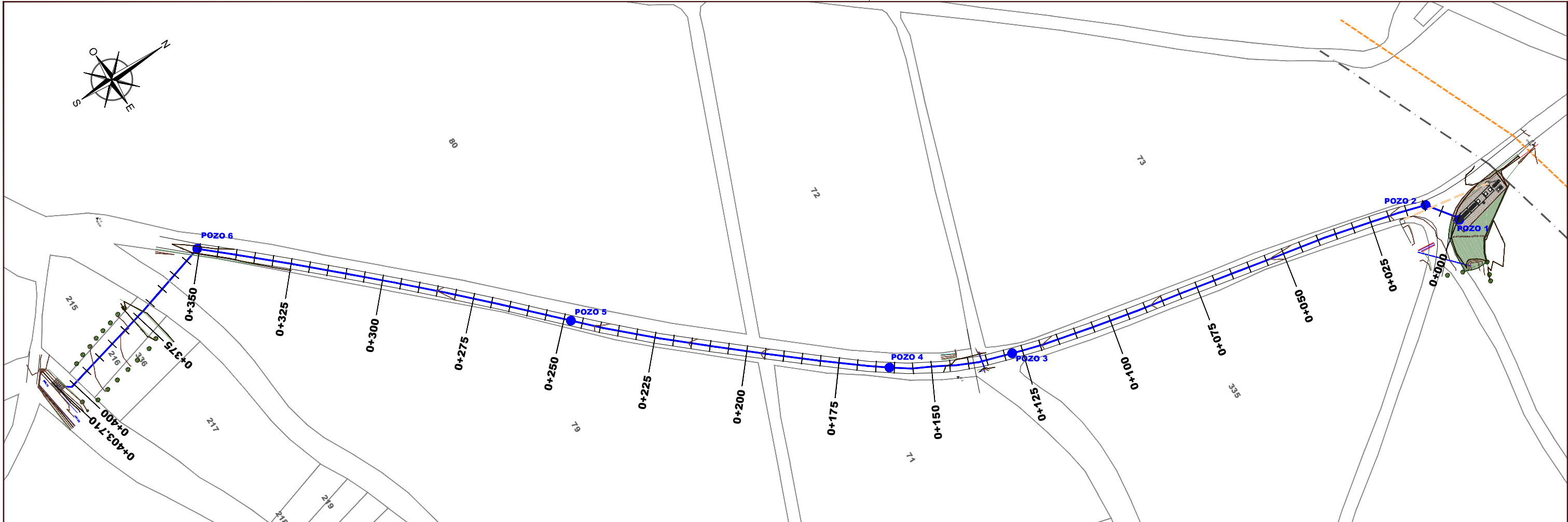
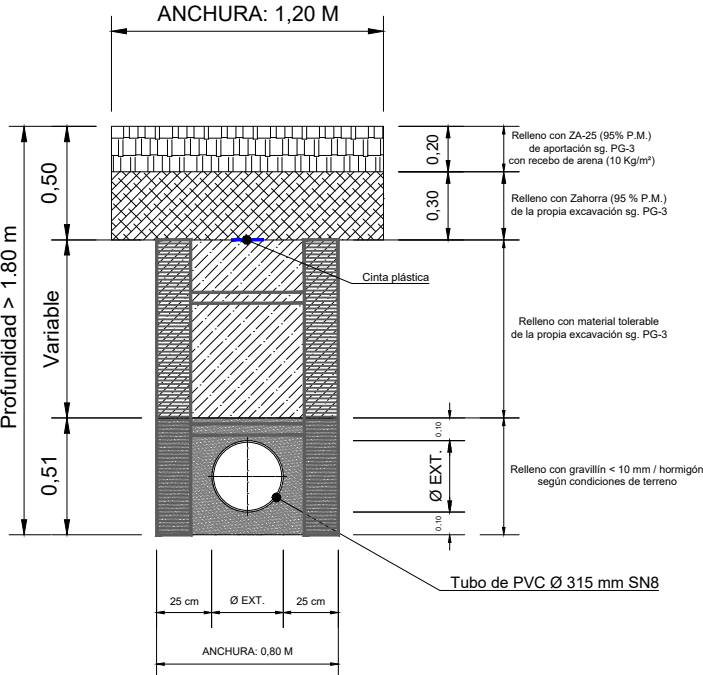
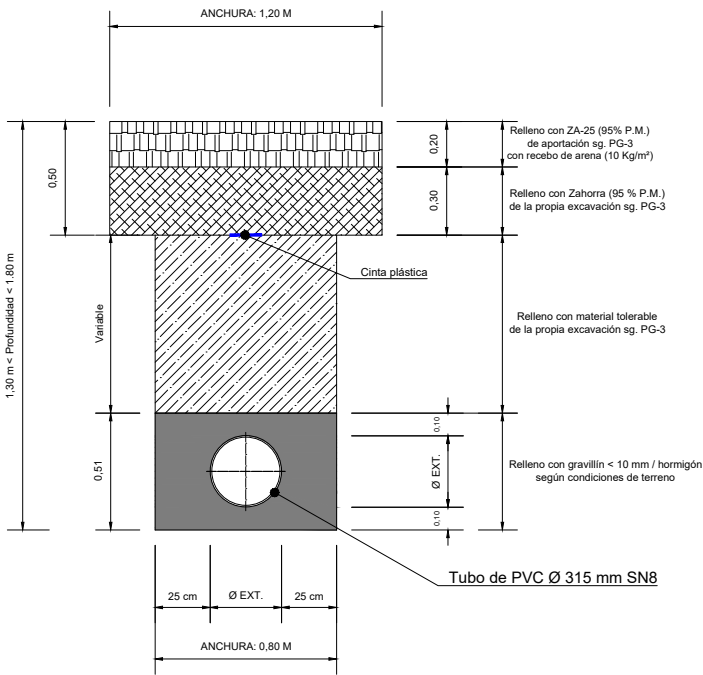




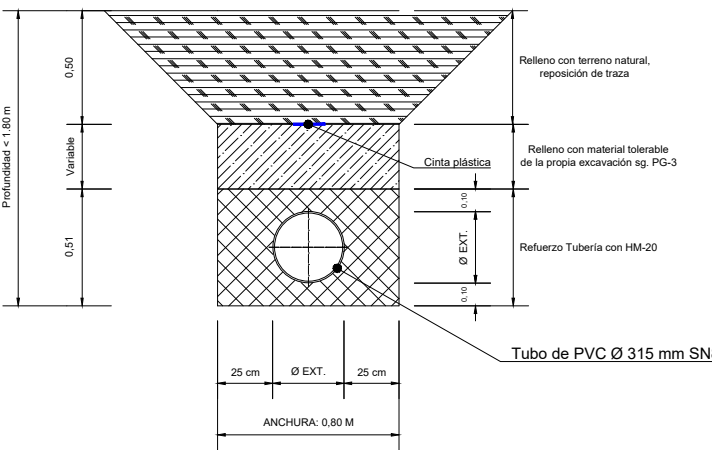
SECCIÓN TIPO DE ZANJA EN CAMINO
Prof > 1,80 m-ZANJA ENTIBADA
P.K. 0.00-31.355



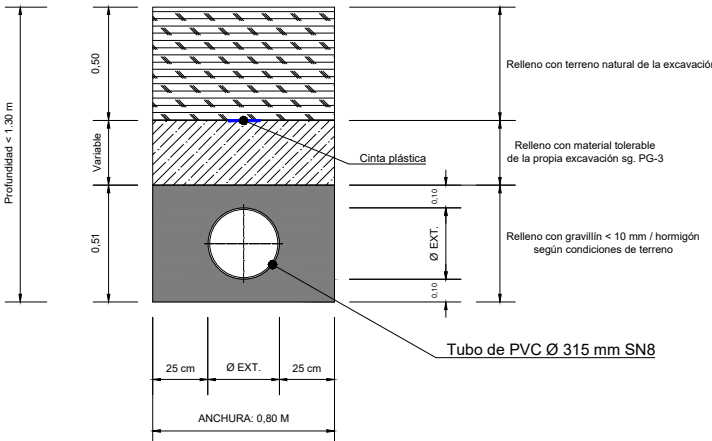
SECCIÓN TIPO DE ZANJA EN CAMINO
1,30 m < P < 1,80 m
P.K. 31.355-352.853



