,84
		TOTAL PARTIDA.....	19,48
209010	M2	Aplicación de pintura caucho-asfáltica Aplicación de pintura caucho-asfáltica en impermeabilización de paramentos interiores y exteriores enterrados, color gris, dos manos cruzadas, completamente acabado.	
		TOTAL PARTIDA.....	8,00
207006	M2	Pintura plástica lisa Aplicación de dos manos cruzadas de pintura plástica lisa en fachada tipo REVETON o similar, en alzados exteriores, completamente acabado.	
		Mano de obra.....	8,56
		Resto de obra y materiales	2,44
		TOTAL PARTIDA.....	11,00
D38DA020	M2	Geotextil drenaje TS-20 Geotextil para drenaje formado por filamentos continuos de polipropileno normalizado a los rayos U.V., unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado con resistencia a la perforación CBR de 1.500 N.	
		TOTAL PARTIDA.....	0,70

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 CARPINTERÍA Y VENTILACIÓN			
206007	M2	Rejilla tramex Rejilla tramex de acero galvanizado en caliente, para 500 kg. de sobrecarga, incluso p.p. de perfiles de sustentación, anclaje y escaleras medido en planta.	
		Mano de obra.....	30,80
		Resto de obra y materiales	127,80
		TOTAL PARTIDA.....	158,60
206011	Ud	Puerta de chapa metálica galvanizada Puerta en chapa metálica galvanizada en caliente tipo PEGASO de 1,20 x2,10 sobre perfil laminado en frío reforzado, incluso marco metálico, rejillas de ventilación, cerradura y herrajes, y pintura con una mano de imprimación y dos de acabado, completamente instalada.	
		TOTAL PARTIDA.....	1.285,00
206012	M2	Escalera Escalera formada por perfiles laminados UPN80, UP100 y UPN140 y peldaño realizado mediante rejilla tramex, incluso marcos, perfiles de sujeción y barandilla, completamente acabada y pintada con una mano de imprimación y dos de acabado.	
		TOTAL PARTIDA.....	650,00
D21DS212	M2	Premarco aluminio natural para carpintería exterior Premarco aluminio natural para carpintería exterior. Colocado	
		TOTAL PARTIDA.....	225,00
D21DS211	M2	Carpintería exterior de aluminio anodizado en color Carpintería exterior de aluminio anodizado en color, con perfilera de rotura de puente térmico, serie 6050RT de Reynolds o similar, de 15 micras de espesor, incluye herrajes de colgar y seguridad y sellado con paramentos con masilla. Terminada.	
		TOTAL PARTIDA.....	380,00
D23KH101	M2	Climalit con dos lunas Climalit con dos luna, exterior Stadip 4+4 mm con lám. butiral color, cámara de aire de 6, 8 ó 12 mm, e interior luna incolora 4 mm con junta plástica, colocado sobre madera, aluminio o hierro y sellado con silicona incolora.	
		TOTAL PARTIDA.....	100,00
153222	Ud	Lucernario de 0,25 x 1,00 Lucernario con marco y doble rejilla en acero galvanizado en caliente, una fuerte con cuadrícula de 5 cm2 y otra tupida, de 0,35 x 1,14 m., incluso colocación y pintura con una mano de imprimación y dos de acabado, completamente instalado.	
		Mano de obra.....	44,04
		Resto de obra y materiales	455,96
		TOTAL PARTIDA.....	500,00
ESCINOX	Ud	Escalera AISI 316 pared recta Escalera de acero inoxidable AISI 316 en perfiles ensamblados, largueros de perfil obalado separados 400 mm., peldaños estriados colocados cada 300 mm., patas de agarre a muro 40 x 30 mm. con placas de anclaje cada 1.500 mm., incluso tornillos de expansión de acero inoxidable, fija a muro de hormigón armado existente, incluso ejecución de taladros necesarios, totalmente instalada.	
		Mano de obra.....	53,60
		Maquinaria	37,09
		Resto de obra y materiales	1.289,31
		TOTAL PARTIDA.....	1.380,00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PNVENGAL	UD	SOMBRERETE VENTILACION GALVANIZADO 70X70 Suministro y colocación de sombrero contra la lluvia de chapa galvanizada de 70 x 70 mm, en cubierta de depósito, acabado liso, con malla de protección contra la entrada de hojas, insectos y pájaros, babero de plomo y cuello de conexión a conducto.	
		TOTAL PARTIDA.....	390,00
PNREMMET	ML	REMATE METALICO CUBIERTA Remate para borde perimetral de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, sujeto con tornillo estanco.	
		TOTAL PARTIDA.....	35,00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06 TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES			
SUBCAPÍTULO 06.01 CÁMARA DE LLAVES			
310008	MI	Tubería FD diámetro 80 Tubería diámetro 80 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.	
		Mano de obra.....	3,67
		Maquinaria	1,46
		Resto de obra y materiales	19,71
		TOTAL PARTIDA.....	24,84
310007	MI	Tubería FD diámetro 100 Tubería diámetro 100 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.	
		Mano de obra.....	3,67
		Maquinaria	1,46
		Resto de obra y materiales	25,52
		TOTAL PARTIDA.....	30,65
320016	Ud	Empalme BE 80 mm. Empalme brida-enchufe de fundición dúctil de 80 mm. de diámetro interior, incluso protección exterior e interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.	
		Mano de obra.....	62,39
		Maquinaria	8,21
		Resto de obra y materiales	29,14
		TOTAL PARTIDA.....	99,74
320015	Ud	Empalme BE 100 mm. Empalme brida-enchufe de fundición dúctil, de 100 mm. de diámetro interior, incluso protección exterior o interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.	
		Mano de obra.....	58,72
		Maquinaria	8,21
		Resto de obra y materiales	33,89
		TOTAL PARTIDA.....	100,82
320009	Ud	Codo EE 80 mm. Codo enchufe-enchufe de fundición dúctil de 80 mm. de diámetro interior 100°, 50°, 25° ó 12,5°centesimales de giro, que incluye protección exterior e interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.	
		Mano de obra.....	64,40
		Maquinaria	8,21
		Resto de obra y materiales	46,32
		TOTAL PARTIDA.....	118,93
320008	Ud	Codo EE 100 mm. Codo enchufe-enchufe de fundición dúctil de 100 mm. de diámetro interior 100°, 50°, 25° ó 12,5°centesimales de giro, que incluye protección exterior e interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.	
		Mano de obra.....	55,10
		Maquinaria	3,28
		Resto de obra y materiales	65,70
		TOTAL PARTIDA.....	124,08

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
TBBB60	Ud	Te BBB 60 Te brida-brida con derivación brida, de fundición dúctil de 60 mm. de diámetro interior principal y cualquier derivación, incluye protección interior y exterior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, juntas, con alma metálica, tornillería, desinfección y pruebas.	
		Mano de obra.....	48,53
		Maquinaria	3,28
		Resto de obra y materiales	59,19
		TOTAL PARTIDA.....	111,00
320056	Ud	Te BBB 80 Te brida-brida con derivación brida, de fundición dúctil de 80 mm. de diámetro interior principal y cualquier derivación, incluye protección interior y exterior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, juntas, con alma metálica, tornillería, desinfección y pruebas.	
		Mano de obra.....	48,53
		Maquinaria	3,28
		Resto de obra y materiales	60,85
		TOTAL PARTIDA.....	112,66
320055	Ud	Te BBB 100 Te brida-brida con derivación brida, de fundición dúctil de 100 mm. de diámetro interior principal y cualquier derivación, incluye protección interior y exterior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, juntas, con alma metálica, tornillería, desinfección y pruebas.	
		Mano de obra.....	48,53
		Maquinaria	3,28
		Resto de obra y materiales	66,86
		TOTAL PARTIDA.....	118,67
320039	Ud	Reducción BB 100/80 Reducción brida-brida de fundición dúctil de 100-80, que incluye protección interior y exterior, suministro y descarga en lugar de acopio preparado al efecto, montaje, juntas, tornillería, desinfección y pruebas.	
		Mano de obra.....	45,56
		Maquinaria	8,21
		Resto de obra y materiales	45,18
		TOTAL PARTIDA.....	98,95
330006	Ud	Válvula mariposa 60 mm. Válvula de mariposa tipo AVK Water serie corta o similar PN 16 de 60 mm. de diámetro, realizada en fundición dúctil con revestimiento epoxi, junta de EPDM, disco y ejes de acero inoxidable y tornillos de sujeción alrededor del cuerpo, incluso palanca de accionamiento, completamente instalada y probada.	
		Mano de obra.....	51,07
		Maquinaria	3,28
		Resto de obra y materiales	64,30
		TOTAL PARTIDA.....	118,65
330007	Ud	Válvula de mariposa tipo Wafer de 80 mm. Válvula de mariposa tipo AVK Water serie corta o similar PN 16 de 80 mm. de diámetro, realizada en fundición dúctil con revestimiento epoxi, junta de EPDM, disco y ejes de acero inoxidable y tornillos de sujeción alrededor del cuerpo, incluso palanca de accionamiento, completamente instalada y probada.	
		Mano de obra.....	45,15
		Maquinaria	3,28
		Resto de obra y materiales	74,57

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
TOTAL PARTIDA.....			123,00
33008	Ud	Válvula de mariposa tipo Wafer de 100 mm. Válvula de mariposa tipo AVK Wafer serie corta o similar PN 16 de 100 mm. de diámetro, realizada en fundición dúctil con revestimiento epoxi, junta de EPDM, disco y ejes de acero inoxidable y tornillos de sujeción alrededor del cuerpo, incluso palanca de accionamiento, completamente instalada y probada.	
Mano de obra.....			45,15
Maquinaria			3,28
Resto de obra y materiales			102,36
TOTAL PARTIDA.....			150,79
204023	Ud	Contrarresto y apoyos en conducciones de FD Contrarrestos y apoyos de hormigón HM-20 en conducción y piezas especiales de FD hasta DN de 500 mm., incluso p.p. de encofrado, herramientas y medios auxiliares.	
TOTAL PARTIDA.....			100,00
330051	Ud	Filtro de un sólo cuerpo 60 Filtro de un sólo cuerpo y brida PN-10, diámetro 60 con cuerpo de hierro fundido dúctil, parte interna de acero inoxidable, incluyendo grifo de comprobación de presión, materiales, transporte, montaje, juntas, pequeño material y pruebas en taller y obra.	
TOTAL PARTIDA.....			107,85
VFLO60	Ud	Válvula flotador 60 Válvula de flotador de cierre elástico tipo BV-05-44 de 60 mm. de diámetro y 16 kg/cm2 de presión nominal, realizada en fundición, a bridas y p.p. de juntas, boya de PVC, completamente instalada y regulada.	
TOTAL PARTIDA.....			653,68
330075	Ud	Sistema de cloración Analizador de cloro en continuo tipo colorimétrico, marca HACH, modelo CL17 o similar, alojado en armario de plástico NEMA-12 con tapa de policarbonato transparente, para medición de concentración de cloro en continuo de 0-5 mg/l de cloro libre o residual, exactitud mejor que +-5% de la lectura o +-0,05 mg/l, ciclo de análisis completo cada 2,5 minutos, salida del registrador seleccionable 0--0 mV, 0-100 mV, 0-1V, 4-20 mA. Intervalo de salida programable en cualquier valor 0-5 mg/l, alimentación 115/230Va.c., instalación mural, con panel de visualización de dígitos de 3 dígitos, dos alarmas, teclado de control, bomba peristáltica y accesorios, colocado, calibrado y probado.	
Mano de obra.....			127,00
Resto de obra y materiales			5.856,00
TOTAL PARTIDA.....			5.983,00
32082	Ud	Carrete de desmontaje de 80 mm. Carrete de desmontaje de diámetro 80 mm. de acero inoxidable, totalmente colocado y probado.	
TOTAL PARTIDA.....			374,00
250385	PA	Rotura y reposición de servicios afectados Partida alzada a justificar de rotura y reposición de servicios afectados.	
TOTAL PARTIDA.....			2.000,00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PNCE80	UD	CARRETE EMBRIDADO FD 80 Carrete embridado de fundición dúctil de 80 mm. de diámetro interior y cualquier longitud, que incluye protección interior y exterior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, juntas, tornillería y pruebas.	
		TOTAL PARTIDA.....	875,00
PNCE100	UD	CARRETE EMBRIDADO FD 100 Carrete embridado de fundición dúctil de 100 mm. de diámetro interior y cualquier longitud, que incluye protección interior y exterior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, juntas, tornillería y pruebas.	
		TOTAL PARTIDA.....	950,00
CAUD100	Ud	Caudalímetro magneto-inductivo DN 80 Caudalímetro magnético inductivo DN 100 PN 16 tipo Endress Hauser, modelo Promag 30 F o similar, con display, conexión a proceso, bridas DIN 2501 de acero al carbono, tubo de medida en acero 1.4301, electrodos de medida, referencia y detección de tubo vacío en acero inoxidable, alimentación a 85-260Vac 45/65 Hz, protección IP67, entradas y salidas galvánicamente separadas de la fuente de alimentación y entre sí, salida analógica 0/4-20 mA, salida a impulsos, protección para interferencias, precisión del 0,5 % del valor promedio, reproductividad de 0,1%, colocado, conexionado y comprobado.	
		TOTAL PARTIDA.....	1.525,64
PNFILTRO80	UD	FILTRO TAPA SUPERIOR 80 Filtro de tapa superior y brida PN-10, diámetro 80 con cuerpo de hierro fundido dúctil, parte interna de acero inoxidable, incluyendo grifo de comprobación de presión, materiales, transporte, montaje, juntas, pequeño material y pruebas en taller y obra.	
		TOTAL PARTIDA.....	200,00
PNINOXZENE	UD	TUBERÍA INOX - ENTRADA LATASA - 2D65 Montante de acero inoxidable formado por dos tuberías de diámetro de 65 mm, totalmente colocado, conexionado y comprobado.	
		TOTAL PARTIDA.....	1.000,00
PNINOXAL100UD	UD	TUBERÍA INOX - ALIVIADERO - CONO + 1D100 Estructura de aliviadero de acero inoxidable formado por una tubería de diámetro 100mm y un cono de acero inoxidable, totalmente montado, conexionado y comprobado.	
		TOTAL PARTIDA.....	500,00
PNTOMAMUESTRA	UD	TOMA MUESTRA: COLLARÍN 1/2" + TUBO + VALV Toma muestras formado por collarín de 1/2", tubería y válvula, totalmente colocado y conexionado.	
		TOTAL PARTIDA.....	300,00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 06.02 CONEXIONES			
310007	MI	Tubería FD diámetro 100 Tubería diámetro 100 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.	
		Mano de obra.....	3,67
		Maquinaria	1,46
		Resto de obra y materiales	25,52
		TOTAL PARTIDA.....	30,65
310008	MI	Tubería FD diámetro 80 Tubería diámetro 80 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.	
		Mano de obra.....	3,67
		Maquinaria	1,46
		Resto de obra y materiales	19,71
		TOTAL PARTIDA.....	24,84
320009	Ud	Codo EE 80 mm. Codo enchufe-enchufe de fundición dúctil de 80 mm. de diámetro interior 100°, 50°, 25° ó 12,5°centesimales de giro, que incluye protección exterior e interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.	
		Mano de obra.....	64,40
		Maquinaria	8,21
		Resto de obra y materiales	46,32
		TOTAL PARTIDA.....	118,93
320016	Ud	Empalme BE 80 mm. Empalme brida-enchufe de fundición dúctil de 80 mm. de diámetro interior, incluso protección exterior e interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.	
		Mano de obra.....	62,39
		Maquinaria	8,21
		Resto de obra y materiales	29,14
		TOTAL PARTIDA.....	99,74
204023	Ud	Contrarresto y apoyos en conducciones de FD Contrarrestos y apoyos de hormigón HM-20 en conducción y piezas especiales de FD hasta DN de 500 mm., incluso p.p. de encofrado, herramientas y medios auxiliares.	
		TOTAL PARTIDA.....	100,00
PACONEX	PA	PA conexión arqueta existente PA a justificar conexión arqueta existente	
		TOTAL PARTIDA.....	1.500,00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 07 INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
SUBCAPÍTULO 07.01 CUADRO GENERAL			
ARMPL	Ud	Armario c/placa, panel y refuerzos	
		Armario metálico estanco IP 66 con placa de montaje, conjunto panel lateral y refuerzos o similar, montado y colocado.	
		Mano de obra.....	84,16
		Resto de obra y materiales	319,29
		TOTAL PARTIDA.....	403,45
CABOCP	Ud	Carril, canaleta, cableado y bornas cuadro pequeño	
		Carril, canaleta, cableado y bornas para cuadro eléctrico pequeño, incluso instalación y conexionado de los elementos que integran el cuadro	
		Mano de obra.....	84,16
		Resto de obra y materiales	53,00
		TOTAL PARTIDA.....	137,16
DESSO	Ud	Descargador sobretensión	
		Descargador sobretensión instalado y conexionado	
		Mano de obra.....	10,52
		Resto de obra y materiales	48,44
		TOTAL PARTIDA.....	58,96
DESRE	Ud	Descargador N-PE con regleta	
		Descargador de sobretensiones N-PE con regleta de conexión, instalado y conexionado	
		Mano de obra.....	10,52
		Resto de obra y materiales	64,82
		TOTAL PARTIDA.....	75,34
MAG2P10A	Ud	Magnetotérmico 2P 10A (10 kA)	
		Magnetotérmico 2P 10A con poder de corte 10 kA, instalado en raíl y conexionado	
		Mano de obra.....	2,11
		Resto de obra y materiales	17,35
		TOTAL PARTIDA.....	19,46
MAG2P16A	Ud	Magnetotérmico 2P 16A (10 kA)	
		Magnetotérmico 2P 16A con poder de corte 10 kA, instalado en raíl y conexionado	
		Mano de obra.....	2,11
		Resto de obra y materiales	17,62
		TOTAL PARTIDA.....	19,73
MAG4P20A	Ud	Magnetotérmico 4P 20A (10 kA)	
		Magnetotérmico 4P 10A con poder de corte 10 kA, instalado en raíl y conexionado	
		Mano de obra.....	2,11
		Resto de obra y materiales	51,45
		TOTAL PARTIDA.....	53,56
DIF2P40	Ud	Diferencial 2P 40A 30 mA	
		Diferencial 2P 40A 30 mA instalado en carril y conexionado	
		Mano de obra.....	2,11
		Resto de obra y materiales	60,75
		TOTAL PARTIDA.....	62,86
DIF4P40	Ud	Diferencial 4P 40A 300 mA	
		Diferencial 4P 40A 300 mA instalado en carril y conexionado	
		Mano de obra.....	2,11

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Resto de obra y materiales	103,44
		TOTAL PARTIDA.....	105,55
BASTO216	Ud	Base tomacorrientes con tapa II+T 16 A	
		Base tomacorrientes con tapa II+T 16 A colocado en cuadro	
		Mano de obra.....	11,88
		Resto de obra y materiales	9,35
		TOTAL PARTIDA.....	21,23
SUBCAPÍTULO 07.02 INSTALACIÓN			
CAB215	MI	Cable RV-k 0,6/1 kV de 2x1,5 mm2	
		Cable RV-k 0,6/1 kV de 2x1,5 mm2 en canalización aérea bajo tubo o en canaleta con accesorios	
		Mano de obra.....	0,27
		Resto de obra y materiales	0,55
		TOTAL PARTIDA.....	0,82
CAB225	MI	Cable RV-k 0,6/1 kV de 2x2,5 mm2	
		Cable RV-k 0,6/1 kV de 2x2,5 mm2 en canalización aérea bajo tubo o en canaleta con accesorios	
		Mano de obra.....	0,27
		Resto de obra y materiales	0,67
		TOTAL PARTIDA.....	0,94
CAB46	MI	Cable RV-k 0,6/1 kV de 4x6 mm2	
		Cable RV-k 0,6/1 kV de 4x6 mm2 en canalización aérea bajo tubo o en canaleta con accesorios	
		Mano de obra.....	0,27
		Resto de obra y materiales	4,60
		TOTAL PARTIDA.....	4,87
TUBPV36	MI	Tubo acero flexible + funda PVC d36 mm	
		Tubo acero flexible + funda PVC d36 con racores judo y p/ de piezas y accesorios	
		Mano de obra.....	6,31
		Resto de obra y materiales	4,31
		TOTAL PARTIDA.....	10,62
TUBPV16	MI	Tubo acero flexible + funda PVC d16 mm	
		Tubo acero flexible + funda PVC d16 con racores judo y p/ de piezas y accesorios	
		Mano de obra.....	6,31
		Resto de obra y materiales	3,01
		TOTAL PARTIDA.....	9,32
CAJ100100	Ud	Caja de derivación estanca poliéster o PVC 100x100	
		Caja de registro estanca IP66 de poliéster o PVC de d100x100 mm incluidas bornas de conexión, instalado	
		Mano de obra.....	0,37
		Resto de obra y materiales	3,71
		TOTAL PARTIDA.....	4,08
PANFL	Ud	Pantalla fluorescente estanca 2x40 W	
		Pantalla fluorescente estanca de 2x40 W/AF IP65 construida en poli-carbonato y tornillería inoxidable, con reactancia, condensador incluso tubos fluorescentes, completo e instalado	
		Mano de obra.....	9,16
		Resto de obra y materiales	130,51
		TOTAL PARTIDA.....	139,67

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PRO500	Ud	Proyector 500w estanco IP66 Proyector 500w estanco IP66 con carcasa de aluminio inyectado, reflector abrillantado y lámpara de 500 W, completo e instalado	
		Mano de obra.....	9,16
		Resto de obra y materiales	153,19
		TOTAL PARTIDA.....	162,35
APL66125	Ud	Aplique pared estanco IP66 125 W Aplique de pared estanco IP66 125 W con cuerpo de poliéster reforzado y reja de acero plastificado, reflector de aluminio y cierre de vidrio incluso brazo y acoplamiento anclaje a paramento, completo e instalado	
		Mano de obra.....	9,16
		Resto de obra y materiales	140,05
		TOTAL PARTIDA.....	149,21
APAAU	Ud	Aparato autónomo de emergencia 300 lm estanco Aparato autónomo de emergencia 300 lm estanco IP66 fabricado según norma UNE 60598.2.22, UNE 20392.93, completo e instalado	
		Mano de obra.....	9,16
		Resto de obra y materiales	65,53
		TOTAL PARTIDA.....	74,69
INT10A	Ud	Interruptor I-10A en caja estanca Interruptor I 10 A/ 240 V alojado en caja de PVC estanca IP66 dotada de tapa, fijado a paramento, completo e instalado.	
		Mano de obra.....	9,16
		Resto de obra y materiales	9,61
		TOTAL PARTIDA.....	18,77
INSTI3	Ud	Instalación puesta a tierra 3 picas en hilera Realización de puesta a tierra formado por 3 picas 14-2m en hilera unidas por cable de cobre de 50 mm2 con separación entre picas de 3 metros. Incluye cable aislado DN-RA 0,6/1 kV 1x 50 mm2 de unos 10 metros de longitud protegido mecánicamente (línea principal de tierra), conexiones a borna general en cuadro BT, caja de seccionamiento/medida y accesorios, incluso conexionado interior a elementos metálicos.	
		Mano de obra.....	126,24
		Resto de obra y materiales	262,11
		TOTAL PARTIDA.....	388,35
ARQTT	Ud	Arqueta prefabricada TT con tapa con símbolo TT Instalación de arqueta prefabricada de puesta a tierra con tapa dotada del símbolo TT, instalado	
		Mano de obra.....	37,94
		Resto de obra y materiales	28,44
		TOTAL PARTIDA.....	66,38
ARMCOSU	Ud	Armario de contadores UR-CPM2E4-T colocado en suelo Armario de contadores UR-CPM2E4 de la marca URIARTE o similar para colocar en suelo de dimensiones 500x500x300 con homologación UNESA, doble aislamiento incluso material de fijación a pared o poste, fusibles, cable tubo de acero flexible, cajas, codos accesorios, completamente instalado	
		Mano de obra.....	31,56
		Resto de obra y materiales	346,45
		TOTAL PARTIDA.....	378,01

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
ARMICP	Ud	Armario poliester con interruptor ICP Armario de poliester para colocarse en exterior de dimensiones aproximadas 300x500x300 mm incluyendo interruptor ICP trifásico hasta 20 A, equipado de carriles borneros accesorios y material auxiliar. Totalmente colocado y conexionado.	
		Mano de obra.....	21,04
		Resto de obra y materiales	275,54
		TOTAL PARTIDA.....	296,58
PEDHO	Ud	Pedestal de hormigon para colocacion de armario contadores Pedestal de hormigón HM20 para colocación de armario contadores y armario ICP de dimensiones 950x250x300. Totalmente instalado y dispuesto para la colocación de los armarios, incluso tubo de acero inoxidable de acceso desde poste, y tubo corrugado de comunicación entre ambos armarios.	
		Mano de obra.....	84,16
		Maquinaria	24,97
		Resto de obra y materiales	118,42
		TOTAL PARTIDA.....	227,55
Z2TD160	MI	Zanja 2 tubos diametro 160 Apertura y cierre de zanja de dimensiones 0,45 x 0,80 metros, en cualquier terreno. Incluye colocación de 2 tubos corrugados de diámetro 160, prisma de hormigón HM 20 de dimensiones 0,45x0,26 metros, suministro y colocación de cinta identificativa de línea eléctrica enterrada, relleno y compactado con materiales de la propia excavación	
		Mano de obra.....	1,83
		Maquinaria	3,33
		Resto de obra y materiales	19,34
		TOTAL PARTIDA.....	24,50
ARQIB	Ud	Arqueta tipo Iberdrola Arqueta troncocónica tipo Iberdrola, de dimensiones inferiores 1x1 metros y superiores 0,60x0,60 metros de altura 0,95 metros, incluso tapa de fundición cuadrada de 60 cm, reforzada de prefabricados LIZAUR o similar con excavación, colocación y relleno compactado de material de la excavación.	
		Mano de obra.....	21,04
		Maquinaria	47,94
		Resto de obra y materiales	269,81
		TOTAL PARTIDA.....	338,79

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 08 TELEMANDO			
4.5.9.1	Ud	Suministro de Terminal Remoto de Telecontrol Terminal remoto de la gama AS30 de la marca SOFREL con modem GSM/GPRS, 8 Entradas Digitales, 2 Entradas Analógicas, 2 salidas digitales y pantalla gráfica. Incluye fuente de alimentación de 24Vcc/5A para el mando de una electroválvula de 24V / 48W. Se suministrará en cuadro metálico de 500 x 500 x 210 junto con las protecciones correspondiente contra sobretensiones en acometida y sonda de presión.	
		TOTAL PARTIDA.....	3.297,75
4.5.9.2	Ud	Boya de nivel con 10m de cable y contrapeso. Boya de nivel con 10m de cable y contrapeso.	
		TOTAL PARTIDA.....	50,00
4.5.9.3	Ud	Sonda de presión Sonda de presión	
		TOTAL PARTIDA.....	242,86
4.5.9.4	Ud	Contacto magnético para el control de apertura de la puerta de acceso Contacto magnético para el control de apertura de la puerta de acceso	
		TOTAL PARTIDA.....	50,00
4.5.9.5	Ud	Programación, instalación y puesta en marcha. Programación, instalación y puesta en marcha. Incluye la ampliación del programa de Telecontrol de la Mancomunidad.	
		TOTAL PARTIDA.....	3.781,00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 09 CAMINO DE ACCESO			
110012	M3	Excavación a cielo abierto Excavación a cielo abierto a cualquier tipo de terreno, incluso roca dura, con medios mecánicos, incluso rasanteo, p.p. de demolición de pavimento y transporte de sobrante a lugar de empleo o vertedero.	
		Mano de obra.....	3,67
		Maquinaria	2,96
		Resto de obra y materiales	0,40
		TOTAL PARTIDA.....	7,03
110006	M3	Terraplen con suelo adecuado Terraplen con suelo adecuado procedente de préstamos, extendido, nivelado y compactado al 95% de Próctor Normal, incluso canon de extracción de las tierras de préstamos.	
		Mano de obra.....	1,68
		Maquinaria	0,68
		Resto de obra y materiales	0,14
		TOTAL PARTIDA.....	2,50
110007	M2	Preparación de la explanada Preparación de la explanada, consistente en las operaciones de limpieza, barrido, escarificado, rasanteo y compactado y desbroce en un espesor de 0,20 m.	
		Mano de obra.....	0,20
		Maquinaria	1,01
		Resto de obra y materiales	0,07
		TOTAL PARTIDA.....	1,28
120007	M3	Zahorra artificial huso ZA-25 Zahorra artificial huso ZA-25 procedente de machaqueo de cantera, que incluye transporte, colocación, compactación al 100% del P.M. y medios auxiliares en capa de espesor según planos una vez consolidada.	
		Mano de obra.....	8,50
		Maquinaria	0,92
		Resto de obra y materiales	13,18
		TOTAL PARTIDA.....	22,60
520004	M2	Pavimento de hormigón HF-3,5 Pavimento de hormigón HF-3,5 realizado con árido gris procedente de la zona, que incluye transporte, colocación de una capa de 16 cm de espesor, vibración, acabado y curado, completamente acabado, medios auxiliares y p.p. de juntas incluidas.	
		Mano de obra.....	7,23
		Resto de obra y materiales	15,52
		TOTAL PARTIDA.....	22,75
U04BR0523	MI	Cuneta de hormigon de 60cm. Cuneta de hormigón en masa HM-20 de hast 1 mt de anchura y mínimo 10 cm se espesor, fabricado "in situ", incluso: preparación del terreno, encofrado, vertido, vibrado con medios mecánicos, formación de pendientes y medios auxiliares, medida la longitud ejecutada.	
		Mano de obra.....	18,35
		Resto de obra y materiales	26,66
		TOTAL PARTIDA.....	45,01
110003	MI	Apertura y refino de cuneta Apertura y refino de cuneta con medios mecánicos en cualquier tipo de terreno, incluso limpieza de laterales, totalmente acabada.	
		Mano de obra.....	0,85
		Maquinaria	0,36
		Resto de obra y materiales	0,07

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA.....	1,28
204033	Ud	Aleta de hormigón HA-25 Aleta de hormigón HA-25 en entrada o salida de caños de diámetro hasta 600 mm., incluye solera y dos aletas, incluso p.p. de excavación, encofrado y desencofrado, totalmente acabadas.	
		Mano de obra.....	190,53
		Maquinaria	24,81
		Resto de obra y materiales	209,66
		TOTAL PARTIDA.....	425,00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 11 GESTIÓN DE RESIDUOS			
11.01	PAJ	GESTIÓN DE RESIDUOS	
TOTAL PARTIDA.....			1.750,00



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 12 SEGURIDAD Y SALUD			
12.01	PAJ	SEGURIDAD Y SALUD	
TOTAL PARTIDA.....			1.855,49



4. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
110012	M3 Excavación a cielo abierto Excavación a cielo abierto a cualquier tipo de terreno, incluso roca dura, con medios mecánicos, incluso rasanteo, p.p. de demolición de pavimento y transporte de sobrante a lugar de empleo o vertedero.			
		480,76	7,03	3.379,74
U01EZ010	M3 Excavación en zanja Excavación en todo tipo de terreno (incluso roca), suelto o de tránsito con medios mecánicos en zanja, registros y obras de fábrica, incluso p.p. de demolición de pavimento, transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación y transporte de acopio cuando no exista espacio suficiente al borde de zanja, agotamiento y demolición de canalizaciones y registros inutilizados.			
		318,24	7,03	2.237,23
120008	M3 Encachado de grava caliza Encachado de grava caliza de machaqueo en cimentaciones, incluso extendido y compactación en capa de espesor según planos, completamente acabado.			
		37,07	28,87	1.070,21
120004	M3 Relleno gravilla caliza 5/8 mm. Relleno gravilla caliza 5/8 mm. colocada en lecho de zanja, protección de tuberías y saneo de zanjas, incluso extendido y compactación.			
		89,76	28,89	2.593,17
120001	M3 Relleno seleccionado Relleno seleccionado con productos procedentes de la excavación o préstamos, incluso compactación con bandeja vibratoria al 95% del P.N., incluso reposición de la tierra vegetal de la última capa dejando la superficie rasanteada y en las mismas condiciones al inicio de la excavación.			
		238,61	3,49	832,75
120009	M3 Grava caliza seleccionada y lavada Grava caliza seleccionada y lavada en trasdos de obra de fábrica, incluso extendido y compactación vibratoria, i/ parte proporcional de gestión de residuos y transporte a vertedero.			
		25,58	28,87	738,49
DEMDEP	PA Demolición de depósito existente Partida alzada a justificar de demolición de depósito existente.			
		1,00	3.100,00	3.100,00
TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS				13.951,59

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 DRENAJES				
410007	MI Tubería PVC corrugado 160 Tubería PVC corrugado abovedado diámetro 160 mm. para drenaje, incluso p.p. de manguitos de unión y piezas especiales completamente instalada y probada.			
		83,82	10,38	870,05
410006	MI Tubería PVC 110 Tubería PVC presión para saneamiento de diámetro 110 mm., color gris PN 6 s/Norma UNE-53.962 EX, colocada y probada, incluso juntas y p.p. de piezas especiales, cortes, accesorios, derivaciones, etc., totalmente terminada..			
		5,45	12,54	68,34
410005	MI Tubería PVC 200 Tubería PVC presión para saneamiento de diámetro 250 mm., color gris PN 6 s/Norma UNE-53.962 EX, colocada y probada, incluso juntas y p.p. de piezas especiales, cortes, accesorios, derivaciones, etc., totalmente terminada..			
		15,51	21,75	337,34
410004	MI Tubería PVC 250 Tubería PVC presión para saneamiento de diámetro 250 mm., color gris PN 6 s/Norma UNE-53.962 EX, colocada y probada, incluso juntas y p.p. de piezas especiales, cortes, accesorios, derivaciones, etc., totalmente terminada..			
		6,00	30,16	180,96
D47AF0050 Ud	Base hormigón armado pozo, D=1000 mm Base prefabricada de hormigón armado HA-25 para pozos de registro, diámetro interior 1000 mm, espesor 12 cm, altura 1000 mm, incluso juntas para colector , totalmente colocada.			
		1,00	340,00	340,00
D47AF0160 Ud	Anillo armado, D=1000, h=60 Anillo prefabricado de hormigón armado HA-25 para pozo de registro , diámetro interior 1000 mm, espesor 120 mm, altura 600 mm,m incluso juntas de unión, totalmente colocado.			
		1,00	146,00	146,00
D47CC0500 Ud	Cono armado, D=1000, h=85 Cono prefabricado de hormigón armado HA-25, diámetro interior 1000 mm, espesor 120 mm, altura 850 mm, incluso junta de unión, totalmente colocado.			
		1,00	162,00	162,00
D47CC010 Ud	Tapa y marco de fundición de 0,60 m de diámetro Tapa y marco de fundición dúctil de 0,60 m de diámetro, certificada según norma EN 124, clase D 400, tapa articulada, cierre por apéndice elástico, junta de insonorización de polietileno, incluso p.p. de anclajes, totalmente colocada.			
		1,00	185,00	185,00
D47GA0050Ud	Paté de polipropileno para acceso a pozo Paté de polipropileno para acceso a pozo o arqueta, totalmente colocado.			
		5,00	8,11	40,55

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
320084	Ud Arqueta normalizada 0,6x0,6x1,2 Arqueta normalizada de hormigón HA-25 N/mm ² , de 0,60x0,60x1,20 de dimensiones interiores, incluso excavación, relleno de todo-uno, encofrado y desencofrado, armaduras, marco y tapa D600 mm. colocado con sus 4 anclajes incluso conexión a conducción principal, herramientas y medios auxiliares.			
		2,00	565,00	1.130,00
210010	Ud Gárgola de acero inoxidable Gárgola de acero inoxidable, colocada en desagüe de cubierta, incluso remate con impermeabilización, totalmente colocada y probada.			
		4,00	135,00	540,00
204050	Ud Sumidero de 250 x 250 Sumidero de 250 x 250 mm. formado por marco y rejilla de fundición dúctil, incluso p.p. de hormigón HA-25, encofrado, excavación y relleno, recibido de hormigón de la tapa y conexión con red de drenaje, completamente instalado.			
		1,00	194,00	194,00
204027	Ud ALETAS DE HORMIGÓN HA-25 Aletas de hormigón HM-20 en tuberías, incluso excavación, encofrado y desencofrado, hormigón, herramientas y medios auxiliares.			
		1,00	425,00	425,00
201001	M3 Hormigón de limpieza HM-20 Hormigón HM-20/P/20/I, no estructural en masa, de 20 MPa de resistencia característica en presoleras, recubrimientos y limpiezas de fondo de excavaciones, fabricado con árido máximo de 20 mm. y cemento tipo CEM II/35 SR y consistencia plástica, puesto en obra extendido y rasanteado.			
		8,38	116,00	972,08
202001	M2 Encofrado y desencofrado Encofrado y desencofrado de cualquier tipo de paramentos planos vistos, realizado mediante paneles prefabricados fenólicos o madera cepillada, incluso p.p. de separadores y desencofrantes, berenjenos, latiguillos, pasamuros PVC y relleno pasamuros con mortero de cemento impermeable.			
		33,53	55,00	1.844,15
TOTAL CAPÍTULO 02 DRENAJES				7.435,47

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 OBRAS DE FÁBRICA				
201001	M3 Hormigón de limpieza HM-20 Hormigón HM-20/P/20/I, no estructural en masa, de 20 MPa de resistencia característica en presoleras, recubrimientos y limpiezas de fondo de excavaciones, fabricado con árido máximo de 20 mm. y cemento tipo CEM II/35 SR y consistencia plástica, puesto en obra extendido y rasanteado.			
		7,29	116,00	845,64
201003	M3 Hormigón HA-30 Hormigón estructural HA-30/P/20/ Ila + Qb fabricado con cemento III-B/32.5 SR, de 30 MPa de resistencia característica, consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 mm., puesto en obra, vibración por medios mecánicos, ejecución de junta, curado y rasanteado, totalmente terminado conforme a la EHE.			
		88,70	39,88	3.537,36
202002	m2 Encofrado y desencofrado			
		500,46	55,00	27.525,30
203005	M2 Mallazo 10 mm. 15x15 Mallazo electrosoldado B-500S de 10 mm. de diámetro, formando cuadrícula de 15 x 15 cm. totalmente instalada, incluso solapes y recortes.			
		282,89	15,65	4.427,23
203004	M2 Mallazo 8 mm. 15x15 Mallazo electrosoldado B-500S de 8 mm. de diámetro, formando cuadrícula de 15 x 15 cm. totalmente instalada, incluso solapes y recortes.			
		269,03	10,52	2.830,20
203001	Kg Acero para armar B-500S Acero para armar B-500S colocado, incluso p.p. de solapes, despuntes y separadores.			
		2.718,47	2,15	5.844,71
209005	M2 Suministro y colocación de forjado en cubierta Suministro y colocación de forjado en cubierta de depósito de 15 +5 cm. de espesor a base de placa alveolar de 120 cm, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento, colocación de hormigón vibrado HA-25 en relleno de capa de compresión, mallazo de reparto y negativos según planos, totalmente terminado.			
		60,41	91,52	5.528,72
PNPINTSUEM02	PINTURA EPOXI PARA SUELOS Apliación manual de dos manos de pintura epoxi, acabado satinado, textura lisa, sobre suelo de cámara de llaves.			
		12,00	50,00	600,00
TOTAL CAPÍTULO 03 OBRAS DE FÁBRICA				51.139,16

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 IMPERMEABILIZACIÓN				
205002	M2 Impermeabilización de cubierta Impermeabilización de cubierta mediante lámina plástico-asfáltica con armadura de polietileno de 4 kg., solapada a fuego en una anchura mínima de 10 cm., incluso imprimación de perímetros y salientes con pintura caucho asfáltica, completamente acabada y probada.			
		60,41	35,51	2.145,16
201007	M2 Capa de mortero de cemento Capa de mortero de cemento de 3 cm. de espesor, incluso mallazo de gallinero, en protección de la impermeabilización de la cubierta y formación de pendientes, completamente acabado.			
		60,41	15,01	906,75
205001	MI Junta de estanqueidad de PVC 200 Junta de estanqueidad de PVC 200 mm., incluso piezas especiales, sujeción al encofrado y armaduras, sellado con Thyokol e imprimación, totalmente instalada.			
		106,70	19,48	2.078,52
209010	M2 Aplicación de pintura caucho-asfáltica Aplicación de pintura caucho-asfáltica en impermeabilización de paramentos interiores y exteriores enterrados, color gris, dos manos cruzadas, completamente acabado.			
		68,13	8,00	545,04
207006	M2 Pintura plástica lisa Aplicación de dos manos cruzadas de pintura plástica lisa en fachada tipo REVE-TON o similar, en alzados exteriores, completamente acabado.			
		116,44	11,00	1.280,84
D38DA020	M2 Geotextil drenaje TS-20 Geotextil para drenaje formado por filamentos continuos de polipropileno normalizado a los rayos U.V., unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado con resistencia a la perforación CBR de 1.500 N.			
		60,41	0,70	42,29
TOTAL CAPÍTULO 04 IMPERMEABILIZACIÓN				6.998,60

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 CARPINTERÍA Y VENTILACIÓN				
206007	M2 Rejilla tramex Rejilla tramex de acero galvanizado en caliente, para 500 kg. de sobrecarga, incluso p.p. de perfiles de sustentación, anclaje y escaleras medido en planta.			
		4,45	158,60	705,77
206011	Ud Puerta de chapa metálica galvanizada Puerta en chapa metálica galvanizada en caliente tipo PEGASO de 1,20 x2,10 sobre perfil laminado en frío reforzado, incluso marco metálico, rejillas de ventilación, cerradura y herrajes, y pintura con una mano de imprimación y dos de acabado, completamente instalada.			
		1,00	1.285,00	1.285,00
206012	M2 Escalera Escalera formada por perfiles laminados UPN80, UP100 y UPN140 y peldañoado realizado mediante rejilla tramex, incluso marcos, perfiles de sujeción y barandilla, completamente acabada y pintada con una mano de imprimación y dos de acabado.			
		3,62	650,00	2.353,00
D21DS212	M2 Premarco aluminio natural para carpintería exterior Premarco aluminio natural para carpintería exterior. Colocado			
		3,00	225,00	675,00
D21DS211	M2 Carpintería exterior de aluminio anodizado en color Carpintería exterior de aluminio anodizado en color, con perfilera de rotura de puente térmico, serie 6050RT de Reynolds o similar, de 15 micras de espesor, incluye herrajes de colgar y seguridad y sellado con paramentos con masilla. Terminada.			
		3,00	380,00	1.140,00
D23KH101	M2 Climalit con dos lunas Climalit con dos luna, exterior Stadip 4+4 mm con lám. butiral color, cámara de aire de 6, 8 ó 12 mm, e interior luna incolora 4 mm con junta plástica, colocado sobre madera, aluminio o hierro y sellado con silicona incolora.			
		3,00	100,00	300,00
153222	Ud Lucernario de 0,25 x 1,00 Lucernario con marco y doble rejilla en acero galvanizado en caliente, una fuerte con cuadrícula de 5 cm2 y otra tupida, de 0,35 x 1,14 m., incluso colocación y pintura con una mano de imprimación y dos de acabado, completamente instalado.			
		2,00	500,00	1.000,00
ESCINOX	Ud Escalera AISI 316 pared recta Escalera de acero inoxidable AISI 316 en perfiles ensamblados, largueros de perfil obalado separados 400 mm., peldaños estriados colocados cada 300 mm., patas de agarre a muro 40 x 30 mm. con placas de anclaje cada 1.500 mm., incluso tornillos de expansión de acero inoxidable, fija a muro de hormigón armado existente, incluso ejecución de taladros necesarios, totalmente instalada.			
		2,00	1.380,00	2.760,00