SECCIÓN TIPO DE ZANJA EN PARCELA AGRÍCOLA
P < 1,30 m
P.K. 352.853-390.00



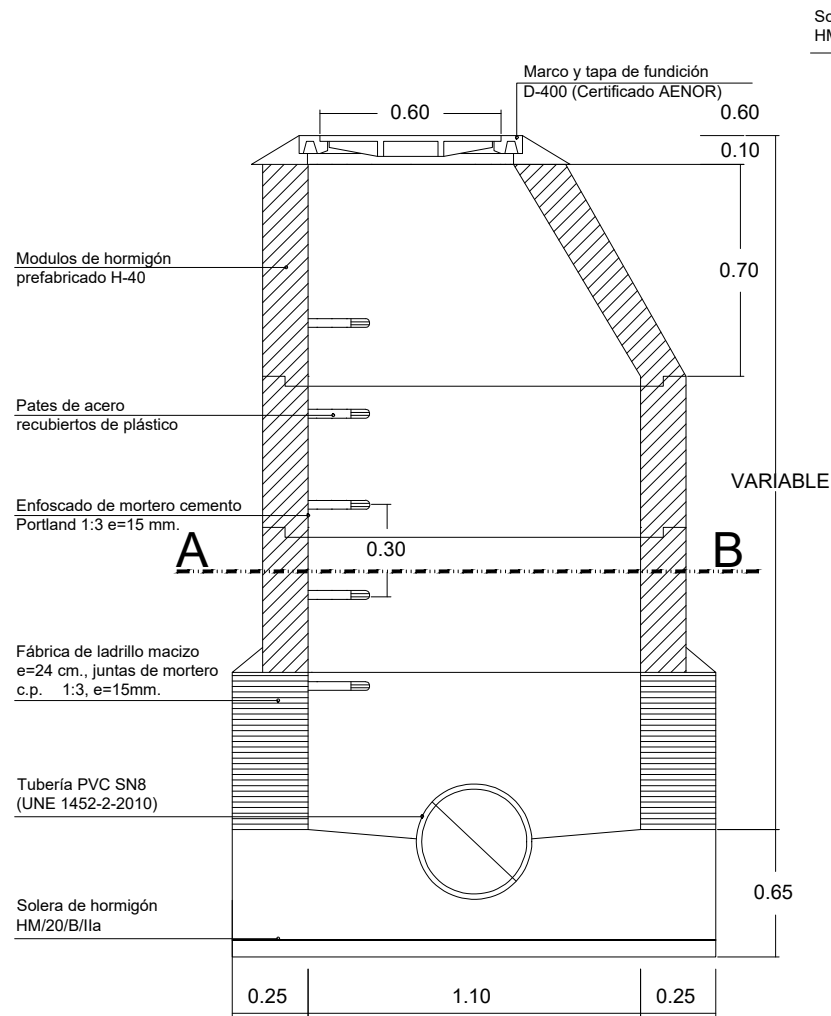
SECCIÓN TIPO DE ZANJA EN RIBERA
PREVIO PUNTO DE VERTIDO P < 1,30 m
P.K. 390.00-403.71



caminos PAÍS VASCO Expediente: 2025/0144/01 Fecha: 16/01/2025 PROMOTOR: JUNTA ADMINISTRATIVA DE SANTA CRUZ DEL FIERRO		CONSULTOR: CIVILARCH CONSULTORA	TITULO: PROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE NUEVO SISTEMA DEPURADOR EN SANTA CRUZ DEL FIERRO (ÁLAVA) SITUACION: SANTA CRUZ DEL FIERRO-T.M. DE BERANTEVILLA (ÁLAVA)	AUTOR: RICARDO L. URRETXO GARCIA I.C.C.P. Colegiado 20.850 GONZALO TOBALINA GUTIÉRREZ I.M. Colegiado 6.357	TITULO DEL PLANO: ESTADO PROYECTADO COLECTOR-SECCIONES	REFERENCIA: 2024CA44 REVISION: P.01 FECHA: ENERO 2025	PLANO: 4.4 HOJA: 1 DE 2 ESCALA: S/E
--	--	--	---	---	--	---	---

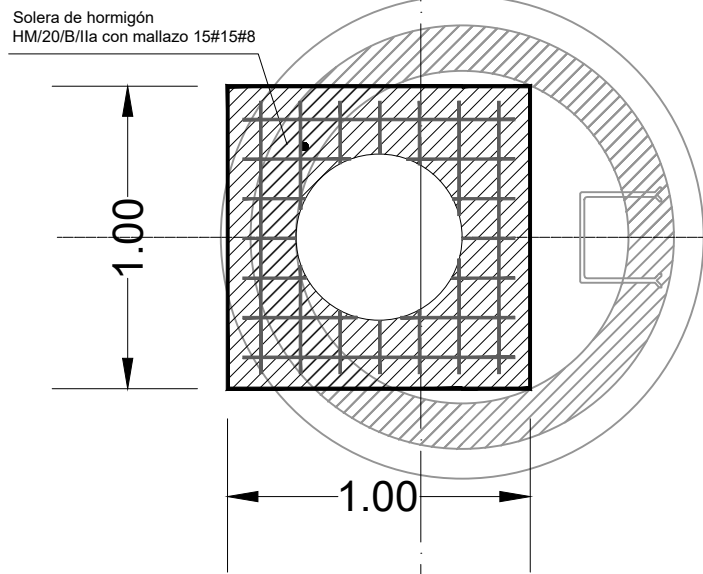
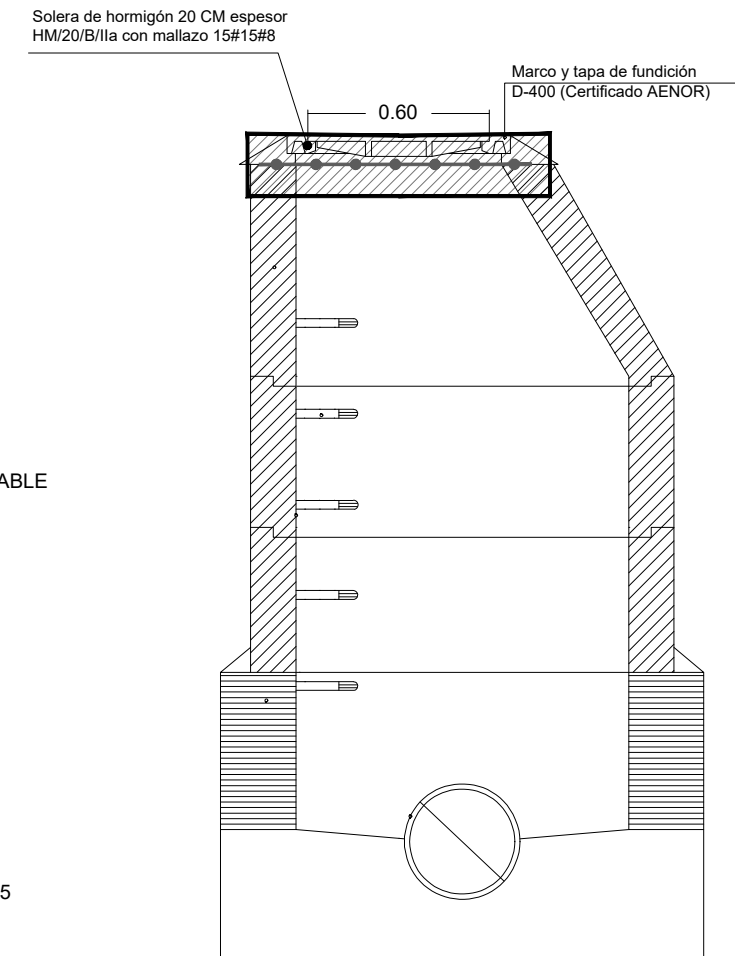
DETALLE POZOS DE REGISTRO

ESCALA 1:25



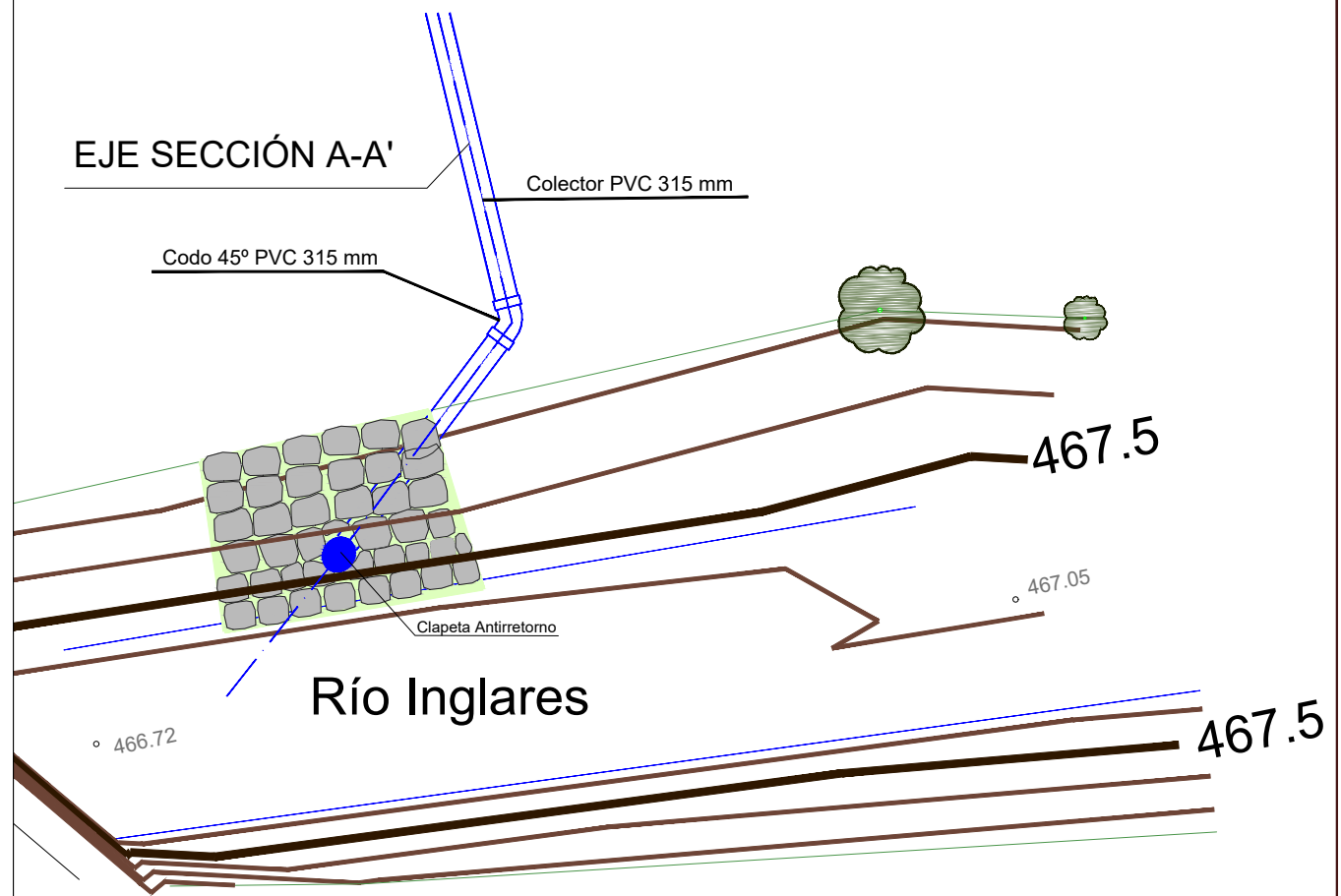
PLANTA

SECCIÓN A-B



DETALLE PUNTO DE VERTIDO

ESCALA 1:100



EJE SECCIÓN A-A'

Colector PVC 315 mm

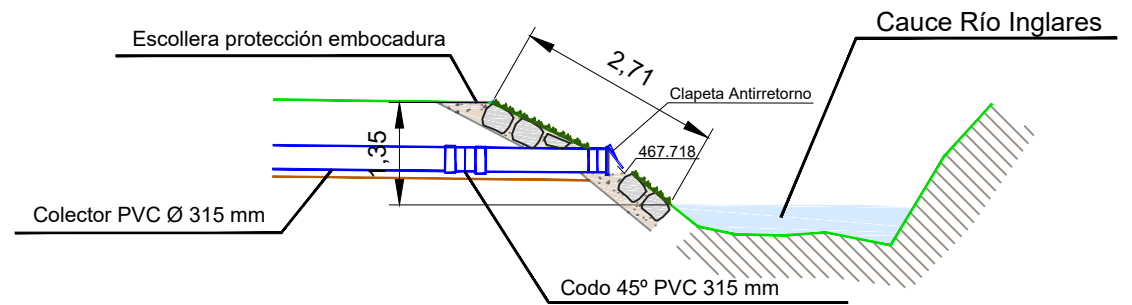
Codo 45° PVC 315 mm

Clapeta Antirretorno

Río Inglares



Clapeta Antirretorno Marca Softless, modelo Texas ó similar



Escollera protección embocadura

2.71

Clapeta Antirretorno

Colector PVC Ø 315 mm

Codo 45° PVC 315 mm

Cauce Río Inglares

SECCIÓN A-A'

caminos PAÍS VASCO
Expediente: 2025/01/01
Fecha: 16/01/2025
PROMOTOR: JUNTA ADMINISTRATIVA DE SANTA CRUZ DEL FIERRO