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PNVENGAL UD	SOMBRERETE VENTILACION GALVANIZADO 70X70			
	Suministro y colocación de sombrerete contra la lluvia de chapa galvanizada de 70 x 70 mm, en cubierta de depósito, acabado liso, con malla de protección contra la entrada de hojas, insectos y pájaros, babero de plomo y cuello de conexión a conducto.			
		2,00	390,00	780,00
PNREMMET ML	REMATE METALICO CUBIERTA			
	Remate para borde perimetral de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, sujeto con tornillo estanco.			
		43,14	35,00	1.509,90
TOTAL CAPÍTULO 05 CARPINTERÍA Y VENTILACIÓN.....				12.508,67

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES				
SUBCAPÍTULO 06.01 CÁMARA DE LLAVES				
310008	MI Tubería FD diámetro 80 Tubería diámetro 80 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.			
		15,99	24,84	397,19
310007	MI Tubería FD diámetro 100 Tubería diámetro 100 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.			
		10,91	30,65	334,39
320016	Ud Empalme BE 80 mm. Empalme brida-enchufe de fundición dúctil de 80 mm. de diámetro interior, incluso protección exterior e interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.			
		4,00	99,74	398,96
320015	Ud Empalme BE 100 mm. Empalme brida-enchufe de fundición dúctil, de 100 mm. de diámetro interior, incluso protección exterior o interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.			
		11,00	100,82	1.109,02
320009	Ud Codo EE 80 mm. Codo enchufe-enchufe de fundición dúctil de 80 mm. de diámetro interior 100°, 50°, 25° ó 12,5°centesimales de giro, que incluye protección exterior e interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.			
		4,00	118,93	475,72
320008	Ud Codo EE 100 mm. Codo enchufe-enchufe de fundición dúctil de 100 mm. de diámetro interior 100°, 50°, 25° ó 12,5°centesimales de giro, que incluye protección exterior e interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.			
		10,00	124,08	1.240,80
TBBB60	Ud Te BBB 60 Te brida-brida con derivación brida, de fundición dúctil de 60 mm. de diámetro interior principal y cualquier derivación, incluye protección interior y exterior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, juntas, con alma metálica, tornillería, desinfección y pruebas.			
		1,00	111,00	111,00
320056	Ud Te BBB 80 Te brida-brida con derivación brida, de fundición dúctil de 80 mm. de diámetro interior principal y cualquier derivación, incluye protección interior y exterior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, juntas, con alma metálica, tornillería, desinfección y pruebas.			
		1,00	112,66	112,66

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
320055	Ud Te BBB 100 Te brida-brida con derivación brida, de fundición dúctil de 100 mm. de diámetro interior principal y cualquier derivación, incluye protección interior y exterior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, juntas, con alma metálica, tornillería, desinfección y pruebas.	3,00	118,67	356,01
320039	Ud Reducción BB 100/80 Reducción brida-brida de fundición dúctil de 100-80, que incluye protección interior y exterior, suministro y descarga en lugar de acopio preparado al efecto, montaje, juntas, tornillería, desinfección y pruebas.	1,00	98,95	98,95
330006	Ud Válvula mariposa 60 mm. Válvula de mariposa tipo AVK Water serie corta o similar PN 16 de 60 mm. de diámetro, realizada en fundición dúctil con revestimiento epoxi, junta de EPDM, disco y ejes de acero inoxidable y tornillos de sujeción alrededor del cuerpo, incluso palanca de accionamiento, completamente instalada y probada.	3,00	118,65	355,95
330007	Ud Válvula de mariposa tipo Wafer de 80 mm. Válvula de mariposa tipo AVK Water serie corta o similar PN 16 de 80 mm. de diámetro, realizada en fundición dúctil con revestimiento epoxi, junta de EPDM, disco y ejes de acero inoxidable y tornillos de sujeción alrededor del cuerpo, incluso palanca de accionamiento, completamente instalada y probada.	3,00	123,00	369,00
33008	Ud Válvula de mariposa tipo Wafer de 100 mm. Válvula de mariposa tipo AVK Wafer serie corta o similar PN 16 de 100 mm. de diámetro, realizada en fundición dúctil con revestimiento epoxi, junta de EPDM, disco y ejes de acero inoxidable y tornillos de sujeción alrededor del cuerpo, incluso palanca de accionamiento, completamente instalada y probada.	2,00	150,79	301,58
204023	Ud Contrarresto y apoyos en conducciones de FD Contrarrestos y apoyos de hormigón HM-20 en conducción y piezas especiales de FD hasta DN de 500 mm., incluso p.p. de encofrado, herramientas y medios auxiliares.	9,00	100,00	900,00
330051	Ud Filtro de un sólo cuerpo 60 Filtro de un sólo cuerpo y brida PN-10, diámetro 60 con cuerpo de hierro fundido dúctil, parte interna de acero inoxidable, incluyendo grifo de comprobación de presión, materiales, transporte, montaje, juntas, pequeño material y pruebas en taller y obra.	1,00	107,85	107,85
VFLO60	Ud Válvula flotador 60 Válvula de flotador de cierre elástico tipo BV-05-44 de 60 mm. de diámetro y 16 kg/cm2 de presión nominal, realizada en fundición, a bridas y p.p. de juntas, boya de PVC, completamente instalada y regulada.	2,00	653,68	1.307,36

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
330075	Ud Sistema de cloración Analizador de cloro en continuo tipo colorimétrico, marca HACH, modelo CL17 o similar, alojado en armario de plástico NEMA-12 con tapa de policarbonato transparente, para medición de concentración de cloro en continuo de 0-5 mg/l de cloro libre o residual, exactitud mejor que +-5% de la lectura o +-0,05 mg/l, ciclo de análisis completo cada 2,5 minutos, salida del registrador seleccionable 0--0 mV, 0-100 mV, 0-1V, 4-20 mA. Intervalo de salida programable en cualquier valor 0-5 mg/l, alimentación 115/230Va.c., instalación mural, con panel de visualización de dígitos de 3 dígitos, dos alarmas, teclado de control, bomba peristáltica y accesorios, colocado, calibrado y probado.	1,00	5.983,00	5.983,00
32082	Ud Carrete de desmontaje de 80 mm. Carrete de desmontaje de diámetro 80 mm. de acero inoxidable, totalmente colocado y probado.	1,00	374,00	374,00
250385	PA Rotura y reposición de servicios afectados Partida alzada a justificar de rotura y reposición de servicios afectados.	1,00	2.000,00	2.000,00
PNCE80	UD CARRETE EMBRIDADO FD 80 Carrete embreadado de fundición dúctil de 80 mm. de diámetro interior y cualquier longitud, que incluye protección interior y exterior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, juntas, tornillería y pruebas.	2,00	875,00	1.750,00
PNCE100	UD CARRETE EMBRIDADO FD 100 Carrete embreadado de fundición dúctil de 100 mm. de diámetro interior y cualquier longitud, que incluye protección interior y exterior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, juntas, tornillería y pruebas.	1,00	950,00	950,00
CAUD100	Ud Caudalímetro magneto-inductivo DN 80 Caudalímetro magnético inductivo DN 100 PN 16 tipo Endress Hauser, modelo Promag 30 F o similar, con display, conexión a proceso, bridas DIN 2501 de acero al carbono, tubo de medida en acero 1.4301, electrodos de medida, referencia y detección de tubo vacío en acero inoxidable, alimentación a 85-260Vac 45/65 Hz, protección IP67, entradas y salidas galvánicamente separadas de la fuente de alimentación y entre sí, salida analógica 0/4-20 mA, salida a impulsos, protección para interferencias, precisión del 0,5 % del valor promedio, reproducibilidad de 0,1%, colocado, conexionado y comprobado.	1,00	1.525,64	1.525,64
PNFILTRO80JD	FILTRO TAPA SUPERIOR 80 Filtro de tapa superior y brida PN-10, diámetro 80 con cuerpo de hierro fundido dúctil, parte interna de acero inoxidable, incluyendo grifo de comprobación de presión, materiales, transporte, montaje, juntas, pequeño material y pruebas en taller y obra.	1,00	200,00	200,00
PNINOXZENBD	TUBERÍA INOX - ENTRADA LATASA - 2D65 Montante de acero inoxidable formado por dos tuberías de diámetro de 65 mm, totalmente colocado, conexionado y comprobado.			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PNINOXAL100	TUBERÍA INOX - ALIVIADERO - CONO + 1D100 Estructura de aliviadero de acero inoxidable formado por una tubería de diámetro 100mm y un cono de acero inoxidable, totalmente montado, conexionado y comprobado.	1,00	1.000,00	1.000,00
PNTOMAMUESTRATOMA MUESTRA: COLLARÍN 1/2" + TUBO + VALV	Toma muestras formado por collarín de 1/2", tubería y válvula, totalmente colocado y conexionado.	2,00	500,00	1.000,00
		2,00	300,00	600,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 06.01 CÁMARA DE				23.359,08
SUBCAPÍTULO 06.02 CONEXIONES				
310007	MI Tubería FD diámetro 100 Tubería diámetro 100 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.			
		3,40	30,65	104,21
310008	MI Tubería FD diámetro 80 Tubería diámetro 80 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.			
		154,00	24,84	3.825,36
320009	Ud Codo EE 80 mm. Codo enchufe-enchufe de fundición dúctil de 80 mm. de diámetro interior 100°, 50°, 25° ó 12,5°centesimales de giro, que incluye protección exterior e interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.			
		8,00	118,93	951,44
320016	Ud Empalme BE 80 mm. Empalme brida-enchufe de fundición dúctil de 80 mm. de diámetro interior, incluso protección exterior e interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.			
		4,00	99,74	398,96
204023	Ud Contrarresto y apoyos en conducciones de FD Contrarrestos y apoyos de hormigón HM-20 en conducción y piezas especiales de FD hasta DN de 500 mm., incluso p.p. de encofrado, herramientas y medios auxiliares.			
		8,00	100,00	800,00
PACONEX	PA PA conexión arqueta existente PA a justificar conexión arqueta existente			
		1,00	1.500,00	1.500,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 06.02 CONEXIONES				7.579,97
TOTAL CAPÍTULO 06 TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES.....				30.939,05

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 INSTALACIÓN ELÉCTRICA				
SUBCAPÍTULO 07.01 CUADRO GENERAL				
ARMPL	Ud Armario c/placa, panel y refuerzos Armario metálico estanco IP 66 con placa de montaje, conjunto panel lateral y refuerzos o similar, montado y colocado.			
		1,00	403,45	403,45
CABOCP	Ud Carril, canaleta, cableado y bornas cuadro pequeño Carril, canaleta, cableado y bornas para cuadro eléctrico pequeño, incluso instalación y conexionado de los elementos que integran el cuadro			
		1,00	137,16	137,16
DESSO	Ud Descargador sobretensión Descargador sobretensión instalado y conexionado			
		1,00	58,96	58,96
DESRE	Ud Descargador N-PE con regleta Descargador de sobretensiones N-PE con regleta de conexión, instalado y conexionado			
		1,00	75,34	75,34
MAG2P10A	Ud Magnetotérmico 2P 10A (10 kA) Magnetotérmico 2P 10A con poder de corte 10 kA, instalado en raíl y conexionado			
		4,00	19,46	77,84
MAG2P16A	Ud Magnetotérmico 2P 16A (10 kA) Magnetotérmico 2P 16A con poder de corte 10 kA, instalado en raíl y conexionado			
		1,00	19,73	19,73
MAG4P20A	Ud Magnetotérmico 4P 20A (10 kA) Magnetotérmico 4P 10A con poder de corte 10 kA, instalado en raíl y conexionado			
		1,00	53,56	53,56
DIF2P40	Ud Diferencial 2P 40A 30 mA Diferencial 2P 40A 30 mA instalado en carril y conexionado			
		1,00	62,86	62,86
DIF4P40	Ud Diferencial 4P 40A 300 mA Diferencial 4P 40A 300 mA instalado en carril y conexionado			
		1,00	105,55	105,55
BASTO216	Ud Base tomacorrientes con tapa II+T 16 A Base tomacorrientes con tapa II+T 16 A colocado en cuadro			
		4,00	21,23	84,92
TOTAL SUBCAPÍTULO 07.01 CUADRO				1.079,37

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 07.02 INSTALACIÓN				
CAB215	MI Cable RV-k 0,6/1 kV de 2x1,5 mm2 Cable RV-k 0,6/1 kV de 2x1,5 mm2 en canalización aérea bajo tubo o en canaleta con accesorios	15,00	0,82	12,30
CAB225	MI Cable RV-k 0,6/1 kV de 2x2,5 mm2 Cable RV-k 0,6/1 kV de 2x2,5 mm2 en canalización aérea bajo tubo o en canaleta con accesorios	40,00	0,94	37,60
CAB46	MI Cable RV-k 0,6/1 kV de 4x6 mm2 Cable RV-k 0,6/1 kV de 4x6 mm2 en canalización aérea bajo tubo o en canaleta con accesorios	155,00	4,87	754,85
TUBPV36	MI Tubo acero flexible + funda PVC d36 mm Tubo acero flexible + funda PVC d36 con racores judo y p/ de piezas y accesorios	15,00	10,62	159,30
TUBPV16	MI Tubo acero flexible + funda PVC d16 mm Tubo acero flexible + funda PVC d16 con racores judo y p/ de piezas y accesorios	30,00	9,32	279,60
CAJ100100	Ud Caja de derivación estanca poliéster o PVC 100x100 Caja de registro estanca IP66 de poliéster o PVC de d100x100 mm incluidas bornas de conexión, instalado	5,00	4,08	20,40
PANFL	Ud Pantalla fluorescente estanca 2x40 W Pantalla fluorescente estanca de 2x40 W/AF IP65 construida en policarbonato y tornillería inoxidable, con reactancia, condensador incluso tubos fluorescentes, completo e instalado	2,00	139,67	279,34
PRO500	Ud Proyector 500w estanco IP66 Proyector 500w estanco IP66 con carcasa de aluminio inyectado, reflector abri-llantado y lámpara de 500 W, completo e instalado	2,00	162,35	324,70
APL66125	Ud Aplique pared estanco IP66 125 W Aplique de pared estanco IP66 125 W con cuerpo de poliéster reforzado y reja de acero plastificado, reflector de aluminio y cierre de vidrio incluso brazo y aco-plamiento anclaje a paramento, completo e instalado	1,00	149,21	149,21
APAAU	Ud Aparato autónomo de emergencia 300 lm estanco Aparato autónomo de emergencia 300 lm estanco IP66 fabricado según norma UNE 60598.2.22, UNE 20392.93, completo e instalado	1,00	74,69	74,69

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
INT10A	Ud Interruptor I-10A en caja estanca Interruptor I 10 A/ 240 V alojado en caja de PVC estanca IP66 dotada de tapa, fijado a paramento, completo e instalado.			
		3,00	18,77	56,31
INSTI3	Ud Instalación puesta a tierra 3 picas en hilera Realización de puesta a tierra formado por 3 picas 14-2m en hilera unidas por cable de cobre de 50 mm2 con separación entre picas de 3 metros. Incluye cable aislado DN-RA 0,6/1 kV 1x 50 mm2 de unos 10 metros de longitud protegido mecánicamente (línea principal de tierra), conexiones a borna general en cuadro BT, caja de seccionamiento/medida y accesorios, incluso conexionado interior a elementos metálicos.			
		1,00	388,35	388,35
ARQTT	Ud Arqueta prefabricada TT con tapa con símbolo TT Instalación de arqueta prefabricada de puesta a tierra con tapa dotada del símbolo TT, instalado			
		1,00	66,38	66,38
ARMCOSU	Ud Armario de contadores UR-CPM2E4-T colocado en suelo Armario de contadores UR-CPM2E4 de la marca URIARTE o similar para colocar en suelo de dimensiones 500x500x300 con homologación UNESA, doble aislamiento incluso material de fijación a pared o poste, fusibles, cable tubo de acero flexible, cajas, codos accesorios, completamente instalado			
		1,00	378,01	378,01
ARMICP	Ud Armario poliester con interruptor ICP Armario de poliester para colocarse en exterior de dimensiones aproximadas 300x500x300 mm incluyendo interruptor ICP trifásico hasta 20 A, equipado de carriles borneros accesorios y material auxiliar. Totalmente colocado y conexionado.			
		1,00	296,58	296,58
PEDHO	Ud Pedestal de hormigon para colocacion de armario contadores Pedestal de hormigón HM20 para colocación de armario contadores y armario ICP de dimensiones 950x250x300. Totalmentente instalado y dispuesto para la colocación de los armarios, incluso tubo de acero inoxidable de acceso desde poste, y tubo corrugado de comunicación entre ambos armarios.			
		1,00	227,55	227,55
Z2TD160	MI Zanja 2 tubos diametro 160 Apertura y cierre de zanja de dimensiones 0,45 x 0,80 metros, en cualquier terreno. Incluye colocación de 2 tubos corrugados de diámetro 160, prisma de hormigón HM 20 de dimensiones 0,45x0,26 metros, suministro y colocación de cinta identificativa de línea eléctrica enterrada, relleno y compactado con materiales de la propia excavación			
		140,00	24,50	3.430,00
ARQIB	Ud Arqueta tipo Iberdrola Arqueta troncocónica tipo Iberdrola, de dimensiones inferiores 1x1 metros y superiores 0,60x0,60 metros de altura 0,95 metros, incluso tapa de fundición cuadrada de 60 cm, reforzada de prefabricados LIZAURO o similar con excavación, colocación y relleno compactado de material de la excavación.			
		5,00	338,79	1.693,95



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL SUBCAPÍTULO 07.02 INSTALACIÓN				8.629,12
TOTAL CAPÍTULO 07 INSTALACIÓN ELÉCTRICA				9.708,49

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 TELEMANDO				
4.5.9.1	Ud Suministro de Terminal Remoto de Telecontrol Terminal remoto de la gama AS30 de la marca SOFREL con modem GSM/GPRS, 8 Entradas Digitales, 2 Entradas Analógicas, 2 salidas digitales y pantalla gráfica. Incluye fuente de alimentación de 24Vcc/5A para el mando de una electroválvula de 24V / 48W. Se suministrará en cuadro metálico de 500 x 500 x 210 junto con las protecciones correspondiente contra sobretensiones en acometida y sonda de presión.			
		1,00	3.297,75	3.297,75
4.5.9.2	Ud Boya de nivel con 10m de cable y contrapeso. Boya de nivel con 10m de cable y contrapeso.			
		1,00	50,00	50,00
4.5.9.3	Ud Sonda de presión Sonda de presión			
		1,00	242,86	242,86
4.5.9.4	Ud Contacto magnético para el control de apertura de la puerta de acceso Contacto magnético para el control de apertura de la puerta de acceso			
		1,00	50,00	50,00
4.5.9.5	Ud Programación, instalación y puesta en marcha. Programación, instalación y puesta en marcha. Incluye la ampliación del programa de Telecontrol de la Mancomunidad.			
		1,00	3.781,00	3.781,00
TOTAL CAPÍTULO 08 TELEMANDO				7.421,61

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 09 CAMINO DE ACCESO				
110012	M3 Excavación a cielo abierto Excavación a cielo abierto a cualquier tipo de terreno, incluso roca dura, con medios mecánicos, incluso rasanteo, p.p. de demolición de pavimento y transporte de sobrante a lugar de empleo o vertedero.			
		165,64	7,03	1.164,45
110006	M3 Terraplen con suelo adecuado Terraplen con suelo adecuado procedente de préstamos, extendido, nivelado y compactado al 95% de Próctor Normal, incluso canon de extracción de las tierras de préstamos.			
		85,09	2,50	212,73
110007	M2 Preparación de la explanada Preparación de la explanada, consistente en las operaciones de limpieza, barrido, escarificado, rasanteo y compactado y desbroce en un espesor de 0,20 m.			
		29,50	1,28	37,76
120007	M3 Zahorra artificial huso ZA-25 Zahorra artificial huso ZA-25 procedente de machaqueo de cantera, que incluye transporte, colocación, compactación al 100% del P.M. y medios auxiliares en capa de espesor según planos una vez consolidada.			
		59,45	22,60	1.343,57
520004	M2 Pavimento de hormigón HF-3,5 Pavimento de hormigón HF-3,5 realizado con árido gris procedente de la zona, que incluye transporte, colocación de una capa de 16 cm de espesor, vibración, acabado y curado, completamente acabado, medios auxiliares y p.p. de juntas incluidas.			
		284,50	22,75	6.472,38
U04BR0523 MI	Cuneta de hormigon de 60cm. Cuneta de hormigón en masa HM-20 de hast 1 mt de anchura y mínimo 10 cm se espesor, fabricado "in situ", incluso: preparación del terreno, encofrado, vertido, vibrado con medios mecánicos, formación de pendientes y medios auxiliares, medida la longitud ejecutada.			
		85,00	45,01	3.825,85
110003	MI Apertura y refino de cuneta Apertura y refino de cuneta con medios mecánicos en cualquier tipo de terreno, incluso limpieza de laterales, totalmente acabada.			
		55,00	1,28	70,40
204033	Ud Aleta de hormigón HA-25 Aleta de hormigón HA-25 en entrada o salida de caños de diámetro hasta 600 mm., incluye solera y dos aletas, incluso p.p. de excavación, encofrado y desencofrado, totalmente acabadas.			
		2,00	425,00	850,00
TOTAL CAPÍTULO 09 CAMINO DE ACCESO				13.977,14



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 11 GESTIÓN DE RESIDUOS				
11.01	PAJ GESTIÓN DE RESIDUOS			
		1,00	1.750,00	1.750,00
TOTAL CAPÍTULO 11 GESTIÓN DE RESIDUOS.....				1.750,00



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 12 SEGURIDAD Y SALUD				
12.01	PAJ SEGURIDAD Y SALUD			
		1,00	1.855,49	1.855,49
TOTAL CAPÍTULO 12 SEGURIDAD Y SALUD				1.855,49
TOTAL				157.685,27



5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Renovación del Depósito de Gelbentzu

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	13.951,59	8,85
02	DRENAJES	7.435,47	4,72
03	OBRAS DE FÁBRICA	51.139,16	32,43
04	IMPERMEABILIZACIÓN.....	6.998,60	4,44
05	CARPINTERÍA Y VENTILACIÓN	12.508,67	7,93
06	TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES	30.939,05	19,62
-06.01	-CÁMARA DE LLAVES.....	23.359,08	
-06.02	-CONEXIONES	7.579,97	
07	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	9.708,49	6,16
-07.01	-CUADRO GENERAL.....	1.079,37	
-07.02	-INSTALACIÓN	8.629,12	
08	TELEMANDO	7.421,61	4,71
09	CAMINO DE ACCESO	13.977,14	8,86
11	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.750,00	1,11
12	SEGURIDAD Y SALUD.....	1.855,49	1,18
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		157.685,27	
10,00% Gastos generales		15.768,53	
6,00% Beneficio industrial.....		9.461,12	
SUMA DE G.G. y B.I.		25.229,65	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		182.914,92	
21,00% I.V.A.....		38.412,13	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		221.327,05	

Asciende el presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

Burlada, Octubre de 2022.

Ingeniero de Caminos, C. y P.

Juan Carlos Ovalle Cortissoz



Colegiado nº : 24967



KREAN, S.COOP.



Mancomunidad
de Servicios
Ultzanueta
Zerbitzuan
Mankomunitatea



5

Estudio de Seguridad y Salud

Proyecto

**NUEVO DEPÓSITO REGULADOR DE AGUA
POTABLE DE GELBENTZU (VALLE DE ODIETA)**

Promotor

**MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS DE ULTZANUETA /
ULTZANUETA ZERBITZUEN MANKOMUNITATEA**

Fecha

Octubre 2022 - 2022-ko Urria

Autor

Juan Carlos Ovalle Cortissoz

Ingeniero de Caminos, C. y P.





KREAN, S.COOP.



Mancomunidad
de Servicios
Ultzanueta
Zerbitzuen
Mankomunitatea



5.1 Memoria

Proyecto

**NUEVO DEPÓSITO REGULADOR DE AGUA
POTABLE DE GELBENTZU (VALLE DE**

Promotor

**MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS DE ULTZANUETA /
ULTZANUETA ZERBITZUEN MANKOMUNITATEA**

Fecha

Octubre 2022 - 2022-ko Urria

Autor

Juan Carlos Ovalle Cortissoz

Ingeniero de Caminos, C. y P.



Índice

1.	OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	4
2.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	4
3.	OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	4
4.	UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA	5
5.	OFICIOS.....	5
6.	MAQUINARIA PREVISTA PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	5
7.	MEDIOS AUXILIARES	6
8.	CÁLCULO MENSUAL DEL NÚMERO MEDIO DE TRABAJADORES.....	6
9.	INSTALACIONES PROVISIONALES.	6
10.	PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA.....	7
11.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA	7
12.	SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS.....	7
13.	PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL	8
14.	SISTEMA PARA EL CONTROL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA	8
15.	FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	8
16.	PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO	9

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La elaboración de este estudio de seguridad integrado en el **Proyecto de NUEVO DEPÓSITO REGULADOR DE AGUA POTABLE DE GELBENTZU (VALLE DE ODIETA)** fue encargado por la Mancomunidad de Servicios de Ultzanueta, a KREAN.

El objeto del presente estudio de seguridad y salud es la de identificar los riesgos que se prevén puedan existir en la ejecución del proyecto, así como presentar procedimientos de trabajo seguro y todas las normas referidas a la seguridad y salud. Este estudio servirá de base al plan de seguridad que será redactado por las empresas contratistas adjudicatarias.

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.

2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Proyecto sobre el que se trabaja:	NUEVO DEPÓSITO REGULADOR DE AGUA POTABLE DE GELBENTZU (VALLE DE ODIETA)
Proyectista:	KREAN S. COOP. Plaza Ezcabazabal nº8, 6º. 31600 Burlada (NAVARRA) Tel: 948 36 34 56 Fax: 948 13 66 94
Autor del estudio y Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto:	Juan Carlos Ovalle Cortisoz Ingeniero de Caminos, C. y P.
Plazo para la ejecución de la obra:	2 meses.
Nº medio de trabajadores	5 trabajadores
Tipología de la obra a construir:	Obra civil.
Localización de la obra a construir:	Gelbentzu

3. 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.

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, junto al plan de seguridad y salud, de las herramientas de planificación e implantación de la prevención en la obra.

Divulgar 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.

Esta divulgación se efectuará entre 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 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 ha 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.

4. UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA

Se definen las siguientes actividades de obra:

UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA	
- Arquetas de conexión de conductos. - Arquetas para colectores de obra civil. - Carpintería de encofrados. - Corte de carril de calzada para facilitar operaciones. - Encofrado y desencofrado de muros de trasdós. - Excavación de tierras a cielo abierto. - Excavación de tierras a máquina en zanjas. - Excavación de tierras en pozos. - Excavación de zanjas en roca - Extendido de zahorras a máquina. - Extinción de incendios. - Fontanería.	- Hormigonado de elementos armados. - Hormigonado de zapatas. - Instalación de tuberías en el interior de zanjas. - Instalación eléctrica. - Montaje de arquetas prefabricadas de hormigón. - Montaje de desvíos de tráfico rodado. - Montaje de tuberías en zanjas - Muros de carga. - Relleno de tierras en zanjas. - Vaciados de tierras en general. - Vertido directo de hormigones mediante canaleta.

5. OFICIOS

Las actividades de obra descritas, se realizan con los siguientes oficios:

OFICIOS	
- Albañil. - Capataz o jefe de equipo. - Carpintero encofrador. - Conductor de camión bañera. - Conductor de dumper. - Conductor de pala excavadora y cargadora. - Conductor de retroexcavadora. - Electricista. - Encargado de obra.	- Ferrallista. - Fontanero. - Montador de prefabricados de hormigón. - Operador con martillo neumático. - Peón especialista. - Peón suelto. - Pocero. - Señalista. - Soldador con eléctrica o con autógena.

6. MAQUINARIA PREVISTA PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

La maquinaria que se prevé sea empleada durante el transcurso de los trabajos es la siguiente:

MAQUINARIA	
- Bomba eléctrica para achiques. - Camión bomba, de brazo articulado para vertido de hormigón. - Camión con grúa para autocarga. - Camión de transporte de materiales. - Dumper. - Equipo para soldadura con arco eléctrico. - Equipo para soldadura oxiacetilénica y oxicorte.	- Generador eléctrico para emergencias. - Martillo neumático. - Pala cargadora sobre neumáticos. - Retroexcavadora con equipo de martillo rompedor. - Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos. - Rodillo vibrante autopropulsado.

7. MEDIOS AUXILIARES

Los medios auxiliares previstos son los siguientes:

MEDIOS AUXILIARES	
- Andamios metálicos tubulares. - Andamios sobre borriquetas. - Bobina con cable enrollado. - Carretón o carretilla de mano (chino). - Equipo de impulsión y extracción de aire. - Escalera de mano.	- Herramientas de albañilería. - Herramientas de carpintería - Herramientas manuales. - Puntales metálicos. - Uña contrapesada de montaje de tuberías en zanjas.

8. CÁLCULO MENSUAL DEL NÚMERO MEDIO DE TRABAJADORES

Para ejecutar la obra en un plazo de 2 meses se utiliza el porcentaje que representa la mano de obra necesaria sobre el presupuesto total.

CÁLCULO MEDIO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES	
Presupuesto de ejecución material.	127.242,29 euros aprox
Importe porcentual del coste de la mano de obra.	30 %/ 127.242,29 euros = 38.172,69 euros
Nº medio de horas trabajadas por los trabajadores en un año.	1.780 horas.
Coste global por horas.	38.000 : 1.780 = 21,35 euros/hora.
Precio medio hora / trabajadores.	21 euros
Número medio de trabajadores / año.	21,35: 21 euros: 0,167 años = 6,1 5 trabajadores

Si el plan de seguridad y salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad.

9. INSTALACIONES PROVISIONALES.

9.1.Instalaciones provisionales para los trabajadores

Ubicación

En función del número medio de trabajadores estimado se han colocado casetas prefabricadas para vestuarios y aseos, en la zona interior de la verja y adosada a ésta para que se disponga de fácil acceso y no impida la circulación de vehículos.

Los acopios de material van a ser colocados igualmente en este amplio espacio alejados del tránsito y ordenados de forma correcta.

Consideraciones aplicadas en la solución:

Existen los problemas originados por el movimiento concentrado y simultáneo de personas dentro de ámbitos cerrados en los que se deben desarrollar actividades cotidianas, que exigen intimidad y relación con otras personas que se consideran en el diseño de estas instalaciones provisionales y quedan resueltos en los planos de ubicación y plantas de las mismas, de este estudio de seguridad y salud.

Se le ha dado un tratamiento uniforme, procurando evitar la dispersión de los trabajadores por toda la obra, con el consiguiente desorden y aumento de los riesgos de difícil control, falta de limpieza de la obra y el aseo deficiente de las personas.

Los principios de diseño han sido los que se expresan a continuación:

- Aplicar los requisitos regulados por la legislación vigente.
- Quedan centralizadas metódicamente.
- Se da a todos los trabajadores un trato de igualdad, calidad y confort, independientemente de su raza y costumbres o de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o sean trabajadores autónomos o de esporádica concurrencia en la obra.
- Resuelven de forma ordenada, las circulaciones en su interior, sin graves interferencias entre los usuarios.
- Se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de tipo sindical o formativo, con tan sólo retirar el mobiliario o reorganizarlo.
- Organizar de forma segura el acceso, estancia en su interior y salida de la obra.

9.2. Módulos prefabricados metálicos comercializados

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Tendrán un aspecto sencillo pero digno. Deben retirarse al finalizar la obra.

CUADRO INFORMATIVO DE NECESIDADES	
Superficie de vestuario:	5 trab. x 2 m ² . = 10 m ² .
Nº de retretes:	5 trab. : 25 trab. = 1 und.
Nº de lavabos:	5 trab. : 10 trab. = 1 und.
Nº de duchas:	5 trab. : 10 trab. = 1 und.

10. PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado se prevé utilizar las medidas contenidas en el siguiente listado.

PROTECCIÓN COLECTIVA	
- Barandilla red tenis, pies derechos por hincia en hormigón. - Barandilla red tenis, pies derechos por hincia en terrenos. - Barandilla tubular, pies derechos por hincia en cazoleta. - Barandilla tubular, pies derechos por hincia en terrenos. - Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad.	- Detector electrónico de redes y servicios. - Eslingas de seguridad. - Extintores de incendios. - Oclusión de hueco horizontal con tapa de madera. - Palastro de acero. - Portátil para iluminación eléctrica. - Redes toldo. - Valla metálica cierre de la obra.

11. 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 contra las caídas. - Botas con plantilla y puntera reforzada. - Botas impermeables de media caña, con plantilla y puntera reforzada. - Casco contra riesgo eléctrico. - Casco de seguridad. - Cascos protectores auditivos. - Chaleco reflectante. - Cinturón de suspensión.	- Comando, impermeable de trabajo. - Filtro para pantallas de soldador. - Guantes de cuero flor y loneta. - Mascarilla contra las partículas con filtro mecánico recambiable. - Mascarilla de papel filtrante contra el polvo. - Pantalla de seguridad para soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte. - Ropa de trabajo; monos o buzos de algodón.

12. 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.

SEÑALIZACIÓN	
- RT. Advertencia, caída a distinto nivel. - RT. Advertencia, peligro en general. - RT. Advertencia, riesgo de tropezar. - RT. Cinta de advertencia de peligro (colores rojo y blanco). - RT. Obligación, EPI., de cabeza. - RT. Obligación, EPI., de cara. - RT. Obligación, EPI., de manos. - RT. Obligación, EPI., de pies. - RT. Obligación, EPI., de vías respiratorias. - RT. Obligación, EPI., de vista. - RT. Obligación, EPI., del cuerpo. - RT. Obligación, EPI., del oído.	- SV. Indicación, desvío carril por calzada opuesta, manteniendo otro por la obra, TS-61 - SV. Indicación, desvío de un carril por la calzada opuesta, TS-60. - SV. Indicación, reducción de un carril por la derecha (2 a 1), TS-54. - SV. Indicación, reducción de un carril por la izquierda (2 a 1), TS-55. - 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, estrechamiento de calzada por la derecha, TP-17 a*.

- RT. Obligación, EPI., obligatoria contra caídas. - RT. Obligación, obligación general. - RT. Obligación, vía obligatoria para peatones. - RT. Prohibición, entrada prohibida a personas no autorizadas. - SV. Balizamiento reflectante, baliza de borde derecho, TB-8. - SV. Balizamiento reflectante, baliza de borde izquierdo, TB-9. - SV. Balizamiento reflectante, cono, TB-6. - SV. Defensa, barrera de seguridad rígida portátil, TD-1.	- SV. Peligro, estrechamiento de calzada por la izquierda, TP-17 b*. - SV. Peligro, obras, TP-18. - SV. Peligro, proyección de gravilla, TP-28. - SV. Reglamentación, adelantamiento prohibido, TR-305. - SV. Reglamentación, fin de prohibiciones, TR-500. - SV. Reglamentación, prioridad al sentido contrario, TR-5. - SV. Reglamentación, prioridad respecto al sentido contrario, TR-6.
--	--

13. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

13.1. Primeros auxilios

Aunque el objetivo de este estudio 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.

13.2. 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.

13.3. 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 efectuados.

13.4. 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.

14. 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.

La protección colectiva y su puesta en obra se controlará mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control mencionadas en el punto anterior.

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.

15. 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.

16.PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO

16.1. Actividades de obra

ARQUETAS DE CONEXIÓN DE CONDUCTOS	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas al mismo nivel. - Pisadas sobre objetos. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Dermatitis. - Ruido.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
	Protección Colectiva
	- Barandilla. - Palastro de acero.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para la construcción de arquetas de conexión de conductos. - Se ha contemplado evitar en lo posible los barrizales en la obra, no obstante puede haberlos en algún momento de la construcción. Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel por pisadas sobre terrenos irregulares o embarrados, torceduras por pisadas sobre terrenos inestables se ha de utilizar botas de seguridad. - Para caminar sobre lugares de paso embarrados, se procederá a la instalación de pasarelas o en su caso, su secado con zórras compactadas. - El riesgo de cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería, solo se puede evitar utilizando guantes impermeabilizados. - Los sobreesfuerzos suceden por tener que realizar trabajos en posturas forzadas o por sustentación de piezas pesadas que deben manipularse. - Levantar las cargas flexionando las piernas y apoyándose realmente en ellas al izarse; hacer lo mismo cuando manipule el aglomerante o los ladrillos al construir y decida izar su cuerpo. - El riesgo de atrapamiento entre objetos, por ajustes de tubos de paso de cables y sellados con morteros, debe ser evitado usando guantes y un ayudante en los trabajos que lo requieran. El corte de material cerámico a golpe de paletín, puede producir una proyección violenta de pequeños objetos o partículas que pueden ocasionar heridas en los ojos. Por ello es preciso usar gafas contra estas proyecciones. - En el caso de trabajar en temperatura cálida, la solución está en eliminar el alcohol y beber cuanto más agua mejor; La ropa de trabajo de algodón 100 x 100, mitigará su sensación de calor y por supuesto, la temible deshidratación corporal y con ella, el malestar general o dolores de cabeza. No es recomendable quedarse en pantalón corto pese a la costumbre existente.	Seguridad para realizar movimientos de tierras a mano, o las tareas de refino de los cortes realizados en el terreno. - 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, par así transmitir de manera más efectiva la fuerza al asestar los golpes en el terreno ya movido y levantar mejor la tierra. - Esto debe hacerse con las piernas algo flexionadas para evitar lumbagos y distensiones musculares (muñecas abiertas). Seguridad durante la ejecución de arquetas - El camino hasta el lugar en el que debe construir la arqueta, debe ser seguro. - En el interior de capazos de mano o sobre carretón chino, transportar los ladrillos hasta el lugar de construcción de la arqueta. - Descargar los ladrillos al lado del lugar de montaje. El desorden, provocará retrasos de ejecución y es posible que pueda provocar caídas al mismo nivel. - Solicitar ahora a un ayudante que suministre el mortero de cemento en un carretón chino. - Utilizar los guantes de loneta impermeabilizados - La postura de trabajo es en cuclillas o arrodillado.
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 zanjías, 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 zanjías, 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 zanjías 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 zanjías 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 zanjías 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.	

ARQUETAS PARA COLECTORES DE OBRA CIVIL	
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. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos - Exposición a contactos eléctricos - Atropellos o golpes con vehículos - Dermatitis por contacto con desencofrantes. - Dermatitis por contacto con el cemento. - Ruido.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Cinturón de seguridad. - Gafas de seguridad. - Guantes de seguridad.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, para el movimiento de tierras. - Inspeccionar el tajo antes del inicio o reanudación de los trabajos, con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno que avisen del riesgo de desprendimientos de tierra. - Para evitar desprendimientos de terreno sobre la máquina de excavación el frente de la excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque o de alcance del brazo de la máquina excavadora. - Queda prohibido el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno. Para ello, basta delimitar la zona prohibida, vertiendo cal hasta conseguir una línea más o menos continua que marque el límite de seguridad.	Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, para el tránsito por la proximidad a los cortes del terreno. - Se señalizará con una línea de yeso o de cal, la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación; (mínimo 2 m), para evitar las caídas por falta de visibilidad o arrastre por alud del terreno. - Se protegerán con una barandilla de seguridad, la coronación de los taludes a los que deban acceder las personas. Esta barandilla se instalará antes de iniciar la excavación. - Queda prohibido realizar tareas de replanteo, mediciones y similares o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo.
Procedimiento generales de seguridad y salud, de obligado cumplimiento para el trabajo con máquinas. - La circulación de vehículos se realizará 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 cubrirán 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. - Se prevé construir dos accesos a la excavación o desmonte, separados entre sí; uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones. - Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para mover tierras.	Procedimiento de seguridad y salud, obligatorio, para el movimiento de cargas de encofrado a gancho de grúa. - Está prohibida la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas, durante las operaciones de izado de tablonés, sopandas y puntales. Para el manejo de cargas suspendidas a gancho de grúa se cumplirá con las siguientes condiciones: ➢ Las cargas suspendidas a gancho de la grúa, se dirigirán con cuerdas de guía segura de cargas. ➢ Está previsto que la madera y puntales, se transporten siempre flejados o atado de dos puntos extremos. Procedimiento obligatorio, para los movimientos de personas por los encofrados o para acceso a ellos. - El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano seguras. - Queda prohibida la acción de correr sobre los encofrados. - Se instalarán listones contra los resbalones sobre los fondos del encofrado de madera de las losas inclinadas. - Se extraerán o remacharán los clavos existentes en la madera usada. Los tajos se limpiarán de inmediato de clavos y fragmentos de madera usada.

Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento en los trabajos de encofrado. - 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. - Está prohibido hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados mediante bovedillas u otros materiales incombustibles. - Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación de las protecciones colectivas previstas en este trabajo y salud. - 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 acopio de la madera debe ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando los sitios de paso. - Los puntales metálicos deformados se retirarán del uso sin intentar enderezarlos para volverlos a utilizar. Los puntales se dispondrán de forma ordenada en hileras para permitir el paso a su través. El desencofrado se realizará previo aflojado de los puntales desde un lugar sin riesgo de caída de objetos. El desencofrado se continuará en línea, crujía a crujía desde un lugar sin riesgo de caída de objetos.	Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, para el transporte a gancho de la ferralla. - El izado de paquetes de armaduras, en barras sueltas o montadas, se hará suspendiendo la carga en dos puntos separados, para que la carga permanezca estable. El ángulo superior formado por los dos extremos del aparejo a la altura de la argolla de cuelgue, será igual o inferior a 90°. - Las maniobras de ubicación "in situ" de pilares, vigas, zunchos y parrillas suspendidas a gancho de grúa, se ejecutarán por un mínimo de tres operarios; dos de ellos guiando con des cuerdas de guía segura de cargas en dos direcciones la ferralla suspendida, mientras un tercero procede manualmente a efectuar las correcciones de aplomado. Todos ellos están obligados a vestir los guantes previstos en este trabajo y salud. - Está prohibido que la ferralla armada transportada a gancho de grúa, pase sobre las personas. El cuelgue se realizará con garantía de firmeza para evitar la caída de la pieza; para ello se aplicará el criterio de los que se exponen a continuación: ➤ Zunchos y pilares: eslingados del extremo superior mediante una pieza colgador de redondo de acero "omegas" con lazo de entrega al gancho de la grúa y garrotas, contra los deslizamientos en los extremos. Para evitar el desprendimiento, la pieza colgador se insertará tras el quinto estribo: este estribo de cuelgue, tendrá reforzada su unión a las barras con más alambre del que se usa corrientemente. ➤ Parrillas de ferralla: eslingadas de dos puntos separados en el extremo superior mediante dos piezas colgador de redondo de acero "omegas" con lazo de entrega al gancho de la grúa y garrotas, contra los deslizamientos en los extremos" para evitar el desprendimiento. La pieza colgador se insertará tras la quinta barra: esta barra de cuelgue, tendrá reforzada su unión al resto de las barras, con más alambre del que se usa corrientemente. ➤ Las barras de ferralla se almacenarán ordenadamente y no interceptarán los pasos, se acopiarán sobre durmientes por capas ordenadas de tal forma que sean evitados los enganches fortuitos entre paquetes.
Procedimiento obligatorio, para la construcción y la inmovilización segura de la ferralla presentada "in situ". - Toda la ferralla presentada "in situ" pendiente del gancho de grúa quedará apuntalada de inmediato antes de ser desprendida del aparejo de cuelgue. - Está prohibido 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 instalarán sobre las parrillas de ferralla, planchas de madera, a fin de que el personal no pueda introducir el pie al andar por encima. De idéntica manera se marcarán pasos sobre los forjados antes del hormigonado, para facilitar en lo posible esta tarea. - Las borriquetas de armado de ferralla estarán rematadas en ángulo hacia arriba, para evitar que al rodar sobre ella los redondos, caigan al suelo. - Se acotará la superficie de posible barrido de las barras conformadas por medio de dobladora mecánica, para evitar golpes al resto de los trabajadores.	Seguridad para el hormigonado con cubos pendientes de un gancho de grúa. - No se cargará el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa. Se señalará expresamente el nivel de llenado equivalente al peso máximo, que se mantendrá visible. - No está permitido permanecer debajo de las cargas suspendidas por las grúas. - La guía del cubo se realizará con cuerdas de guía segura de cargas. - Los cubos se guiarán mediante cuerdas que impidan golpes o desequilibrios a las personas. Queda expresamente prohibido recibir el cubo directamente, para evitar el riesgo de caída por empuje por penduleo de la carga.
Seguridad para el hormigonado directo por canaleta. - Antes del inicio del vertido del hormigón de la cuba del camión hormigonera, se instalarán calzos contra los deslizamientos en dos de las ruedas traseras. - Queda prohibido el situarse detrás de los camiones hormigonera durante las maniobras de retroceso; estas maniobras, serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores. - Queda prohibido situarse en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido. - Está prohibido el cambio de posición del camión hormigonera al mismo tiempo que se vierte el hormigón. - Los camiones hormigonera no se aproximarán a menos de 2 m de los cortes del terreno para evitar sobrecargas y, en consecuencia, el riesgo catastrófico de la caída del camión.	

Seguridad para el hormigonado con bombas.

- Para evitar los riesgos de reventón de tubería y sus daños se realizarán las siguientes maniobras y precauciones:
 - Tras hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos de impulsión y antes de hormigonar de nuevo, se lubricarán las tuberías bombeando amasas de mortero de dosificación pobre, para luego, bombear el hormigón con la dosificación requerida.
 - Evitar los tapones de hormigón en el interior de la tubería antes de proceder a desmontar la tubería.
- La manguera de salida será guiada por dos operarios.
- Un peón instalará y cambiará de posición de manera permanente tableros de apoyo sobre las parrillas de los que manejan la manga de vertido del hormigón.
- Para vertidos a distancia de gran extensión se instalará una cabria para soporte del final del tubo y manguera de vertido.
- Se evitarán los movimientos de la tubería de la bomba de hormigonado, colocándola sobre caballetes arriostrándose las partes más susceptibles de movimiento en prevención de golpes por reventón.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, deberá realizarse con máximas precauciones e incluso, estarán dirigidos los trabajos por un trabajador especialista.

Procedimiento obligatorio, para el hormigonado de muros de grandes arquetas de colectores de obra civil.

- Mientras se realiza el vertido se prestará atención al comportamiento de los taludes para prevenir los riesgos por vuelco.
- Mientras se realiza el vertido, se vigilará atentamente el comportamiento de los encofrados, parándose los trabajos en caso de fallo para evitar de accidentes a las personas.
- El vertido de hormigón en los encofrados, se efectuará uniformemente repartido. Esta operación se efectuará desde andamios corridos a uno o ambos lados del muro que se va a construir, dotados de barandilla de 90 cm, listón intermedio y rodapié.
- El acceso, a las plataformas de coronación se efectuará desde el terreno, mediante pasarelas dotadas de barandillas reglamentarias, y desde el suelo a través de escaleras de mano, firmemente ancladas en los apoyos superior e inferior.
- Se extremarán las precauciones en el desencofrado del trasdós del muro. Estas operaciones se realizarán sujetos con cinturones de seguridad y bajo constante vigilancia. Habrá siempre un mínimo de 3 escaleras de mano montadas a intervalos apropiados para su utilización en caso de riesgo.
- Se dispondrán pasarelas de seguridad reglamentarias de circulación en la coronación de los muros con el fin de facilitar la operación del vertido y el paso y estancia de los trabajadores.

Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para el hormigonado de losas armadas.

- No se comenzará el montaje antes de estar completamente montado el sistema de pasarelas de seguridad, asegurada su intercomunicación mediante escaleras de mano y completa o correctamente montado el sistema de protección mediante redes.
- No se permite circular ni estacionarse bajo las cargas suspendidas o transportadas mediante la grúa. Se acotará la zona batida por cargas para evitar de accidentes.
- Antes de iniciar el hormigonado se revisará a fondo el encofrado, cimbras, torretas, madera y durmientes para garantizar su buen comportamiento.
- Si existiese riesgo de caída de objetos o materiales, a otro nivel inferior, se acotará la zona para impedir el paso.
- El izado de armaduras prefabricadas, parrillas y nervios, se hará suspendiendo la carga en dos puntos separados lo suficiente para que la carga permanezca estable; es decir, mediante eslingas con argolla intermedia -centrada- de la que efectuará el cuelgue en el gancho correspondiente; el ángulo que formen las dos hondillas en la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90°.
- El izado de elementos de tamaño reducido, se hará en bandejas o jaulones que tengan los laterales fijos o abatibles. Las piezas estarán correctamente apiladas, no sobresaldrán por los laterales y estarán amarradas en para evitar de derrames de la carga por movimientos indeseables.
- Las zonas de trabajo dispondrán de accesos fáciles y seguros, y se mantendrán en todo momento limpios y ordenados, tomándose las medidas necesarias para evitar que el piso esté o resulte resbaladizo.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos mediante barandillas sólidas clavadas a la losa.
- Las aberturas existentes en las losas armadas se taparán y mantendrán tapadas con madera clavada al hormigón. Si se trata de huecos pequeños, se colocarán trozos de tablón que estén bien clavados entre sí y sujetos al suelo para evitar el deslizamiento.
- Todos los bordes de las losas armadas que delimiten zonas de trabajo, se protegerán con barandillas reglamentarias de 90 cm de altura sobre pies derechos por aprieto o hincar.
- El almacenamiento de los materiales en las diversas alturas se realizará de forma tal que no se cargue en los vanos de las losas armadas, y lo más alejados posibles de los bordes y huecos. El lugar adecuado es junto a las pilas.
- Durante el hormigonado no se producirá la acumulación puntual de hormigón que pueda poner en peligro la estabilidad del encofrado, el vertido siempre se hará uniformemente repartido.
- En esta fase de la obra serán extremadas las medidas de orden y limpieza.
- Los tableros de hormigón de encofrado perdido se asegurarán para evitar movimientos oscilatorios que puedan producir caídas, durante su transporte y ubicación sobre el envigado.
- Las torretas que se hayan de utilizar cumplirán las siguientes medidas de prevención:
 - Estarán rectas, sin deformaciones.
 - Pintadas contra la corrosión, si no están galvanizadas.
 - Dispuestas sobre durmientes y clavadas en la base y cabeza.
 - Para alturas superiores a 3 m, arriostradas con cruces de San Andrés.
 - Se replantearán por hileras uniformes manteniéndose limpios los caminos de intercomunicación.
 - Los puntales se manejarán atendiendo a las siguientes prescripciones:
 - A mano, pero protegido con guantes. No se abandonarán hasta que estén totalmente consolidados.
 - Transportados al hombro, se llevarán con la parte delantera levantada.
 - El transporte a gancho será eslingado, con argolla de cuelgue y sujetos por los extremos en un único y uniforme paquete.
- Se paralizarán los trabajos hasta la comprobación de la correcta instalación del sistema de redes.
- Periódicamente y siempre que estén cargadas las redes de escombros se limpiarán para evitar fallos por sobrecarga o agravamiento de las consecuencias de la caída.
- El montaje de bases y tabicas para vigas (o nervios), se realizará desde el interior de castilletes de seguridad para hormigonar.

CARPINTERÍAS DE ENCOFRADOS	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos en manipulación. - Pisadas sobre objetos. - Golpes por objetos o herramienta. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
	Protección Colectiva
	- Barandilla. - Pasarela de seguridad. - Toma de tierra.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para el movimiento de cargas a gancho de grúa. - No está permitida la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas, durante las operaciones de izado de tablonos, sopandas y puntales. - Las cargas suspendidas a gancho de la grúa, se dirigirán con cuerdas de guía segura de cargas. Así se evitarán dos riesgos importantes, caída desde altura por penduleo de la carga y atrapamiento por objetos pesados. - Se ha contemplado que la madera y puntales, se transporten siempre flejados o atado de dos puntos extremos.	Procedimiento obligatorio, para los movimientos de personas por los encofrados o para acceso a ellos. - El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano seguras. - Queda prohibido pasar corriendo sobre los encofrados. Sobre ellos se caminará en su caso a paso ligero, para evitar alarmas infundadas en el resto del personal de la obra. - Se instalarán listones contra los resbalones sobre los fondos del encofrado de madera de las losas inclinadas. - Se ha contemplado cubrir las esperas de ferralla de las losas inclinadas, instalando sobre las puntas de los redondos, tapones de presión. - Está previsto que se extraigan o remachen los clavos existentes en la madera usada. Los tajos se limpiarán de inmediato de clavos y fragmentos de madera usada.
Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento en los trabajos de encofrado. - Para evitar el riesgo de incendio, se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados mediante bovedillas u otros materiales incombustibles. - Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación de las protecciones colectivas previstas en este trabajo.	

CORTE DE CARRIL DE CALZADA PARA FACILITAR OPERACIONES	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Atropellos o golpes con vehículos. - IN ITINERE.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Chaleco reflectante. - Faja. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
	Protección Colectiva
	- Barandilla.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Seguridad para la instalación de la señalización vial. - El trabajo que se va a realizar es continuo y sujeto al riesgo de atropello por los vehículos que circulan por la carretera; su realización está prevista en forma de unida en cadena formada por un vehículo todo terreno que abre la marcha y transporta la señalización provisional; el mismo vehículo todo terreno se mueve por la traza para arrastrar un panel móvil de señalización y la señalización vial cuando es retirada. Para la realización de este trabajo siga el procedimiento que se expresa a continuación: ➢ Antes del inicio de los trabajos, se comprobará que el vehículo que transporta la señalización vial, contiene las señales, balizas	Procedimiento de instalación de la señalización. - Ubicar el panel móvil. - Ubicar el vehículo que transporta la señalización. - Iniciar la marcha el vehículo que transporta la señalización. Los trabajadores comienzan a instalar el límite de velocidad, seguido de la serie de conos de señalización y resto de las señales.



y conos previstos para esta actividad de obra. De la comprobación dejará constancia escrita haciendo constar el día y hora de la realización. ➤ Es imprescindible utilizar un chaleco reflectante, guantes y botas con señalización reflectante adherida. ➤ El orden de marcha del conjunto de máquina y coches será el que se especifica a continuación: ▪ Panel móvil de señalización. ▪ Coche que abre la marcha e instala las señales. ▪ Coche que arrastra el panel móvil de señalización de la actividad. - El coche que abre la marcha, es el que recorre todo el tajo para luego retirar la señalización una vez concluido el trabajo, protegido siempre por el que arrastra el panel móvil de señalización.	Seguridad para los trabajadores que montan la señalización vial. - Vestir el equipo de protección reflectante. - Caminar siempre en posición que permita ver el tránsito de la carretera cuando se proceda a instalar o retirar la señalización. - Al retirar la señalización, caminar por el arcén. - No sobrecargarse con demasiados conos a la vez.
--	---

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS DE TRASDÓS	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Cinturón de seguridad. - Filtro. - Guantes de seguridad. - Máscara. - Ropa de trabajo.
	Protección Colectiva
	- Barandilla. - Cuerdas. - Eslingas de seguridad.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento. - Está prohibida la permanencia de operarios en la zona de paso, de cargas suspendidas a gancho de grúa, durante la operación de izado de ferralla montada o de los tableros de encofrar. - El ascenso y descenso del personal a los encofrados, se hará por medio de escaleras de mano seguras. - Durante las fases de hormigonado y vibrado, la seguridad depende del montaje completo y seguro de las plataformas intermedia y de coronación de los paneles de encofrar; es decir, con sus pisos completos y sus barandillas completas incluso con el rodapié. - Se extremará la vigilancia de taludes, durante las operaciones de encofrado y desencofrado del trasdós de los muros de hormigón. - Los clavos existentes en la madera ya usada, se sacarán o se remacharán inmediatamente después de haber desencofrado, retirando los que pudieran haber quedado sueltos por el suelo mediante barrido y apilado. - 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.	Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para el cambio de posición y suministro de paneles. - El transporte interno de suministro de los paneles de encofrar, se realizará apilados horizontalmente sobre caja de un camión a la que se le habrán bajado los laterales. Queda expresamente prohibido transportarlos sobre los bordes superiores de los cierres de la caja de los camiones. - El acopio de componentes debe de hacerse en un lugar o lugares determinados próximos al lugar de armado para lograr un máximo de orden. Los componentes metálicos rigidizadores se acopiarán protegidos contra la intemperie para prevenir los deterioros por acopio durante mucho tiempo. - Los grandes paneles de encofrado se instalarán cumpliendo con las siguientes normas: ➤ Suspendidos a gancho mediante balancín. ➤ Controlados con cuerdas de guía segura de carga, contra penduleos, giros por viento y sus resultados: golpes y atrapamientos. ➤ Los paneles de encofrado presentados se apuntalarán inmediatamente.

EXCAVACIÓN EN CIELO ABIERTO	
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 vuelco de máquinas, tractores o vehículos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a contactos eléctricos. - Atropellos o golpes con vehículos.	- Casco de seguridad. - Ropa de trabajo.
	Protección Colectiva
	- Barandilla. - Escaleras.

Procedimiento de Trabajo Seguro

Seguridad para el tránsito por la proximidad a los cortes del terreno.

- Está previsto señalizar con una línea de yeso o de cal, la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación; (mínimo 2m), para evitar las caídas por falta de visibilidad o arrastre por alud del terreno.
- Está previsto proteger con una barandilla de seguridad, la coronación de los taludes a los que deban acceder las personas. Esta barandilla se instalará antes de que se inicie la excavación para prevenir eficazmente el riesgo de caída antes de que este aparezca en la obra.
- Está prohibido expresamente realizar tareas de replanteo, mediciones y similares o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo.

Seguridad para el trabajo con máquinas.

- 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 realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a 3 m, para vehículos ligeros y de 4 metros para los pesados.
- Está previsto 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.
- Está previsto evitar los atropellos de las personas por las máquinas y camiones, construyendo dos accesos a la excavación o desmonte, separados entre sí; uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.
- Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para mover tierras. De esta manera se evitan los riesgos de golpes y atrapamientos por las máquinas.

EXCAVACIÓN DE TIERRAS MEDIANTE MÁQUINAS, EN ZANJAS

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.
- 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.

Protección Individual

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Protección Colectiva

- Barandilla.
- Pasarela de seguridad.

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, siga los pasos que le indicamos 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.
- Es obligatorio el 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.

EXCAVACIÓN DE TIERRAS EN POZOS

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.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Afecciones respiratorias por inhalar polvo.
- Asfixia por inhalación de gases procedentes de alcantarillado o falta de oxígeno.

Protección Individual

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Protección Colectiva

- Barandilla.
- Palastro de acero.

Procedimiento de Trabajo Seguro

Seguridad para realizar de manera segura, el picado de tierras a mano.

- 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.
- Esta tarea puede hacer desmoronar las paredes del pozo.

Seguridad para los acopios

- Para evitar los hundimientos por sobrecarga, está prohibido pasar vehículos, almacenar o acopiar materiales sobre la traza exterior de una galería en fase de excavación.
- Para evitar los hundimientos por sobrecarga de las paredes del pozo, está prohibido acopiar material entorno a un pozo a una distancia inferior a 4 m.

Seguridad para evitar las caídas a distinto nivel.

- El brocal del pozo excavado estará protegido mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte del ámbito de la excavación.
- A los pozos, solo se puede bajar o subir por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasen 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 los pozos a una distancia inferior a 2 m del borde.
- En tiempo de lluvia o de nivel freático alto, se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los trabajadores. Se realizarán en su caso, los achiques necesarios.
- Se inspeccionará detenidamente el estado de los paramentos de tierra al reanudar el trabajo tras las paradas en prevención de accidentes por derrumbamiento.
- La iluminación artificial interior del pozo será eléctrica mediante portalámparas estancos de seguridad, alimentados mediante transformadores a 24 v.
- Se garantizarán los niveles de oxígeno necesarios para el trabajo en el interior del pozo.

EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN ROCA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos desprendidos. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Afecciones respiratorias por inhalar polvo. - Ruido.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Filtro. - Guantes de seguridad.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para el manejo de martillos neumáticos. - Las tareas han de ser desarrolladas por etapas con descansos mediante cambio de los trabajadores, de tal forma que se evite la permanencia constante manejando el martillo durante todas las horas de trabajo. - Se prohíbe trabajar por debajo de la cota del tajo de martillos neumáticos. - Para evitar recibir vibraciones en los órganos internos del cuerpo, los trabajadores deben evitar apoyarse a horcajadas sobre la culata de apoyo. - Los trabajadores no podrán abandonar los martillos neumáticos conectados a la red de presión. - Se señalizarán las líneas eléctricas enterradas mediante la utilización de un detector de redes y servicios manejado por una persona competente. Queda expresamente prohibido, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la señalización de aviso (unos 80 cm por encima de la línea eléctrica). - El compresor se instalará a más de a 15 metros del lugar de manejo de los martillos neumáticos.	Medidas de seguridad para el manejo de los martillos neumáticos. - Si el martillo neumático está provisto de una culata de apoyo en el suelo, evitar apoyarse a horcajadas sobre ella. - No dejar el martillo hincado en el suelo, pared o roca. - Antes de accionar el martillo, asegurarse de que está perfectamente amarrado el puntero. - Si se observa deterioros en el puntero, solicitar que se cambie. - No abandonar nunca el martillo conectado al circuito de presión. - No permitir usar el martillo neumático a trabajadores inexpertos. - Evitar trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Solicitar el montaje plataformas de ayuda.

EXTENDIDO DE ZAHORRAS A MÁQUINA	
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.
	Protección Colectiva
	- 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.

EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Riesgos Apreciables

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos.

Protección Individual

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Faja.
- Filtro.
- Ropa de trabajo.

Procedimiento de Trabajo Seguro	
Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el trabajo de ejecución de la instalación de extinción de incendios. - Los bloques de aparatos se transportarán flejados sobre bateas, transportados con la ayuda del gancho de la grúa. La carga será guiada por los trabajadores mediante cuerdas de guía segura de cargas. La descarga sobre las plantas se realizará sobre plataformas de descarga segura. - El transporte de tramos de tubería a hombros por un solo trabajador, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de una persona. - Se mantendrán los bancos de trabajo en buenas condiciones evitando que se levanten astillas durante la labor. - Una vez realizado el aplomado para la instalación de conductos verticales se realizará la reposición de las protecciones de los huecos. - La iluminación de los tajos de la instalación contra incendios será de un mínimo de 100 lux medidos sobre la superficie de trabajo. La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados en los lugares húmedos mediante transformadores a 24 v. - Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables y abandonar los mecheros y sopletes encendidos. El Encargado controlará el cumplimiento de esta normas.	Seguridad para el montaje de las bocas manguera contra incendios ("BIE"). - Transportar el armario hasta el lugar de montaje, sobre un carretón chino. Hacerlo sin desempaquetar para no sufrir arañosos. - Se replanteará el lugar de ubicación, como consecuencia de las distancias y alturas marcadas en los planos de montaje. - Se recibirá el armario, corrigiendo el aplomado. - Montar la valvulería. - Montar el carrete soporte de la manguera. - Conectar la manguera a la válvula de salida del agua. - Enrollar la manguera el carrete. - Introducir el carrete en el interior del armario, haciéndolo girar sobre sus goznes. - Montar la puerta de cristal. - Recibir los rótulos adhesivos de información al usuario.
	Seguridad para el montaje de los extintores de incendios. - Transportar el armario hasta el lugar de montaje, sobre un carretón chino. Hacerlo sin desempaquetar para no sufrir arañosos. - Se replanteará el lugar de ubicación, como consecuencia de las distancias y alturas marcadas en los planos de montaje. - Recibir las patillas soporte del extintor, corrigiendo el aplomado. - Colgar el extintor de incendios de las patillas.