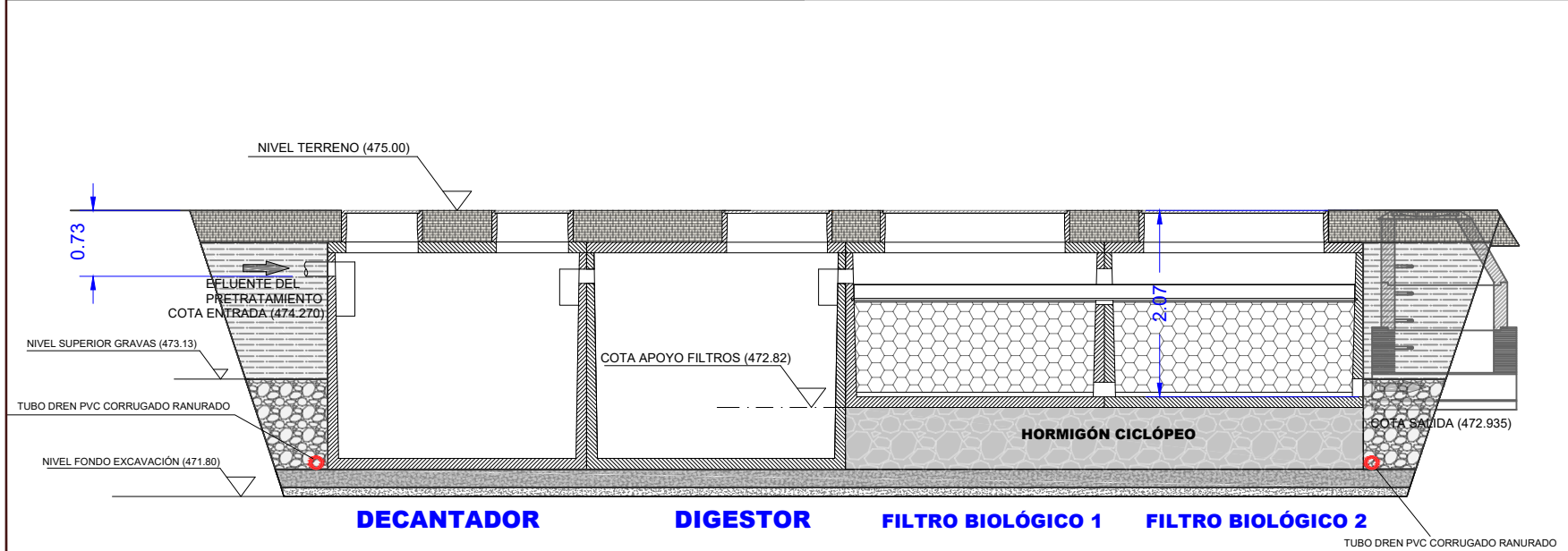
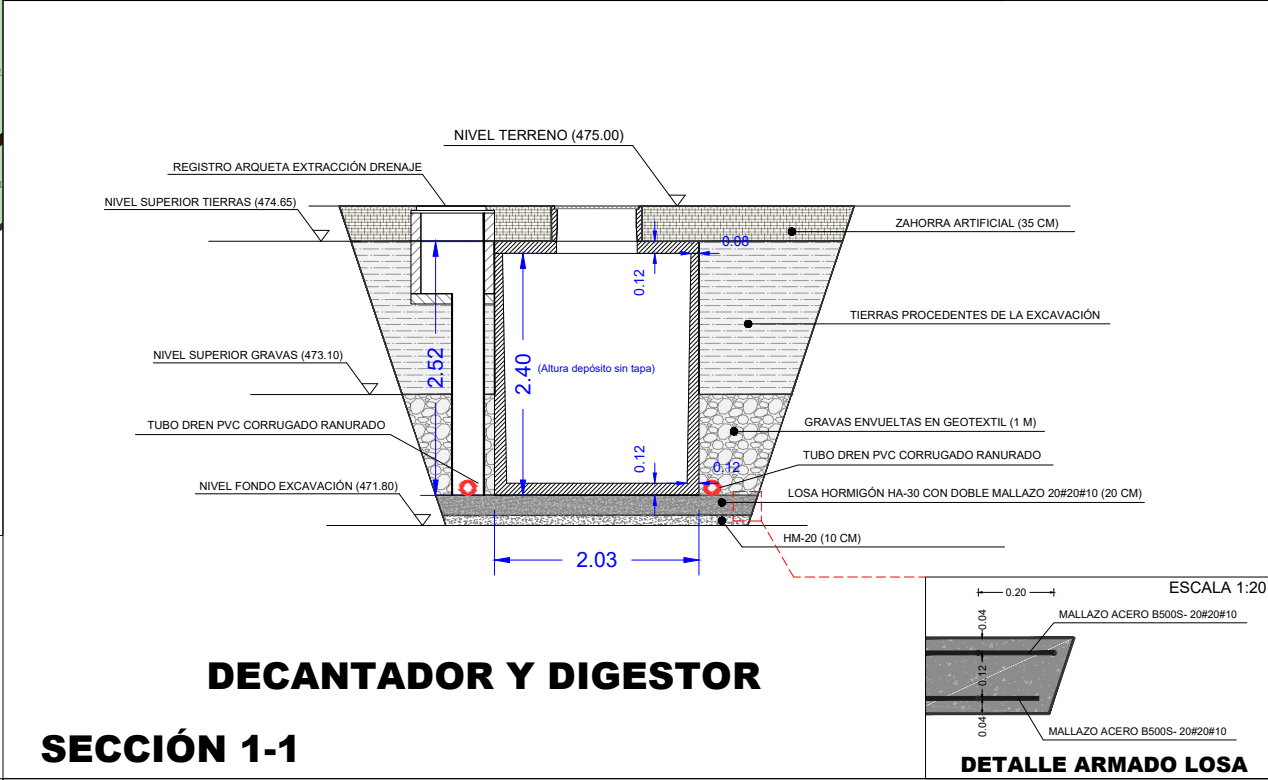
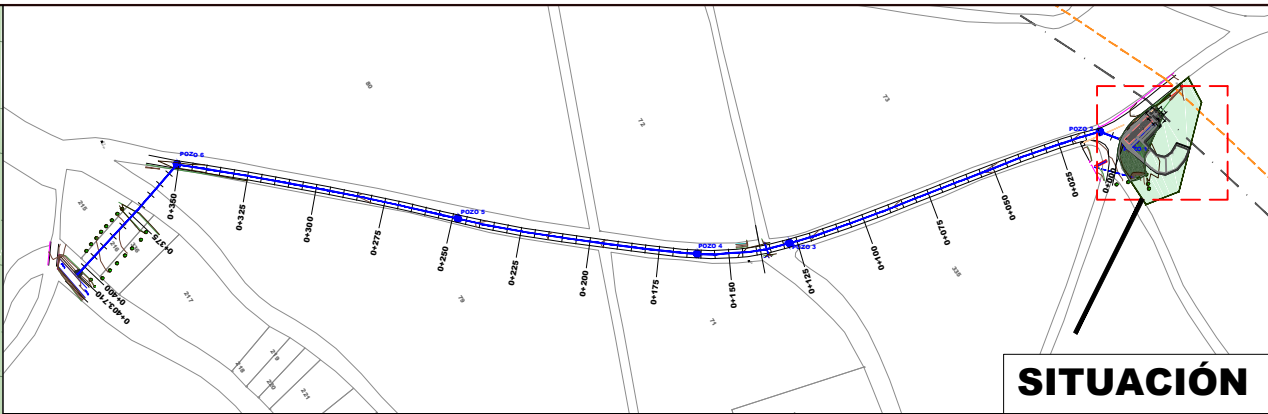
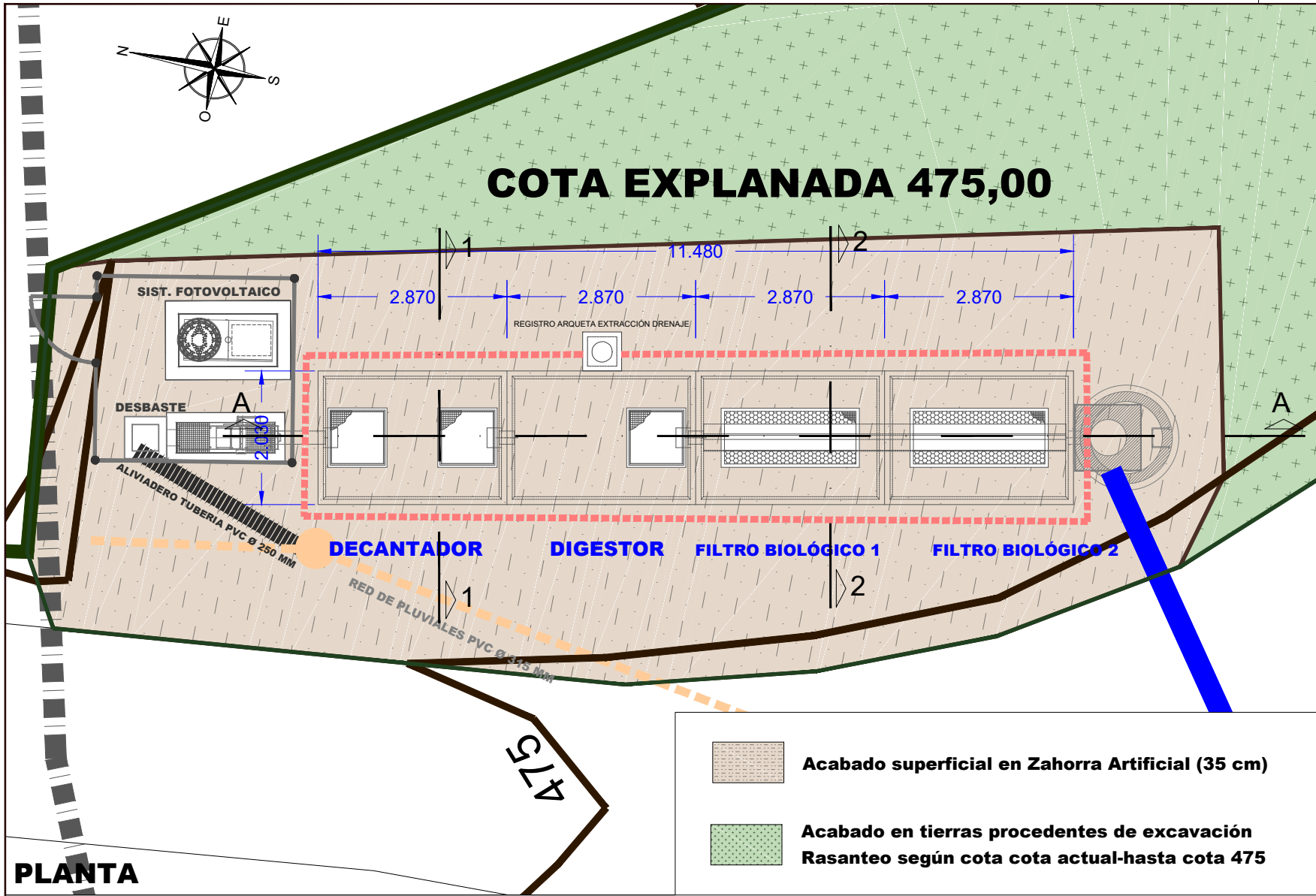
CONSULTOR: CIVILARCH CONSULTORA

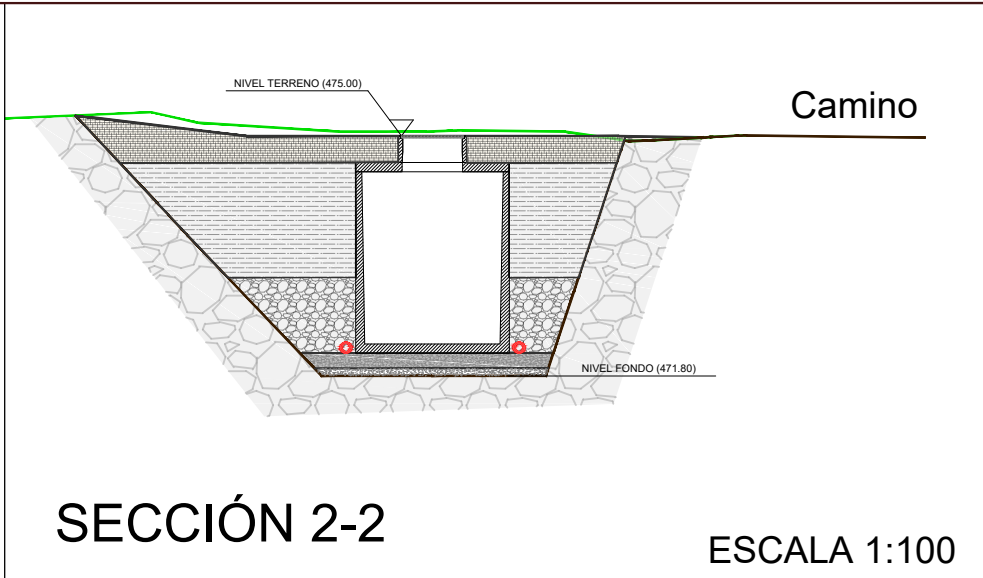
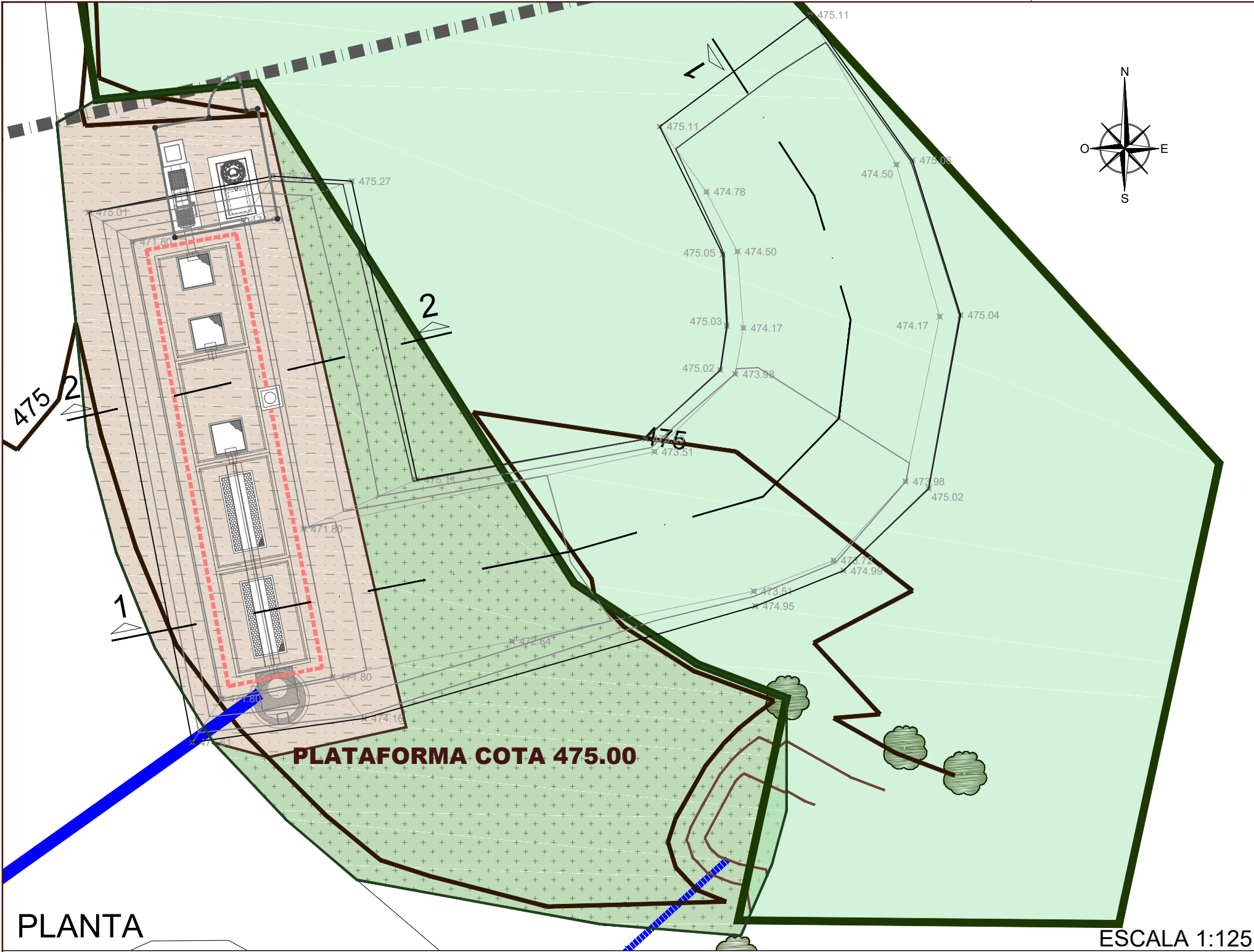
TITULO: PROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE NUEVO SISTEMA DEPURADOR EN SANTA CRUZ DEL FIERRO (ÁLAVA)
SITUACION: SANTA CRUZ DEL FIERRO-T.M. DE BERANTEVILLA (ÁLAVA)

AUTOR: RICARDO L. URRETXO GARCIA I.C.C.P. Colegiado 20.850
GONZALO TOBALINA GUTIÉRREZ I.M. Colegiado 6.357

TITULO DEL PLANO: ESTADO PROYECTADO COLECTOR-SECCIONES

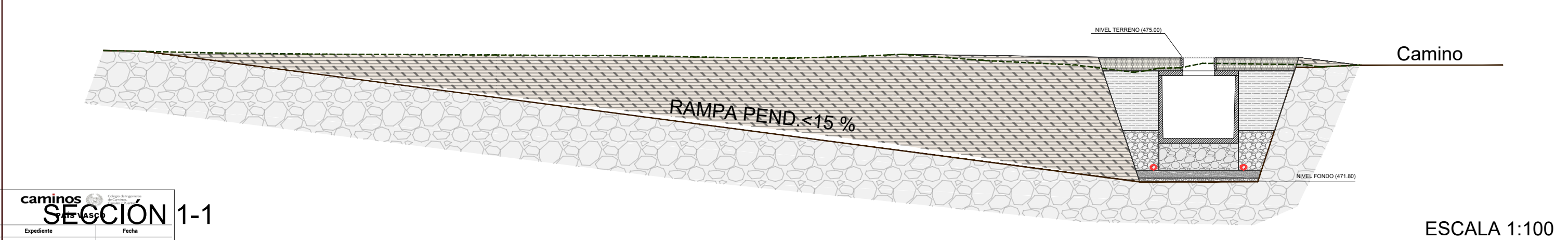
REFERENCIA: 2024CA44
REVISION: P.01
FECHA: ENERO 2025
PLANO: 4.4
HOJA: 2 DE 2
ESCALA: S/DIBUJO