FONTANERÍA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Pisadas sobre objetos. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a contactos eléctricos. - Patologías no traumáticas. - Incendios.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Cinturón de seguridad. - Faja. - Filtro. - Gafas de seguridad. - Guantes de seguridad. - Pantalla de seguridad. - Ropa de trabajo.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Procedimiento obligatorio, para el trabajo de ejecución de la instalación de fontanería y de aparatos sanitarios. - Los bloques de aparatos sanitarios se transportarán flejados sobre bateas, transportados con la ayuda del gancho de la grúa. La carga será guiada por los trabajadores mediante cuerdas de guía segura de cargas. La descarga sobre las plantas se realizará sobre plataformas de descarga segura. - Los bloques de aparatos sanitarios se transportan flejados sobre bateas, transportados con la ayuda del montacargas de obra. - Los bloques de aparatos sanitarios, una vez recibidos en las plantas se transportarán directamente al sitio de ubicación definitiva. - El transporte de tramos de tubería a hombros por un solo trabajador, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de una persona. - Se mantendrán los bancos de trabajo en buenas condiciones evitando que se levanten astillas durante la labor. - Se controlará la reposición de las protecciones de los huecos una vez realizado el aplomado para la instalación de conductos verticales.	Seguridad en el montaje de tuberías. - Transportar el tramo de tubería hasta el lugar de montaje, sobre un carretón chino. - Transportar hasta el lugar de montaje dos escaleras de tijera. - Subir a la escalera. - Pedir a un compañero que alcance las bridas de sustentación del tubo. - Recibir las bridas de sustentación del tubo. - Pedir a un compañero que alcance el tubo. - Recibir el tubo a las bridas de sustentación, corrigiendo el aplomado y la posición sobre la embocadura del conducto. - Solicitar a un compañero que alcance el equipo de soldadura. - Conformar y soldar el tubo. - Bajar de la escalera. - Repetir este procedimiento hasta concluir con el montaje de todos los tramos de tubería.

- Se controlará que la iluminación de los tajos de fontanería sea de un mínimo de 100 lux medidos sobre la superficie de trabajo. La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad, con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados en los lugares húmedos mediante transformadores a 24 v. - Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables y abandonar los mecheros y sopletes encendidos. - Las instalaciones de fontanería en balcones, tribunas, terrazas etc., serán ejecutadas una vez levantados los petos o barandillas definitivas.	
--	--

HORMIGONADO DE ELEMENTOS ARMADOS	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos móviles. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas. - Patologías no traumáticas.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Chaleco reflectante. - Cinturón de seguridad. - Faja. - Gafas de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
Protección Colectiva	
	- Barandilla. - Oclusión de hueco. - Pasarela de seguridad.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Seguridad durante el montaje de las bovedillas. - Para evitar los derrames de la carga sobre los trabajadores, está previsto que el izado de bovedillas, se efectúe sin romper los paquetes en los que se suministran de fabrica, transportándolos sobre una batea emplintada, suspendida del gancho de la grúa con un aparejo de las siguientes características: ➤ Aparejo formado por cuatro eslingas unidas a una argolla centra para cuelgue al gancho de la grúa formado por: ➤ Cuatro eslingas de acero trenzado de 10 mm de diámetro. ➤ Extremo de cada eslinga para la suspensión de los nervios de ferralla armada: gancho para 1.000 Kg, montado mediante un lazo con guardacabos sujeto con un casquillo electrosoldado. ➤ Extremo de cada eslinga para el cuelgue al gancho de la grúa: lazo con guardacabos sujeto con un casquillo electrosoldado. Ambas eslingas, están unidas entre sí mediante el lazo descrito, a una argolla acero para 4.000 Kg de cuelgue al gancho de la grúa que garantiza la inmovilidad del aparejo. ➤ El ángulo superior al nivel de la anilla de cuelgue de las cuatro eslingas que forman el aparejo, será igual o inferior a 90°. ➤ El cuelgue y transporte a gancho de grúa del paquete de bovedillas, se realizará con este aparejo abrazando el paquete con cada uno de sus extremos de cada eslinga atándola sobre si misma con su gancho respectivo a modo de "lazo bragas". - Los paquetes de bovedillas en suspensión a gancho de la grúa, se controlarán mediante una cuerda de guía segura de cargas. Contra golpes, arrastres por penduleo de la carga y erosiones, queda expresamente prohibido guiarlas directamente con las manos. - Para evitar las caídas de bovedillas sueltas durante la elevación y transporte, está previsto que su izado se efectúe sobre bateas emplintadas. Las bovedillas se cargarán ordenadamente y se amarrarán mediante encordado.	Seguridad durante el montaje del hierro, negativos y mallazo. El izado de los nervios de ferralla armada prefabricados se efectuará suspendiendo la carga de dos puntos extremos, de tal manera, que la carga permanezca estable. La suspensión se realizará mediante el uso de un aparejo de las siguientes características: - Extremos derecho e izquierdo: eslingas de acero trenzado de 10 mm de diámetro. - Extremo de cada eslinga para la suspensión de los nervios de ferralla armada: gancho para 1.000 Kg, montado mediante un lazo con guardacabos sujeto con un casquillo electrosoldado. - Extremo de cada eslinga para el cuelgue al gancho de la grúa: lazo con guardacabos sujeto con un casquillo electrosoldado. Ambas eslingas, están unidas entre sí mediante el lazo descrito, a una argolla acero para 1.000 Kg de cuelgue al gancho de la grúa que garantiza la inmovilidad del aparejo. - El ángulo superior al nivel de la anilla de cuelgue de las dos eslingas que forman el aparejo, será igual o inferior a 90°. - El cuelgue la cada vigueta se realizará con este aparejo, abrazando cada uno de sus extremos, con cada eslinga a modo de "lazo bragas". Los nervios de ferralla armada en suspensión a gancho de la grúa se controlarán mediante una cuerda de guía segura de cargas. Contra golpes, arrastres por penduleo de la carga y erosiones, queda expresamente prohibido guiarlas directamente con las manos. Para recibir los nervios de ferralla armada en el lugar de trabajo evitando los riesgos intolerables de caída desde altura o a distinto nivel, está previsto utilizar: el sistema de redes, bajo los componentes de las losas armadas, descrito en este trabajo de seguridad y salud, un entablado continuo de seguridad descrito en este trabajo de seguridad y salud. Para evitar los riesgos descritos, los trabajadores deben respetar escrupulosamente las normas de montaje, mantenimiento y retirada de esta protección.

- Ante las caídas de componentes de pequeño formato durante la elevación y transporte, está previsto que el izado de elementos de tamaño reducido, se haga en bandejas con jaulones que tengan los laterales abatibles para facilitar la carga y descarga. Las piezas estarán correctamente apiladas, no sobresaldrán por los laterales y estarán amarradas para evitar los derrames de la carga por movimientos pendulares.	Para evitar la caída de la ferralla armada durante el transporte a gancho de grúa, es necesario garantizar que los puntos de sujeción son firmes. Los ferrallistas son responsables del montaje de los negativos de cuelgue y el Encargado comprobará la ejecución correcta de la maniobra.
Seguridad contra el riesgo de caída a distinto nivel o desde altura. - Se emplearán unas plataformas móviles de madera de dimensiones: 60 x 100 cm, con un espesor de 2,5 cm, para que les resulten de escaso peso, desde ellas se podrán efectuar con mayor seguridad los trabajos de vertido y vibrado del hormigón. - Con el fin de evitar los riegos de caídas al mismo o a distinto nivel y para facilitar la comunicación sobre las losas armadas en fase de armado y hormigonado: se montarán caminos de circulación a discreción de los trabajadores, formados por series de plataformas móviles de madera de dimensiones aproximadas de 60 x 100 cm, con un espesor de 2,5 cm para que les resulten de escaso peso. - Se eliminarán los huecos de las losas armadas mediante el montaje de un entablado inferior del hueco; este entablado facilita la construcción de las tabicas al poderlas inmovilizar sobre el propio entablado de cubrimiento del hueco. Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar las caídas a distinto nivel. - La comunicación entre las distintas losas armadas, se realizará a través de la rampa de escalera que será la primera en hormigonarse. Las escaleras se peldañearán directamente cuando se hormigone, replanteando los peldaños lo más aproximadamente posible. En algún caso, la comunicación entre las losas armadas se realizará mediante escaleras de mano. El hueco mínimo superior de desembarco en el forjado que se vaya a hormigonar será de 50 x 60 cm. La escalera de mano sobrepasará en 1m la altura que deba salvar y estará dotada de anclaje firme superior y de zapatas antideslizantes. - Se protegerán perimetralmente todos los bordes de las losas armadas con barandillas de 100 cm de altura formadas sobre pies derechos. Si algunas zonas están destinadas a la subida de materiales, únicamente se desmontarán las barandillas en el momento de la entrada del material a la planta, reinstalándose una vez concluida la maniobra. - En el momento en el que el forjado lo permita, se construirá el cerramiento definitivo. Este cerramiento sustituye eficazmente en su momento, a la protección colectiva prevista en este trabajo de seguridad. - Se acotará la zona de riesgo para impedir el paso.	Seguridad durante el hormigonado del forjado. - Antes del inicio del vertido de hormigón, se revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, en especial la verticalidad, nivelación y sujeción de los puntales. Comprobada la idoneidad del encofrado se iniciará el hormigonado; además, queda prohibido cargar las losas armadas en los vanos una vez hormigonados y antes de transcurrido el periodo mínimo de endurecimiento para evitar la aparición de flechas y hundimientos catastróficos. - No se permite verter el contenido del cubo de servicio en un solo punto del forjado a hormigonar; es decir, concentrar cargas de hormigón en un solo punto para ser extendidas con rastrillos y vibrador. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias. Seguridad con el uso de puntales metálicos. - Los puntales a utilizar cumplirán las siguientes características: ➢ Estarán rectos, sin deformaciones. ➢ Pintados anticorrosión. ➢ Dispuestos sobre durmientes y clavados en la base. ➢ Para alturas superiores a los 3 m., arriostrados con cruces de San Andrés. ➢ Se replantearán por hileras uniformes manteniéndose limpios los caminos de intercomunicación. - Los puntales se manejarán atendiendo a las siguientes prescripciones. - No se abandonarán hasta que estén totalmente consolidados. - Transportados a hombro, se llevarán con la parte delantera levantada. - El transporte a gancho se realizará eslingado.

HORMIGONADO DE ZAPATAS	
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. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas. - Vibraciones en órganos y miembros. - Ruido.	- Botas de seguridad - Casco de seguridad - Gafas de seguridad - Guantes de seguridad - Ropa de trabajo Protección Colectiva - Barandilla. - Oclusión de hueco.

Procedimiento de Trabajo Seguro

Normas de prevención para entregar a todos los trabajadores de la especialidad

- Antes del inicio del vertido del hormigón, se revisará el buen estado de seguridad de los encofrados. Una vez comprobado su buen estado se ordenará el hormigonado.
- Se mantendrá un tajo de limpieza esmerada. Colaborar en la eliminación de clavos, restos de madera, redondos y alambres sueltos antes del vertido del hormigón.
- Se instalarán, unas pasarelas de circulación para los trabajadores; estarán formadas por un mínimo de tres tablas trabadas mediante listones y clavazón de escuadría 2'5 x 20 cm.
- Se instalarán fuertes topes de final de recorrido a una distancia mínima de 2 m del borde de ellas. Estos topes deben ser cambiados conforme cambie el lugar de aproximación necesaria para el vertido del hormigón.
- Se utilizarán unas plataformas de trabajo móviles, formadas por un tablero de 2'5 cm de espesor, que se montarán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata y se irán cambiando de posición conforme se avance en el hormigonado y vibrado.

INSTALACIÓN DE TUBERÍAS EN EL INTERIOR DE ZANJAS

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.
- Choques contra objetos móviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Cortes por manejo de materiales y herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Patologías no traumáticas.

Protección Individual

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Protección Colectiva

- Barandilla.
- Pasarela de seguridad.

Procedimiento de Trabajo Seguro

Condiciones de seguridad del sistema de cuelgue con eslingas.

- Las eslingas soportarán el esfuerzo que se dispone a realizar; formadas por dos hondillas rematadas en cada extremo por lazos formados mediante casquillo electrosoldado y guarnecidos con forrillo guardacabos.
- Los extremos de las hondillas se unirán mediante el lazo a una argolla de cuelgue que garantiza la unión efectiva entre las hondillas y el gancho de cuelgue, evitando el desplazamiento o la deformación de los lazos. Los otros dos extremos estarán dotados de ganchos de cuelgue que se adapten a la curvatura interior del tubo.
- El ángulo que formen las dos hondillas a la altura de la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90º para evitar los riesgos de sobreesfuerzo del sistema, de cuelgue por descomposición desfavorable de fuerzas.
- Las tuberías en suspensión a gancho de grúa, se guiarán mediante sogas instaladas en los extremos. Nunca directamente con las manos para evitar los riesgos de: golpes, atrapamientos o empujones por movimientos pendulares del tubo. En cualquier caso, los trabajadores protegerán sus manos con los guantes de seguridad.
- Para evitar los riesgos por golpes, atrapamientos y caída de objetos sobre los trabajadores que permanezcan en el interior de la zanja, los tubos se introducirán en ellas guiados desde el exterior. Los trabajadores del interior se retirarán tres metros del lugar de la maniobra. Una vez que entren los tubos en contacto con la solera, los trabajadores se aproximarán para guiar la conexión segura.
- Los acopios de tuberías se harán en el terreno sobre durmientes de reparto de cargas. Apilados y contenidos entre pies derechos hincados en el terreno lo suficiente como para obtener una buena resistencia. No se mezclarán los diámetros en los acopios. Con esta precaución se eliminan los riesgos por rodar descontroladamente los tubos en acopio.
- La presentación de tramos de tubos en la coronación de las zanjas, se realizará a 2 m del borde superior. En todo momento, permanecerán calzadas para evitar que puedan rodar. Con esta precaución se elimina el riesgo por sobrecarga del borde superior de la zanja y de caída al interior de ella del tramo de tubo.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Riesgos Apreciables

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Incendios.

Protección Individual

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Faja.
- Filtro.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Procedimiento de Trabajo Seguro**Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, para la ejecución de la instalación eléctrica.**

- Durante la instalación de los tubos de protección del cableado eléctrico, es preciso controlar la eficacia del tajo de la limpieza de la obra en el proceso de apertura y cierre de rozas,
- La iluminación en los tajos de instalación de cableado y aparatos eléctricos no será inferior a los 100 lux, medidos sobre el plano de trabajo. La iluminación mediante portátiles se realizará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios en los lugares húmedos.
- El conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra se realizará utilizando las clavijas macho hembra.
- Se emplearán escaleras de mano del tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura. Queda prohibida la formación de andamios, utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera del proyecto, a realizar sobre escaleras de mano o andamios sobre borriquetas, se efectuará tras proteger el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad.
- La instalación eléctrica en terrazas, tribunas, balcones, vuelos, etc., sobre escaleras de mano o andamios sobre borriquetas, se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas techo y la de apoyo desde la que se ejecutan los trabajos.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante. Las herramientas de los instaladores cuyo aislamiento esté deteriorado han de ser retiradas de inmediato y sustituidas por otras seguras.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas. Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión con detenimiento de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación, se hará una revisión con detenimiento de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos. Esta tarea se efectuará con la obra desalojada de personal, en presencia del Jefe de Obra.
- Antes de proceder a hacer entrar en servicio las celdas de transformación, se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, la pértiga aislante para maniobras, extintores de polvo químico seco y el botiquín de primeros auxilios, y que los operarios se encuentran vestidos con los equipos de protección individual. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

MONTAJE DE ARQUETAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN**Riesgos Apreciables**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- IN ITINERE.

Protección Individual

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Procedimiento de Trabajo Seguro**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 zanjás, está previsto 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 zanjás, está previsto 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 zanjás 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 zanjás 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 zanjás 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.

Seguridad para la instalación de la arqueta, son de obligado cumplimiento las siguientes normas.

- Cargar las arquetas con la ayuda de otro compañero sobre un carretón chino para evitar sobreesfuerzos durante su transporte para su ubicación en el lugar definitivo.
- Para levantar la arqueta, es preciso agacharse junto a ella; levantar la arqueta sujetándola con ambas manos, y, al hacerlo, presionar con las piernas en la maniobra con el fin de no cargar todo el peso sobre la espalda.

MONTAJE DE DESVÍOS DE TRÁFICO RODADO	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extrema. - Atropellos o golpes con vehículos.	- Casco de seguridad. - Chaleco reflectante. - Faja. - Ropa de trabajo.
	Protección Colectiva
	- Barandilla.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Seguridad para la instalación de la señalización vial. - El trabajo que se va a realizar es continuo y sujeto al riesgo de atropello por los vehículos que circulen por la carretera; su realización está prevista en forma de unida en cadena formada por un vehículo todo terreno que abre la marcha y transporta la señalización provisional; el mismo vehículo todo terreno se mueve por la traza para arrastrar un panel móvil de señalización y la señalización vial cuando es retirada. Para la realización de este trabajo seguir el procedimiento que se expresa a continuación: ➤ Antes del inicio de los trabajos, se comprobará que el vehículo que transporta la señalización vial, contiene las señales, balizas y conos previstos para esta actividad de obra. De la comprobación dejará constancia escrita haciendo constar el día y hora de la realización. ➤ Es imprescindible utilizar un chaleco reflectante, guantes y botas con señalización reflectante adherida. ➤ El orden de marcha del conjunto de máquina y coches será el que se especifica a continuación: ▪ Panel móvil de señalización. ▪ Coche que abre la marcha e instala las señales. ▪ Coche que arrastra el panel móvil de señalización de la actividad. - El coche que abre la marcha, es el que recorre todo el tajo para luego retirar la señalización una vez concluido el trabajo, protegido siempre por el que arrastra el panel móvil de señalización.	Procedimiento de instalación de la señalización. - Ubicar el panel móvil. - Ubicar el vehículo que transporta la señalización. - Iniciar la marcha el vehículo que transporta la señalización. Los trabajadores comienzan a instalar el límite de velocidad, seguido de la serie de conos de señalización y resto de las señales. Seguridad para los trabajadores que montan la señalización vial. - Vestir el equipo de protección reflectante. - Caminar siempre en posición que permita ver el tránsito de la carretera cuando se proceda a instalar o retirar la señalización. - Al retirar la señalización, caminar por el arcén. - No sobrecargarse con demasiados conos a la vez.

MONTAJE DE TUBERÍAS EN ZANJAS	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de objetos desprendidos. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Guantes de seguridad.

Procedimiento de Trabajo Seguro**Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para la utilización de la uña contrapesada, para montaje de tuberías en el interior de zanjas.**

- Las zanjas antes de empezar a trabajar en ellas deben ser seguras bien porque el terreno lo es como en el caso de las zanjas en roca o en su caso porque están blindadas contra los enterramientos accidentales de personas.
- Comprobar que la uña elegida es correcta para el peso, diámetro y longitud del tramo de tubo que va a introducir en la zanja.
- Amarrar una cuerda de guía segura de cargas a la uña.
- Recibir la argolla de cuelgue de la uña, al gancho de la grúa.
- Coger el extremo de la cuerda de guía y apartarse a un lugar seguro.
- Hacer la señal al gruista para que icle la uña, mientras con la cuerda se controla que no pendulee.
- Guiar al gruista hasta el acopio de los tubos.
- Paralizar la uña ante la boca del tubo que se desea transportar; al contactar la uña con el tubo, hacer la señal de descenso lento al gruista al tiempo que, con la cuerda, ayuda a que la uña se introduzca lentamente en el interior del tubo.
- Pedir al gruista que quite tensión al gancho.
- Cambiar la posición de la argolla dentro del pasador, para que cuando se suspenda el tubo, éste quede en posición horizontal ligeramente inclinada sobre el extremo curvo de la uña.
- Guiar al gruista hasta el lugar de instalación del tramo de tubo, mientras se evita el penduleo y golpes del tubo mediante la cuerda.
- Dar la señal de apartarse del lugar del montaje a los compañeros dentro de la zanja.
- Hacer la señal al gruista para que descienda lentamente el tubo en el interior de la zanja, de tal manera que el extremo toque el tramo de tubo montado con anterioridad.
- Dar la señal al gruista para que siga descendiendo la uña con el tubo, hasta posarlo sobre el fondo de la zanja.
- Cambiar la posición de la argolla para poder extraer la uña.
- Avisar al gruista para que eleve el gancho con la uña mientras esta sale del tubo.
- Dar la señal al gruista, de volver al punto de partida, acompañando la uña con la cuerda de guía segura de cargas.
- Repetir este procedimiento para el montaje del resto de los tramos de tubería.

MUROS DE CARGA**Riesgos Apreciables**

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caídas de objeto en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a contactos eléctricos
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas (Mortero de cemento).

Protección Individual

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante
- Cinturón de seguridad
- Gafas de seguridad
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo

Protección Colectiva

- Cuerdas
- Escaleras

Procedimiento de Trabajo Seguro**Seguridad en el movimiento de cargas suspendidas o gancho**

- No balancear las cargas para alcanzar lugares inaccesibles. Emplear plataformas de descarga. El material se suministrará empaquetado sobre bateas protegidas perimetralmente con plintos que eviten derrames fortuitos.
- El izado de cargas se guiará con dos cuerdas de control seguro para evitar penduleos y choques con partes de la construcción
- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes a la envoltura de plástico con las que lo suministre el fabricante.
- El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas con plintos en rededor, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- La cerámica paletizada transportada con grúa se controlará mediante cuerdas de guía segura de cargas amarradas a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos.
- Los escombros resultantes de la ejecución de los trabajos se retirarán mediante trompas de vertido.

Prohibiciones tajantes para los trabajos de albañilería en esta obra

- Queda prohibido el montaje de andamios de borriquetas sobre otros andamios.
- Queda prohibido trabajar sin respetar el buen estado de las protecciones colectivas.
- Queda prohibido retirar las protecciones colectivas sin reinstalarlas tras realizar el trabajo que exija tal maniobra.
- Quedan prohibidos los trabajos de la vertical de otras tareas, sin interposición de viseras resistentes de recogida de objetos.
- Queda prohibido trabajar junto a huecos existentes en el suelo que no permanezcan cerrados con tapas fijas al forjado para impedir las caídas.
- Queda prohibido trabajar en el interior de las grandes jardineras de fachada, sin utilizar un cinturón de seguridad amarrado a algún punto sólido y seguro.
- Queda prohibido saltar del forjado, pero de cerramiento o alféizares a los andamios colgados o viceversa, si estos no están sujetos a la fachada con elementos rígidos para evitar balanceos y caídas por esta causa.

Seguridad en el lugar de trabajo - La zona de trabajo debe ser accesible por lugares de tránsito fácil y seguro. - Mantener el entorno de trabajo limpio y ordenado en todo momento. - Huecos en el suelo permanecerán constantemente protegidos con las protecciones colectivas establecidas en fase de estructura. - Las barandillas de cierre perimetral de cada planta sólo se desmontarán en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar.	Seguridad que se aplicará durante los replanteos en lugares sujetos al riesgo de caída desde altura - Se montarán cuerdas de seguridad atadas entre los pilares en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras. Comprobar, antes de replantear, que están instaladas. Atarse con el fiador del cinturón a la cuerda de seguridad. Comenzar el replanteo cambiando de posición y repitiendo la maniobra descrita cuantas veces sea necesario. - A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura: mediante escaleras de mano o pasarelas con barandillas. Se prohíbe el uso de los llamados puentes de un tablón.
Seguridad durante la construcción de fábricas - Está prohibido izar muros de carga de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes. - No está permitido trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h. - Queda prohibido reclamar materia desde el borde de huecos sin protección y entre las guías de montacargas, cables de maquinillos o grúas.	Seguridad en el corte de piezas y en su manipulación - El corte de piezas cerámicas o máquina deberá hacerse por vía húmeda. - Mantener limpio y ordenado el lugar de trabajo.

RELLENO DE TIERRAS EN ZANJAS	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos desprendidos. - Choques contra objetos móviles. - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos. - Atropellos o golpes con vehículos. - Ruido.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Chaleco reflectante. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
	Protección Colectiva
	- Barandilla. - Pasarela de seguridad.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, para entregar a todos los trabajadores de la especialidad. - La tierra, estará acopiada a 2 m del borde de la excavación, como se prevé en el procedimiento de seguridad para la misma. - Se comprobará que no existe personal en el interior de zanja que se desea rellenar; si existen personas en el interior se dará la orden de salir y comprobará su cumplimiento. - Se dará la orden de retirada de la protección colectiva instalada al borde de la zanja, sólo en el área de influencia de la máquina de movimiento de tierras. Toda el área, será desalojada de personas. - Se dará la orden al maquinista, de situar la máquina, delante del acopio de tierras. - El maquinista, procederá a rellenar de tierras la zanja, procurando que el tren de rodadura, no penetre en la zona comprendida en los dos metros de seguridad de carga, al borde de la zanja. - Una vez cerrados los primeros cuatro metros de zanja y si el maquinista así lo desea, se autorizará la instalación de la máquina sobre la traza de la zanja ya cerrada. - Por delante del tajo de relleno, se mantendrá la tarea de desmontaje paulatino, del tramo de protección colectiva afectado. La distancia desmontada por delante de la ubicación de la máquina, será de 4 m. - Se controlará que en el área desmontada, no penetren personas.	

VACIADO DE TIERRAS	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto. - Caídas de personas al mismo nivel. - Exposición a contactos eléctricos. - Afecciones respiratorias por inhalar polvo. - Ruido. - Atropellos o golpes con vehículos. - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Chaleco reflectante. - Gafas de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
	Protección Colectiva
	- Barandilla.

Procedimiento de Trabajo Seguro**Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, para el movimiento de tierras.**

- Se inspeccionará el tajo en el que se va trabajar, antes del inicio o reanudación de los trabajos, con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno que avisen del riesgo de desprendimientos de tierra;
- Para evitar desprendimientos de terreno sobre la máquina de excavación y, en consecuencia, sobre su conductor, se ha contemplado que el frente de la excavación realizado mecánicamente, no sobrepase en más de un metro, la altura máxima de ataque o de alcance del brazo de la máquina excavadora.
- Está expresamente prohibido, el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros, del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno. Para ello, basta delimitar la zona prohibida, vertiendo cal hasta conseguir una línea más o menos continua que marque el límite de seguridad.

Seguridad para el tránsito por la proximidad a los cortes del terreno.

- Se ha contemplado señalizar con una línea de yeso o de cal, la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de la excavación; (mínimo 2m), para evitar las caídas por falta de visibilidad o arrastre por alud del terreno.
- Se ha contemplado proteger con una barandilla de seguridad, la coronación de los taludes a los que deban acceder las personas. Esta barandilla se instalará antes de que se inicie la excavación para prevenir eficazmente el riesgo de caída antes de que este aparezca en la obra.
- Está prohibido expresamente realizar tareas de replanteo, mediciones y similares o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo.

Seguridad de obligado cumplimiento para el trabajo con máquinas.

- 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 realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m, para vehículos ligeros y de 4 m, para los pesados. Un vehículo ligero es, por ejemplo, un automóvil. Un vehículo pesado es un camión en carga, un camión hormigonera y cualquier otro vehículo similar.
- 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.
- Se ha contemplado evitar los atropellos de las personas por las máquinas y camiones, construyendo dos accesos a la excavación, separados entre sí; uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.
- Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción del brazo, de una máquina para el movimiento de tierras.
- Queda totalmente prohibido por ser un riesgo intolerable, descansar o dormir al pie o a la sombra de camiones y máquinas para el movimiento de tierras.

VERTIDO DIRECTO DE HORMIGONES MEDIANTE CANALETA**Riesgos Apreciables**

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos móviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Dermatitis por contacto con el cemento
- Ruido.

Protección Individual

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Procedimiento de Trabajo Seguro**Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el vertido de hormigones mediante canaleta de camión cuba.**

- Con anterioridad, al inicio del vertido del hormigón de la cuba del camión hormigonera, el Encargado, controlará que se instalen calzos antideslizantes en dos de las ruedas traseras.
- Queda prohibido el acto de situarse detrás de los camiones hormigonera durante las maniobras de retroceso; estas maniobras, serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores.
- Queda prohibido situarse en el lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.
- No está permitido cambiar de posición el camión hormigonera mientras se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá hacerse en su caso con la canaleta fija, para evitar movimientos incontrolados y los riesgos de atrapamiento o golpes a los trabajadores.
- Los camiones hormigonera no se aproximarán a menos de 2 m de los cortes del terreno, para evitar sobrecargas y en consecuencia el riesgo catastrófico de la caída del camión.

16.2. Oficios

ALBAÑIL	
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. - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Contactos térmicos. - Exposición a sustancias nocivas. - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas. - Incendios. - Accidentes causados por seres vivos. - Exposición a contactos eléctricos.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Filtro. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Seguridad en el lugar de trabajo. - Los accesos se realizarán por lugares de tránsito fácil y seguro sin necesidad realizar saltos y movimientos extraordinarios. - Mantener en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo. - Los huecos en el suelo permanecerán constantemente protegidos con las protecciones colectivas establecidas en fase de estructura. - Los trabajos en la vertical de otras áreas, sólo se harán con la interposición de viseras resistentes de recogida de objetos. - Se prohíbe destapar huecos de una vertical para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco y no volver a cubrirlo o aislarlo. - Se prohíbe saltar del (forjado, peto de cerramiento o alféizares), a los andamios colgados o viceversa, si estos no están sujetos a la fachada con elementos rígidos para evitar balanceos y caídas por esta causa. - Será necesario montar unas cuerdas de seguridad amarradas entre los pilares en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras. - Está prohibido izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes. - Están prohibidos los trabajos junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas unas 48 h. - Se prohíbe "reclamar material" desde el borde de huecos sin protección y entre las guías de montacargas, cables de maquinillos o grúas.	

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.

CARPINTERO ENCOFRADOR	
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. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Exposición a contactos eléctricos. - Exposición a sustancias nocivas. - Incendios. - Patologías no traumáticas. - 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 tabloncillos 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 tabloncillos, sopandas y puntales. - El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano seguras. - Queda prohibido desplazarse corriendo sobre los encofrados. Sobre ellos se caminará en su caso a paso ligero. - Se instalarán listones antirresbalón sobre los fondos del encofrado de madera de las losas inclinadas. - Cubrir las esperas de ferralla de las losas inclinadas, instalando sobre las puntas de los redondos, tapones de presión. - 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. - No está permitido hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados mediante bovedillas u otros materiales incombustibles. - 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. - Los puntales metálicos deformados se retirarán del uso sin intentar enderezarlos para volverlos a utilizar. - El desencofrado se realizará previo aflojado de los puntales desde un lugar sin riesgo de caída de objetos. - El desencofrado se continuará en línea, crujía a crujía desde un lugar sin riesgo de caída de objetos.

CONDUCTOR CAMIÓN BAÑERA	
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	- 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	

vehículos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas.	- 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 peldaño del que esta dotado. No subir y bajar apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. - Subir y bajar asiendo 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 líquido 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 agarra 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.	

CONDUCTOR DUMPER	
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. - 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.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Chaleco reflectante. - Faja. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento. - Conducir siempre despacio. No correr. - Esta máquina está pensada únicamente para el transporte de objetos. No permitir que otros trabajadores se suban al dumper, encaramados sobre las carcasas o en el interior del cubilote de transporte. - Obedecer las señales de tráfico dentro y fuera de la obra. - No permitir que el dumper se cargue de tal forma que el conductor no vea con claridad el camino a recorrer. - No permitir que carguen el dumper de tal forma, que la carga sobresalga por los laterales, ya que pueden chocar contra los lugares estrechos, y 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, se puede perder el control de esta máquina. - La subida de pendientes del dumper transportando carga, se efectuará siempre en marcha al frente, y los descensos en marcha de retroceso. - Se señalizará y montará un fuerte tope de fin de recorrido ante el borde del lugar en el que el dumper deba verter su carga.	

CONDUCTOR PALA EXCAVADORA Y CARGADORA	
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, tractores o vehículos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Contactos térmicos.	- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas. - Explosiones. - Incendios. - Atropellos o golpes con vehículos. - 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 pala cargadora, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No subir utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- Subir y bajar asiéndose con ambas manos a los asideros de forma frontal.
- No saltar nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente.
- No realizar 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 precisen.
- 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). Primero hay que repararla y luego reiniciar el trabajo.
- No guardar trapos grasientos ni combustible sobre la pala.
- No guardar de calentamiento del motor, recuerde que no se debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido puede causar quemaduras graves.
- Evitar tocar el líquido anticorrosión, y si tiene que hacerse siempre protegido 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 debido a que los gases desprendidos son inflamables.
- No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos, y si ha de hacerse por algún motivo, siempre protegido con guantes impermeables.
- Comprobar antes de dar servicio al área central de la máquina, que ya ha instalado el eslabón de traba.
- Si se debe 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 limpiarlas de aceite y luego, soldarlas.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no han sido instalados los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina con la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. La batería puede explotar 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.
- Está prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- No es admisible que los conductores abandonen la pala 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.
- Queda prohibida 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.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la máquina 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 el acceso a las máquinas 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 expresamente prohibido dormir bajo la sombra proyectada por las 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.

CONDUCTOR RETROEXCAVADORA

Riesgos Apreciables

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - 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, tractores o vehículos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Contactos térmicos. | <ul style="list-style-type: none"> - 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 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 bajar 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 trabajar con la máquina en situación de avería o de semiavería (cuando unas cosas funcionan y otras fallan). En primer lugar habrá que repararla luego ya se puede 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.
- Evitar tocar el liquido 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 limpiarlas 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.
- Es inadmisibles 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.
- 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 las 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, dormir bajo la sombra proyectada por las 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.

ELECTRICISTA

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.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Patologías no traumáticas.
- IN ITINERE.

Protección Individual

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Faja.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Procedimiento de Trabajo Seguro	
Seguridad en el lugar de trabajo. - Mantener en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo. - Para el transporte de las herramientas, pedir caja o cinturón portaherramientas, en función del número y tamaño de las mismas. - La iluminación en los tajos de instalación de cableado y aparatos eléctricos, no sea inferior a los 100 lux medidos sobre el plano de trabajo. La iluminación mediante portátiles está previsto efectuarla utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios en los lugares húmedos. - El conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra utilizando las clavijas macho - hembra. No permitir el conexionado mediante cuñitas de madera o conexiones directas cable - clavija. - El cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera del proyecto se efectuará una vez instalada la protección proyectada para evitar el riesgo de caída desde altura. - La instalación eléctrica sobre escaleras de mano o andamios sobre borriquetas se efectuará una vez instalada la protección proyectada para evitar el riesgo de caída desde altura. - Las herramientas que se hayan de utilizar estarán protegidas con material aislante. Avisar cuando el aislamiento esté deteriorado para que sean retiradas de inmediato y sustituidas por otras seguras. - Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica, serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas.	Acopio de materiales. - Depositar el material en el lugar en el que se indique. Hacerlo sobre unos tabloncillos de reparto, si es que no está servido paletizado. - Si se debe transportar material pesado, solicite que se entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos.

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.

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 tabloncillos 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 procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado. - No balancear las cargas para alcanzar descargarlas en lugares inaccesibles.

FONTANERO	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - 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 térmico. - Exposición a sustancias nocivas. - Exposición a radiaciones. - Explosiones. - Incendios. - Atropellos o golpes con vehículos. - Patologías no traumáticas. - IN ITINERE. - Exposición a contactos eléctricos.	- Casco de seguridad. - Filtro. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Seguridad en el lugar de trabajo. - Mantener en todo momento limpio y ordenado, el entorno de trabajo. - El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo trabajador, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de una persona. - Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones evitando que se levanten astillas durante la labor. Si se deteriora el banco de trabajo avisar al Encargado para proceder a la restauración del banco de trabajo. - Reponer las protecciones de los huecos una vez realizado el aplomado para la instalación de conductos verticales. - Cuando se deba soldar con plomo se realizará lugares ventilados, para evitar el riesgo de intoxicación por respirar vapores metálicos. - No se calentarán con llama ni arderán componentes de PVC para evitar el riesgo de intoxicación por respirar vapores tóxicos de PVC. - La iluminación de los tajos de fontanería sea de un mínimo de 100 lux medidos sobre la superficie de trabajo. La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados en los lugares húmedos mediante transformadores a 24 v. - No está permitido el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables y abandonar los mecheros y sopletes encendidos. - Las instalaciones de fontanería en balcones, tribunas, terrazas etc., serán ejecutadas una vez levantados los petos o barandillas definitivas.	Acopio de materiales. - Depositar el material en el lugar que se indique. Hacerlo sobre unos tabloncillos de reparto, si es que no está servido paletizado. - Los bloques de aparatos sanitarios, una vez recibidos en la plantas se transportarán directamente al sitio de ubicación definitiva. - Si es preciso transportar material pesado, solicite un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias.

MONTADOR DE PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	
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. - 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. - Cinturón de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Seguridad en el lugar de trabajo. - A la zona de trabajo se debe 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 su trabajo. - Para evitar las caídas por resbalones o pisadas sobre objetos inestables o cortantes, es necesario que se limpien los tajos de recortes y desperdicios. - Se instalarán unas cuerdas de seguridad amarradas a los elementos estructurales firmes. - El prefabricado en suspensión se controla con dos cuerdas de guía segura de cargas sujetas a los laterales de la pieza, mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero, guiará la maniobra. - Una vez presentado el prefabricado en su sitio de instalación, se procederá a realizar el montaje definitivo, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante las cuerdas. - Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a 40 Km/h.	Acopio de los materiales y componentes. - Depositar el material en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma, que no se dañen los elementos de enganche para su izado. - Como se ha de transportar y manipular material pesado, solicitar la entrega de un cinturón contra los sobreesfuerzos.

OPERADOR DE MARTILLO NEUMÁTICO	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - 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. - Explosiones. - Atropellos o golpes con vehículos. - Patologías por vibraciones en órganos y miembros. - IN ITINERE.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Faja. - Filtro. - Guantes de seguridad. - Muñequeras. - Ropa de trabajo.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento. - Si el martillo neumático está provisto de una culata de apoyo en el suelo, evitar apoyarse a horcajadas sobre ella. - No dejar el martillo hincado en el suelo, pared o roca. - Antes de accionar el martillo, asegurarse de que está perfectamente amarrado el puntero. - Si se observan deterioros en el puntero solicitar que lo cambien. - No abandonar nunca el martillo conectado al circuito de presión. - No dejar usar el martillo neumático a trabajadores inexpertos. - Evitar trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Emplear plataformas.	

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.

PEÓN SUELTO	
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. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas. - Atropellos o golpes con vehículos. - Patologías no traumáticas.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Ropa de trabajo.

POCERO	
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. - Golpes por objetos o herramientas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Exposición a sustancias nocivas. - Accidentes causados por seres vivos. - Patologías no traumáticas.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Faja. - Filtro. - Guantes de seguridad. - Muñequeras. - Ropa de trabajo.

Procedimiento de Trabajo Seguro**Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.**

- Previo a la entrada al pozo, deberá emitirse por escrito el oportuno "permiso de trabajo".
- La entrada y salida del pozo, se realizará utilizando una escalera metálica provista de zapatas antideslizantes, amarrada en la parte superior del brocal de madera del pozo. Esta escalera sobrepasará la profundidad a salvar, sobresaliendo 1 m por la bocana. Con esta acción se evita el riesgo de caída a distinto nivel durante las operaciones de entrada y salida del pozo.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) en un círculo de 2 m en torno al brocal del pozo.
- Los medios auxiliares se instalarán sólidamente recibidos sobre un entablado perfectamente asentado anclado con redondos de acero hincados en el terreno y contrapesos de hormigón entorno a la bocana del pozo.
- Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea imprevista, se paralizarán los trabajos avisando al Jefe de Obra para que dicte las acciones de seguridad a seguir.
- La iluminación interior del pozo está prevista se resuelva mediante "portátiles estancos antihumedad" alimentados mediante energía eléctrica a través de un transformador a 24 voltios.
- Está prohibida la utilización de maquinaria accionada por combustión o explosión en el interior de los pozos para evitar los accidentes por intoxicación.
- Se evitará en lo posible los barrizales en el interior del pozo.
- Levantar las cargas flexionando las piernas y apoyándose realmente en ellas al izarse; hacer lo mismo cuando se manipule el aglomerante o los ladrillos al construir y después izar el cuerpo.

SEÑALISTA**Riesgos Apreciables**

- 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.

Protección Individual

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

SOLDADOR CON ELÉCTRICA**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.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Exposición a radiaciones.
- Incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Patologías no traumáticas.
- IN ITINERE.
- Explosiones.
- Exposición a contactos eléctricos.

Protección Individual

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Filtro.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Pantalla de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Procedimiento de Trabajo Seguro**Seguridad en el lugar de trabajo.**

- No mirar jamás directamente al arco voltaico, la intensidad luminosa puede producir lesiones graves en los ojos.
- No picar el cordón de soldadura sin protección ocular.
- No tocar las piezas recientemente soldadas, pueden estar en temperaturas que podrían producir quemaduras severas.
- Si se debe soldar en algún lugar cerrado, intentar que se produzca ventilación eficaz.

Seguridad en la soldadura autógena.