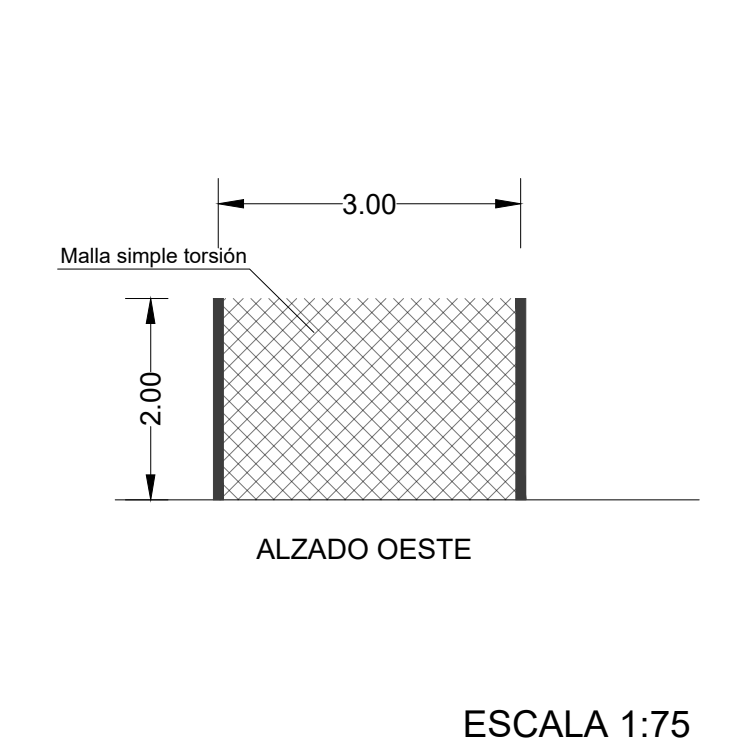
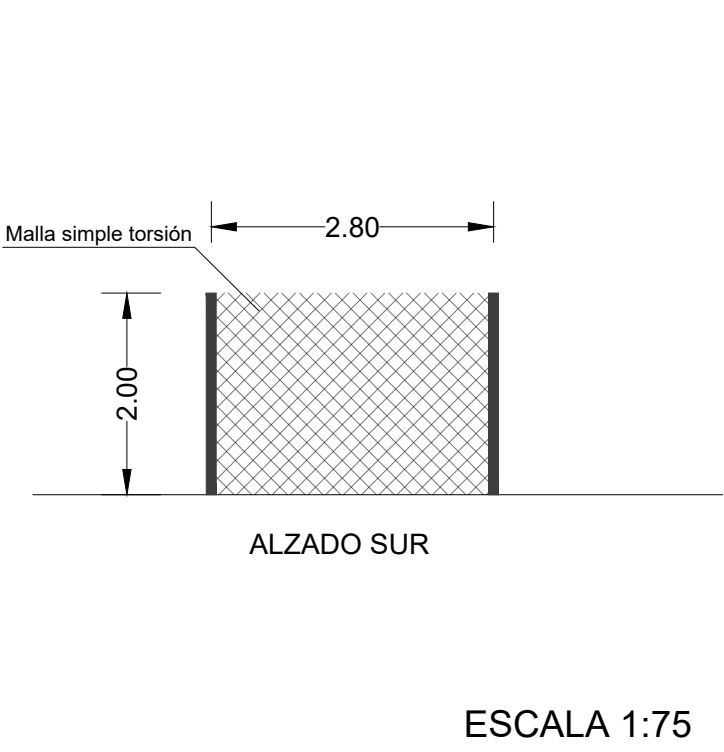
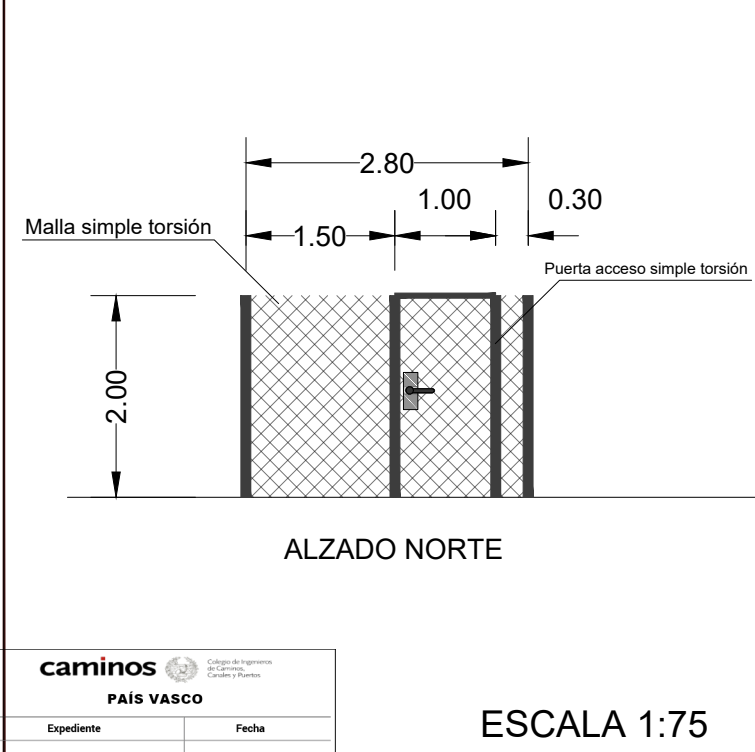
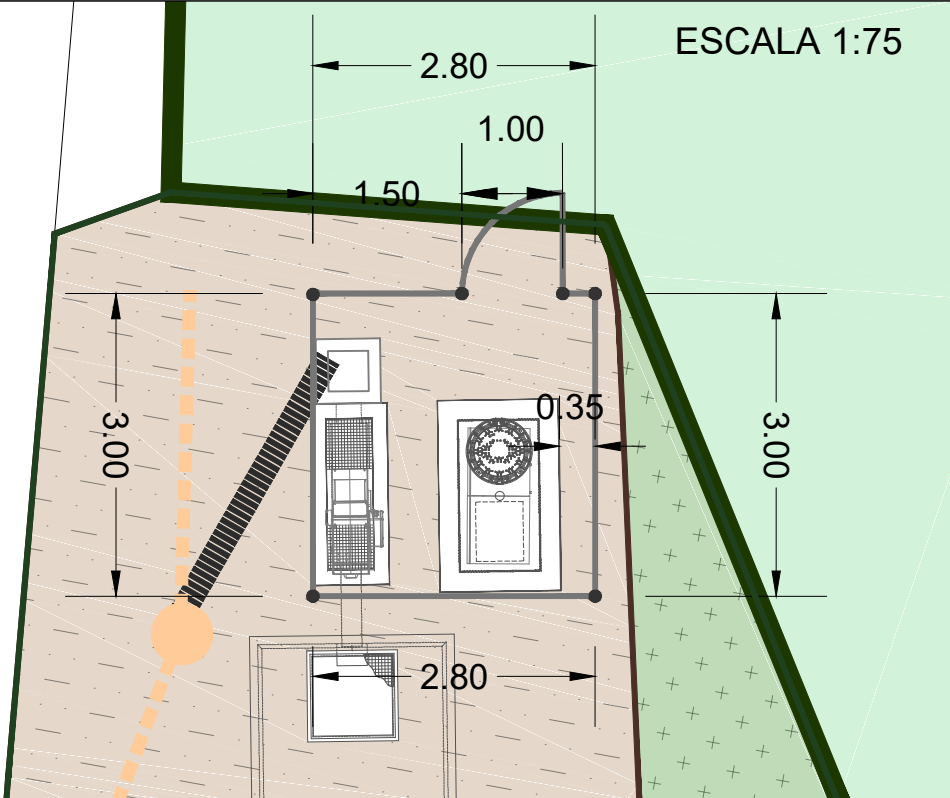
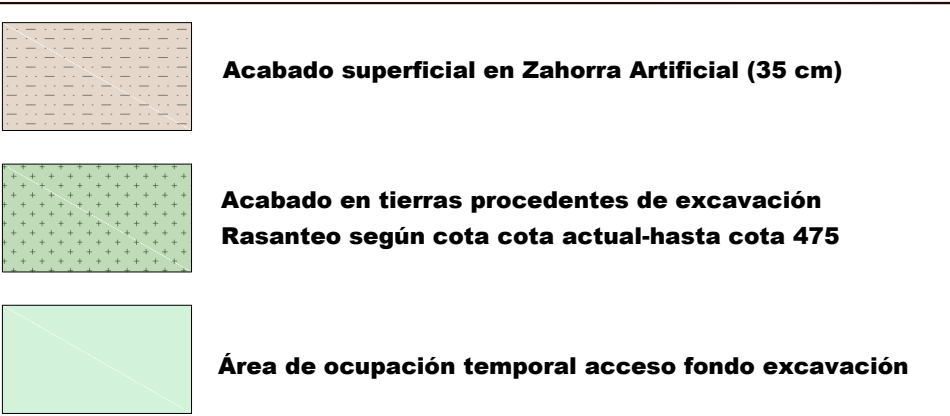
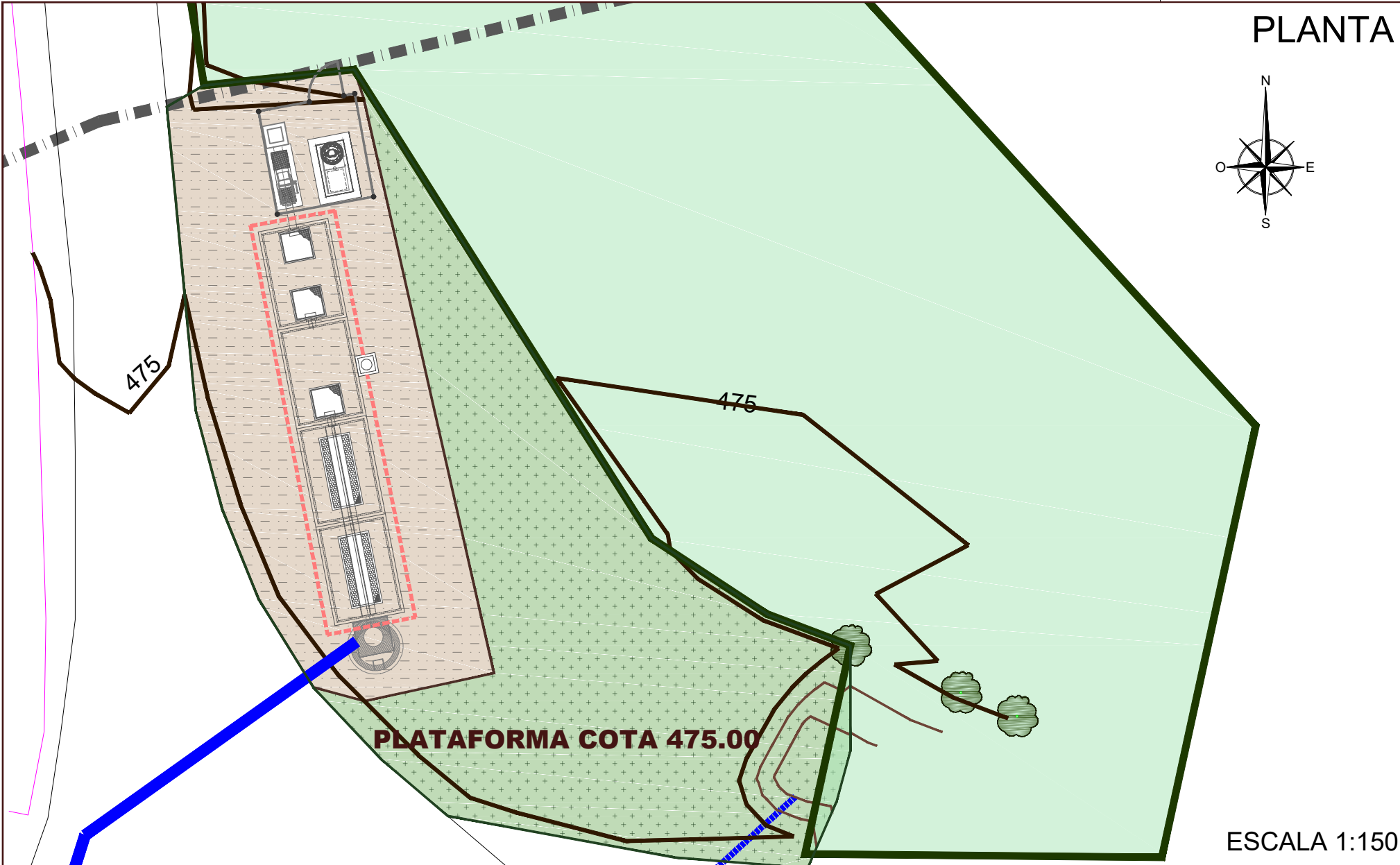