- Utilizar carros portabotellas.
- Evitar que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura.
- No inclinar las botellas de acetileno para agotarlas. Puede derramarse la acetona que contienen y provocar una explosión o un incendio.
- No utilizar las botellas de oxígeno tumbadas.
- Antes de encender el mechero, compruebe que las conexiones de las mangueras están correctamente realizadas, sin fugas,

Seguridad en la soldadura eléctrica. - Antes de comenzar a soldar, comprobar que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. - No dejar la pinza de sujeción del electrodo directamente en el suelo o sobre la perfilera. Depositarla sobre un portapinzas. - No utilizar el grupo sin llevar instalado el protector de las clemas de conexión eléctrica. - Comprobar que el grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura. - No anular la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el interruptor diferencial. Aguarde a que reparen el grupo o bien, utilice otro. - Desconectar totalmente el grupo de soldadura cada vez que haya una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar). - Comprobar antes de conectarlas al grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie - No utilizar mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada. Si es preciso empalmar las mangueras, proteger el empalme mediante "forrillos termorretráctiles". - Para prevenir las corrientes erráticas de intensidad peligrosa, el circuito de soldadura debe estar puesto a tierra en el lugar de trabajo.	- evitará accidentes. - Antes de encender el mechero, comprobar que están instaladas las válvulas antirretroceso. - Si se desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumergirlas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas delatarán la fuga. - No abandonar el carro portabotellas en el tajo si es preciso ausentarse. Cerrar el paso de gas y llevarlo a un lugar seguro. - Abrir el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si se utiliza otro tipo de herramienta cabe el riesgo de inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no se podrá controlar la situación que se pueda originar. - No permitir que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. - No depositar el mechero en el suelo. Solicitar un "portamecheros". - Unir entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. - No utilizar mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración ayudará a controlar la situación. - No utilizar acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre, sería suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre. - Si se deben soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procurar hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. - Solicitar carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas. - No fumar cuando se esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fumar en el almacén de las botellas.
--	---

16.3. Maquinaria

BOMBA ELÉCTRICA DE ACHIQUES	
Riesgos Apreciables	
- Caídas de personas al mismo nivel. - Sobreesfuerzos.	- Exposición a contactos eléctricos. - Patologías no traumáticas..
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para el empleo de bomba eléctrica de achiques. - Acercarse hasta la bomba. - Flexionar las piernas. - Sujetar la bomba e izarla haciendo fuerza mediante la extensión de las piernas. - Depositarla sobre el hombro. - Transportar la bomba hasta el lugar de utilización. - Solicitar a un compañero que sujete el cable mientras usted descarga la bomba. - Descargar la bomba flexionando las piernas. - Situarla en el lugar correcto. - Solicitar al compañero que conecte la bomba al cuadro de suministro eléctrico. - Poner en marcha la bomba.	

CAMIÓN BOMBA DE BRAZO ARTICULADO PARA VERTIDO DE HORMIGÓN	
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 o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a contactos eléctricos. - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas. - Patologías no traumáticas.

Procedimiento de Trabajo Seguro**Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, por el equipo de bombeo.**

- 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 el bombeo de hormigón.

- Para evitar los riesgos de reventón de tubería y sus daños se realizarán las siguientes maniobras y precauciones:
 - Después de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos de impulsión y antes de hormigonar de nuevo, se lubricarán las tuberías bombeando masas de mortero de dosificación pobre, para posteriormente, bombear el hormigón con la dosificación requerida.
 - Se eliminará los tapones de hormigón en el interior de la tubería antes de proceder a desmontarla.
- Se controlará que la manguera de vertido es manejada por un mínimo de dos personas; explicará a los trabajadores, que la manguera de salida conserva el resto de la fuerza residual de la acción de bombear y la de la sobrepresión del paso del hormigón hacia el vertido; esta fuerza, puede dominar la fuerza del operario de guía y hacerle caer, para evitarlo, es por lo que está previsto que la manguera de salida sea guiada por dos trabajadores.
- Un peón, instalará y cambiará de posición tableros de apoyo de manera permanente sobre las parrillas de ferralla en los que apoyarse los trabajadores que manejan la manga de vertido del hormigón.
- Está previsto el uso de una sirena con el siguiente código de mensajes:
 - Un toque largo: "comienza el bombeo".
 - Tres toques cortos: "concluye el bombeo".
- La salida de la pelota de limpieza del circuito, se realiza por proyección violenta. Está previsto usar la red de detención de la proyección de la pelota. Los trabajadores se alejarán del radio de acción de su posible trayectoria.
- Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio, (prueba de seguridad).
- Comprobar y cambiar en su caso, (cada aproximadamente 1000 m3, ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.
- Para la prevención de accidentes por la aparición de "tapones" de hormigón, está previsto que el Encargado, una vez concluido el hormigonado, compruebe que se lava y limpia el interior de los tubos de la bomba.

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.

CAMIÓN CON GRÚA PARA AUTOCARGA**Riesgos Apreciables**

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de objetos desprendidos. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Atrapamiento por o entre objetos. | <ul style="list-style-type: none"> - 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 encarama 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 instalará 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.

CAMIÓN TRANSPORTE DE MATERIALES

Riesgos Apreciables

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Choques contra objetos móviles. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos. | <ul style="list-style-type: none"> - Sobreesfuerzos. - Explosiones. - Atropellos o golpes con vehículos. - Incendios. - Exposición a contactos eléctricos. |
|---|---|

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 cubrirán las cargas con una lona, sujeta con flejes de sujeción.
- Será obligatoria la instalación de los calzos antideslizantes, en aquellos casos de estacionamiento del vehículo en pendientes.
- Se prohíbe expresamente, el abandono del camión con el motor en marcha.
- Para evitar el riesgo de vuelco del camión es necesario el cuidado de los caminos internos de la obra.
- 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 de materiales 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 si no es mediante escalerillas.
- 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.
- No saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

DUMPER**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 (dumper).**

- Se señalizará y montará un fuerte tope de fin de recorrido ante el borde del lugar en el que el dumper deba verter su carga.
- Se señalizarán los caminos y direcciones que deban ser recorridos por dumperes. 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 dumper 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 dumper.
- La subida de pendientes del dumper transportando carga, se efectuará siempre en marcha al frente, y los descensos en marcha de retroceso.

Normas de seguridad para los conductores de dumperes 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 dumper, 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 dumper de tal forma que el conductor no vea con claridad el camino a recorrer.
- No permitir que carguen el dumper 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.

EQUIPO DE SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO**Riesgos Apreciables**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Patologías no traumáticas.
- Incendios.

Procedimiento de Trabajo Seguro**Normas de prevención, de obligado cumplimiento, para entregar a todos los trabajadores de la especialidad**

- Los tajos estarán limpios y ordenados.
- La alimentación eléctrica al grupo de soldadura, se realizará bajo la protección de un interruptor diferencial calibrado selectivo, instalado en el cuadro auxiliar de suministro.
- Los portaelectrodos para utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Está expresamente prohibida la utilización de portaelectrodos deteriorados.
- Las operaciones de soldadura que se va a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad, no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar. Asimismo, las operaciones de soldadura a realizar en esta obra, en condiciones normales, no superarán los 90 voltios si los equipos están alimentados por corriente alterna. O en su caso, no superarán los 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
- Para la prevención de la inhalación de gases metálicos, está previsto que la soldadura en taller, se realice sobre un banco para soldadura fija, dotado de aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.
- Una cuadrilla limpiará diariamente el taller de soldadura, eliminando del suelo, clavos, fragmentos y recortes.
- El taller de soldadura estará dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de la puerta, dos señales normalizadas de "RIESGO ELÉCTRICO" y "RIESGO DE INCENDIOS".

Normas de prevención de accidentes para los soldadores.

- Al soldar protegerse con el yelmo de soldar o la pantalla de mano. No mirar jamás directamente al arco voltaico, ya que la intensidad luminosa puede producir lesiones graves en los ojos.
- No picar el cordón de soldadura sin protección ocular.
- No tocar las piezas recientemente soldadas ya que pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras severas.
- Si es preciso soldar en algún lugar cerrado, intentar que se produzca ventilación eficaz.
- Antes de comenzar a soldar, comprobar que no hay personas en el entorno de la vertical del puesto de trabajo.
- No dejar la pinza de sujeción del electrodo directamente en el suelo o sobre la perfilera sino depositarla sobre un portapinzas.
- Pedir ser indicado sobre el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo.
- No utilizar el grupo sin que lleve instalado el protector de las clemas de conexión eléctrica.
- Comprobar que el grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- No anular la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque salte el interruptor diferencial. Aguardar a que reparen el grupo o bien, utilizar otro.
- Desconectar totalmente el grupo de soldadura cada vez que se haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- Comprobar que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evitar las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- No utilizar mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada. Si hay que empalmar las mangueras, proteger el empalme mediante "forrillos termorretráctiles".
- Utilizar los equipos de protección individual.

EQUIPO PARA SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE**Riesgos Apreciables**

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. | <ul style="list-style-type: none"> - Contactos térmicos. - Exposición a sustancias nocivas. - Exposición a radiaciones. - Intoxicación por inhalación de vapores metálicos. - Incendios. - Explosiones. |
|---|---|

Procedimiento de Trabajo Seguro**Seguridad para el transporte de recipientes de gases licuados.**

- Para evitar los riesgos de: fugas de gases licuados, explosión y caída de objetos durante el transporte a gancho de grúa, está previsto que el suministro y transporte interno en la obra de las botellas o bombonas que contienen gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:
 - Las válvulas de suministro, estarán protegidas por la caperuza protectora.
 - No se mezclarán botellas de gases distintos para evitar confusiones.
 - Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
- Se controlará el cumplimiento de los requerimientos anteriores tanto para el transporte de bombonas o botellas llenas de gas como vacías del mismo.
- El traslado y ubicación de las botellas de gases licuados para su uso, se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad. Queda prohibida la utilización de botellas de acetileno o de cualquier otro gas licuado en posición inclinada.

Seguridad para el de los recipientes de gases licuados.

- Los mecheros para soldadura y oxicorte mediante gases licuados, estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama.
- Se controlarán las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, mediante inmersión de las mismas bajo presión, en el interior de un recipiente lleno de agua.

Seguridad para el almacenamiento y reposo de recipientes de gases licuados.	Normas de prevención de riesgos laborales para los trabajadores de soldadura oxiacetilénica y del oxicorte.
- Queda prohibido, acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol, sin una protección eficaz contra el recalentamiento por insolación. Se controlará que las botellas o bombonas de gases licuados no se abandonen en cualquier parte, antes o después de su utilización. Se requerirá al soldador el depósito de cada recipiente en el lugar expreso para su almacenamiento seguro. - Las botellas de gases licuados se acopiarán separadas en función de sus diversos contenidos: oxígeno, acetileno, butano, propano, con distinción expresa de los lugares de almacenamiento para las llenas y para las vacías. - El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), y poseerá una ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad se instalarán las señales de "PELIGRO EXPLOSIÓN" y "PROHIBIDO FUMAR". Se ha previsto con el siguiente diseño: Planta rectangular flanqueada por pies derechos o pilastras de ladrillo. - Un lateral del rectángulo, construido en 1/2 pie de hueco doble. - Completando el rectángulo se instalará una malla electrosoldada, permitiendo un acceso con puerta en el mismo material, instalada junto a uno de los pilaretes o pies derechos. - Cubrir el conjunto con planchas de fibrocemento, sobre los rastreles. - La orientación del cerramiento de 1/2 pie, será mediodía, hacia la trayectoria solar, con el objetivo de aumentar la posibilidad de sombra sobre las botellas. - Perpendicularmente al cerramiento de fábrica y hacia la mitad del mismo, se construirá un tabicón de 1'2 m de altura con el fin de conseguir la separación para los dos gases que piensa acopiar. - Se realizará una solera y cimentación, así como un enfoscado a buena vista de las fábricas.	- Usar siempre carros portabotellas. - Evitar que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. - No inclinar las botellas de acetileno para agotarlas. - No utilizar las botellas de oxígeno tumbadas. - Antes de encender el mechero, comprobar que las conexiones de las mangueras están correctamente realizadas, sin fugas. - Antes de encender el mechero, comprobar que están instaladas las válvulas antirretroceso. - Si se desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumergirlas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas delatarán la fuga. - No abandonar el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cerrar el paso de gas y llevarlo a un lugar seguro. - Abrir siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella - No permitir que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. - No depositar el mechero en el suelo. - Unir entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. - No utilizar mangueras de igual color para gases diferentes. - No utilizar acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre. - Si se debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. - Pedir que se suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas. - No fumar cuando se esté soldando o cortando, ni tampoco cuando se manipulen los mecheros y botellas. No fumar en el almacén de las botellas.

GENERADOR ELÉCTRICO PARA EMERGENCIAS	
Riesgos Apreciables	
- Sobreesfuerzos. - Exposición a contactos eléctricos.	- Ruido.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para la instalación del equipo generador eléctrico para emergencias.	
- Este equipo se instalará en la obra durante la fase de implantación. - Preparar el lugar donde se va a instalar el generador eléctrico. - Preparar una pasarela de madera por la que deberán descender el equipo. - Ubicar el vehículo de suministro de tal manera que al instalar la rampa, el final de la misma quede enfrenteado con el lugar de ubicación. - Recibir un tráctel a un lugar firme interior del vehículo de suministro para eliminar los riesgos por sobreesfuerzo. - Sujetar el equipo al cable del tráctel. - Un trabajador, dará tensión al cable. - Entre dos trabajadores empujarán el generador hacia la rampa, al mismo tiempo que el trabajador que controla el tráctel va soltando cable. - El generador bajará la rampa frenado por el tráctel hasta llegar al lugar de ubicación. - Soltar el tráctel. - Entre dos trabajadores, empujar el equipo hasta su lugar definitivo. - La instalación será realizada por electricistas.	

MARTILLO NEUMÁTICO	
Riesgos Apreciables	
- Caídas de personas al mismo nivel. - Pisadas sobre objetos. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Sobreesfuerzos.	- Exposición a contactos eléctricos. - Afecciones respiratorias por inhalar polvo. - Vibraciones en órganos y miembros. - Ruido.

Procedimiento de Trabajo Seguro**Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para el manejo de martillos neumáticos.**

- Para evitar los riesgos derivados de las vibraciones, las tareas serán desarrolladas por etapas con descansos mediante cambio de los trabajadores.
- Está prohibido trabajar por debajo de la cota del tajo de martillos neumáticos.
- Evitar apoyarse a horcadas sobre la culata de apoyo.
- Esta totalmente prohibido abandonar los martillos neumáticos conectados a la red de presión.
- Se señalizarán las líneas eléctricas enterradas mediante la utilización de un detector de redes y servicios manejado por una persona competente.
- Queda expresamente prohibido, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la señalización de aviso (unos 80 cm por encima de la línea eléctrica).
- El compresor se instalará a más de 15 metros del lugar de manejo de los martillos neumáticos.

Medidas de seguridad para el manejo de los martillos neumáticos.

- No dejar el martillo hincado en el suelo, pared o roca.
- Antes de accionar el martillo, asegurarse de que está perfectamente amarrado el puntero.
- Si se observa deterioros en el puntero, cambiarlo inmediatamente.
- No abandonar nunca el martillo conectado al circuito de presión.
- No permitir usar el martillo neumático a trabajadores inexpertos.
- Evitar trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes.

PALA CARGADORA SOBRE NEUMÁTICOS**Riesgos Apreciables**

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. | <ul style="list-style-type: none"> - Atrapamiento por o entre objetos. - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos. - Atropellos o golpes con vehículos. - Afecciones respiratorias por inhalar polvo. - Vibraciones en órganos y miembros. - Ruido. |
|---|---|

Procedimiento de Trabajo Seguro**Normas de prevención, de obligado cumplimiento, para entregar a todos los maquinistas de las palas cargadoras.**

- Para subir o bajar de la pala cargadora, 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 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 bajar 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 pala cargadora.
- En caso de calentamiento del motor, no abrir

Seguridad para la realización del movimiento de tierras con la pala cargadora.

- 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 palas cargadoras, 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 palas cargadoras 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.

directamente la tapa del radiador. - No tocar el líquido 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.	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, dormir bajo la sombra proyectada por las retroexcavadoras en reposo.
--	---

RETROEXCAVADORA CON EQUIPO DE MARTILLO ROMPEDOR	
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 o vehículos. - Atropellos o golpes con vehículos. - Patologías no traumáticas por vibraciones en órganos y miembros. - Ruido. - Incendio.
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 mejor seguridad de movimientos, subir y bajar de la máquina de forma frontal asiéndose con ambas manos. - No saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente. Usar los lugares establecidos para subir y bajar con seguridad de la máquina. - Para evitar los riesgos de atrapamiento y quemaduras, no tratar de realizar "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. - No permitir acceder a la máquina a personas inexpertas. - No trabajar con la máquina en situación de avería o de semiavería. 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. El vapor desprendido, puede ocasionar quemaduras graves.	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 buenas condiciones para el tránsito. Se eliminarán los blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria. - Las retroexcavadoras serán suministradas 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 estén dotadas de un extintor de polvo polivalente y para fuegos eléctricos, timbrado y con las revisiones al día.

- Evitar tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerse es obligatorio protección 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 ser ácido sulfúrico diluido en agua. Si es preciso hacerlo, emplear guantes impermeables. - Si se debe manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconectar antes el motor de la batería y extraer la llave de contacto. - Antes de soldar tuberías del sistema, vaciarlas y limpiarlas de aceite y posteriormente ya se autoriza a 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 va a arrancar la máquina mediante la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. - Para aumentar la seguridad y estabilidad de la máquina, 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 el uso de la retroexcavadora con equipo de martillo rompedor. - Durante trabajo con equipo de martillo rompedor, es necesario hacer retroceder la máquina. Estos movimientos serán vigilados expresamente por el Encargado. 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. - Queda prohibido abandonar el equipo del martillo rompedor con la barrena hincada. - Cuando la máquina esté trabajando está expresamente prohibido el acceso del personal a la zona comprendida en el radio de trabajo. - No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposado en el suelo el equipo de martillo rompedor, parado el motor, retirada la llave de contacto y puesto en servicio el freno. - Quedan prohibidas en el interior de la obra las reparaciones sobre la máquina o el equipo rompedor con el motor en marcha.
Prohibiciones expresas de seguridad en esta obra. - No está permitido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha. - Queda prohibido 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. - Queda prohibida 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. - Está 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 el acceso a la retroexcavadora utilizando un vestimenta sin ceñir que puede engancharse en salientes y controles. Se utilizará siempre el mono con ajuste de cintura por elástico cerrado con cremalleras. - Está prohibido arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la retroexcavadora. - Queda prohibido, dormir bajo la sombra proyectada por las retroexcavadora en reposo.	

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 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 bajar 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 líquido 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 tracén, 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, dormir bajo la sombra proyectada por las retroexcavadora en reposo.

RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO**Riesgos Apreciables**

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - 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 | <ul style="list-style-type: none"> - 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. - Comprobar, antes de acceder a la máquina, que no haya personas en las proximidades.

Burlada, Octubre 2022 - 2022-ko Urria
 Ingeniero de Caminos, C. y P.

Fdo. Juan Carlos Ovalle Cortisoz



KREAN, S.COOP.



5.2 Pliego

Proyecto

**NUEVO DEPÓSITO REGULADOR DE AGUA
POTABLE DE GELBENTZU (VALLE DE ODIETA)**

Promotor

**MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS DE ULTZANUETA /
ULTZANUETA ZERBITZUEN MANKOMUNITATEA**

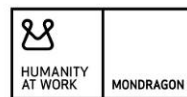
Fecha

Octubre 2022 - 2022-ko Urria

Autor

Juan Carlos Ovalle Cortissoz

Ingeniero de Caminos, C. y P.



Índice

1.	DEFINICIÓN Y ÁMBITO DEL PLIEGO DE CONDICIONES	3
2.	CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	3
3.	CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	4
4.	SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA	4
5.	ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	4
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.....	5
8.	CONDICIONES DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA	5
9.	EXTINTORES DE INCENDIOS.....	6
10.	FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.....	6
11.	MANTENIMIENTO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS E INDIVIDUALES ..	6
12.	ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL	6
12.1.	Acciones a seguir	6
12.2.	Itinerario a seguir para evacuaciones de accidentados	7
12.3.	Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral	7
12.4.	Actuaciones administrativas en caso de accidente	7
12.5.	Maletín botiquín de primeros auxilios.....	7
13.	CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	8
14.	ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN...	8
15.	NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS	8
16.	CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS	9
17.	TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS.....	9
18.	EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	9
19.	CLÁUSULAS PENALIZADORAS	10
19.1.	Rescisión del contrato.....	10
19.2.	Aviso previo	10
20.	PRESENCIAS DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.....	10

1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DEL PLIEGO DE CONDICIONES

Este pliego de condiciones de seguridad y salud se elabora para el **Proyecto de NUEVO DEPÓSITO REGULADOR DE AGUA POTABLE DE GELBENTZU (VALLE DE ODIETA)** cuyo promotor es la Mancomunidad de Servicios de Ultzanueta.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto es:

Juan Carlos Ovalle Cortissoz. Ingeniero de Caminos, C. y P.

2. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

En la memoria de este estudio de seguridad y salud del Proyecto de NUEVO DEPÓSITO REGULADOR DE AGUA POTABLE DE GELBENTZU (VALLE DE ODIETA) cuyo promotor es la Mancomunidad de Servicios de Ultzanueta, 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 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

Se han elegido equipos de protección individual 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 en la reglamentación vigente y folletos explicativos de cada uno de sus fabricantes.

4. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de Junio 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 Junio.

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 puede 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 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 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 quedan 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 cerrojo. 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.

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.

9. 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.

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.

10. 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.

11. MANTENIMIENTO DE LAS PROTECCIONES 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:
 - Informe inmediato de la situación
 - Parte de incidencias diario
 - Informe resumen de lo acontecido en el periodo de control.

12. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

12.1. 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, el 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.

12.2. 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.

12.3. 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:

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.

12.4. 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 síntesis de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

12.5. 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"; amoníaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardíacos de urgencia y jeringuillas desechables.

13.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.

14.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.

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.

15.NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE MAQUINAS

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.

16.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.

17.TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS

Materiales y sustancias peligrosas existentes en los lugares de trabajo

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.

18.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.
- 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.

19.CLÁUSULAS PENALIZADORAS

19.1. 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 la propiedad.

19.2. 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.

20.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 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.

Burlada, Octubre 2022 - 2022-ko Urria
Ingeniero de Caminos, C. y P.

Fdo. Juan Carlos Ovalle Cortisoz