Volumen de excavación = 339 m³

REPLANTEO HUECO EXCAVACIÓN							
Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
1	511451.393	4722375.815	471.800	18	511454.878	4722389.685	475.275
2	511454.367	4722376.396	471.800	23	511453.591	4722380.368	471.800
3	511451.976	4722388.644	471.800	24	511464.395	4722389.398	474.778
4	511449.002	4722388.064	471.800	25	511465.226	4722387.800	474.496
5	511455.212	4722375.283	474.165	26	511465.384	4722385.752	474.174
6	511465.704	4722378.292	474.950	27	511465.166	4722384.516	473.978
7	511468.064	4722379.245	474.992	28	511463.000	4722382.431	473.508
8	511470.358	4722381.444	475.020	29	511465.661	4722378.690	473.508
9	511471.206	4722386.093	475.041	30	511469.487	4722390.131	474.496
10	511469.918	4722390.240	475.060	31	511470.651	4722386.055	474.174
11	511467.172	4722394.144	475.113	34	511469.734	4722381.633	473.978
12	511463.140	4722391.147	475.115	35	511467.803	4722379.519	473.717
13	511464.830	4722387.719	475.051	36	511459.175	4722377.346	472.641
14	511464.937	4722385.812	475.034	37	511447.829	4722388.854	475.009
15	511464.764	4722384.624	475.025	38	511452.766	4722389.817	475.360
16	511462.753	4722382.770	475.000	39	511450.603	4722374.642	474.611
17	511456.626	4722381.684	475.111				





caminos Colaboración de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

PAÍS VASCO

Expediente	Fecha
2025/01/01	16/01/2025

PROMOTOR: JUNTA ADMINISTRATIVA DE SANTA CRUZ DEL FIERRO

VISADO

CONSULTOR:

CIVILARCH
CONSULTORA

TITULO: PROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE NUEVO SISTEMA DEPURADOR EN SANTA CRUZ DEL FIERRO (ÁLAVA)

SITUACION: SANTA CRUZ DEL FIERRO-T.M. DE BERANTEVILLA (ÁLAVA)

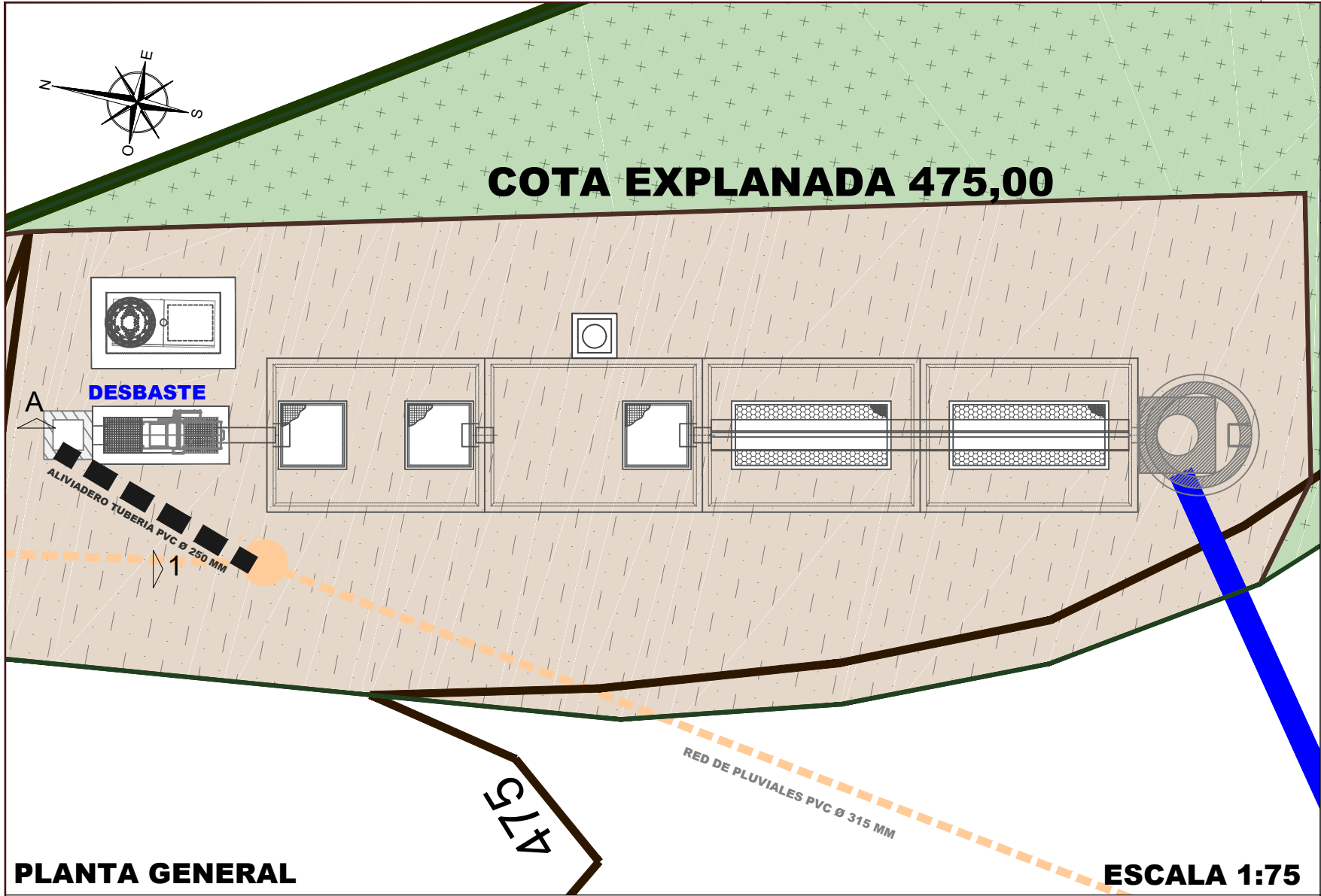
AUTOR:

RICARDO L. URRETXO GARCIA
I.C.C.P. Colegiado 20.850

GONZALO TOBALINA GUTIÉRREZ
I.M. Colegiado 6.357

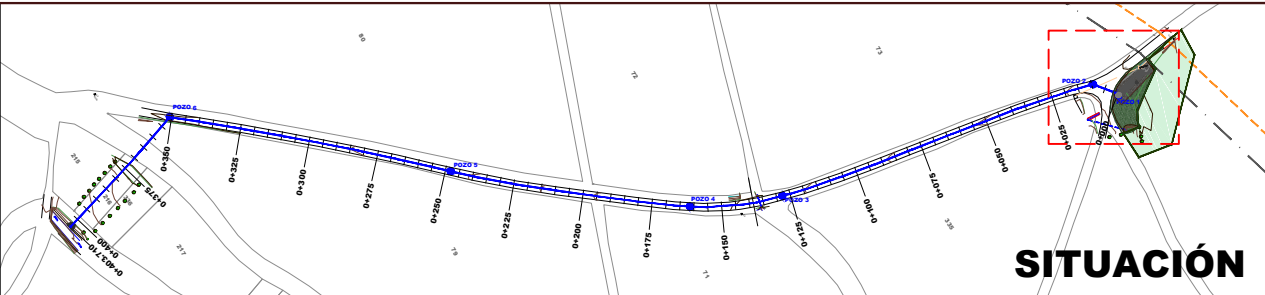
TITULO DEL PLANO: ESTADO PROYECTADO SISTEMA DEPURADOR CERRAMIENTO

REFERENCIA: 2024CA44	PLANO: 4.5
REVISION: P.01	HOJA: 3 DE 3
FECHA: ENERO 2025	ESCALA: S/DIBUJO



PLANTA GENERAL

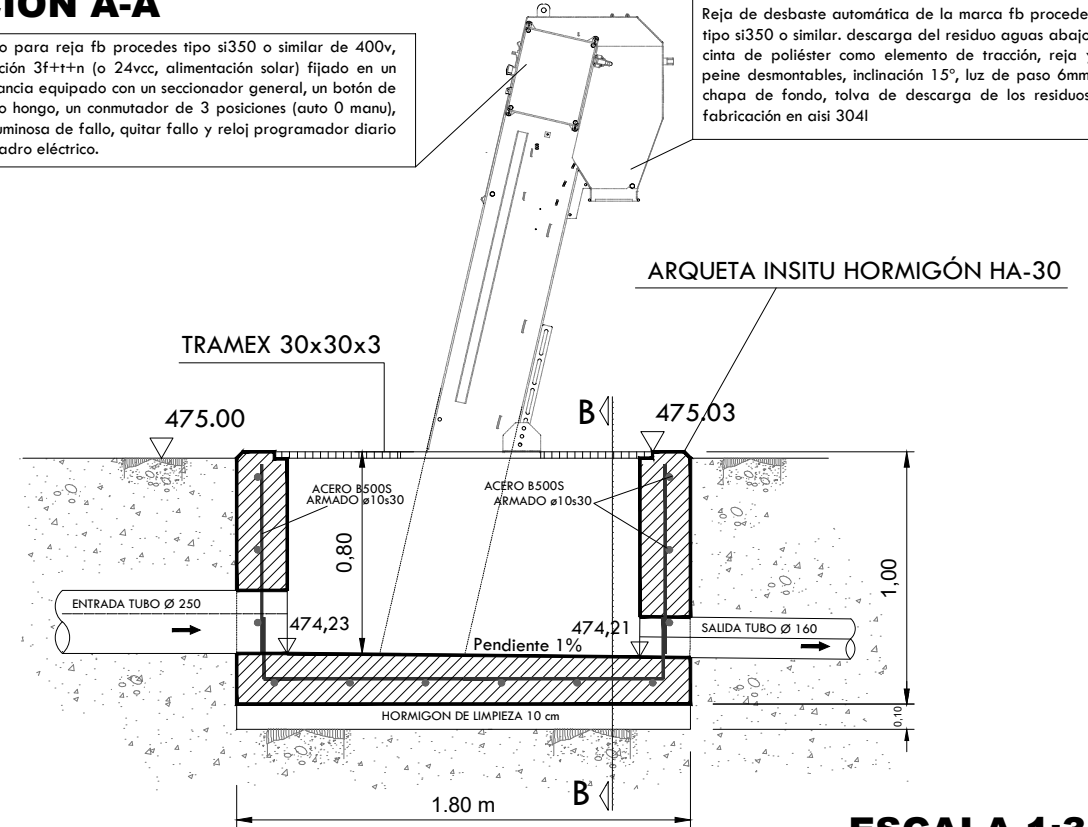
ESCALA 1:75



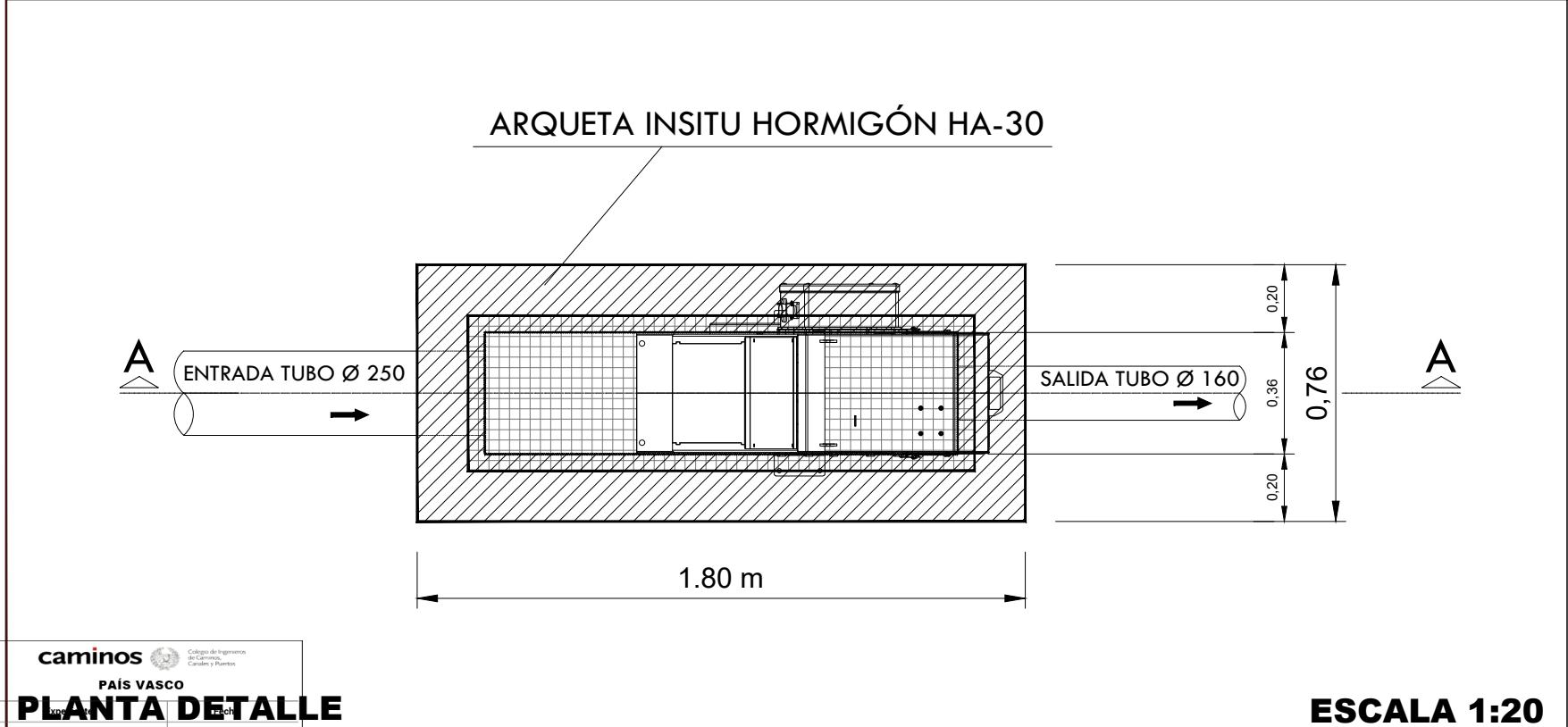
SECCIÓN A-A

Cuadro eléctrico para reja fb procedes tipo si350 o similar de 400v, 50hz, alimentación 3f+++n (o 24vcc, alimentación solar) fijado en un lateral o a distancia equipado con un seccionador general, un botón de emergencia tipo hongo, un conmutador de 3 posiciones (auto 0 manu), una botonera luminosa de fallo, quitar fallo y reloj programador diario integrado al cuadro eléctrico.

Reja de desbaste automática de la marca fb procedes tipo si350 o similar. descarga del residuo aguas abajo, cinta de poliéster como elemento de tracción, reja y peine desmontables, inclinación 15°, luz de paso 6mm, chapa de fondo, tolva de descarga de los residuos, fabricación en aisi 304l

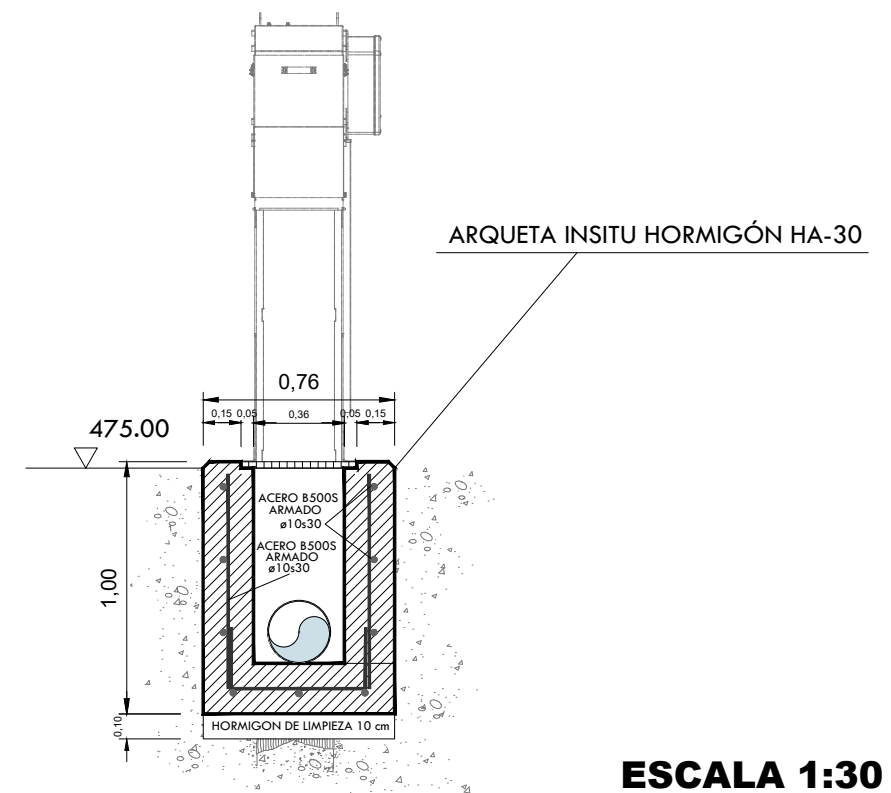


ESCALA 1:30



ESCALA 1:20

SECCIÓN B-B



ESCALA 1:30

caminos
PAÍS VASCO
PLANTA DETALLE

PROMOTOR:
JUNTA ADMINISTRATIVA DE SANTA
CRUZ DEL FIERRO

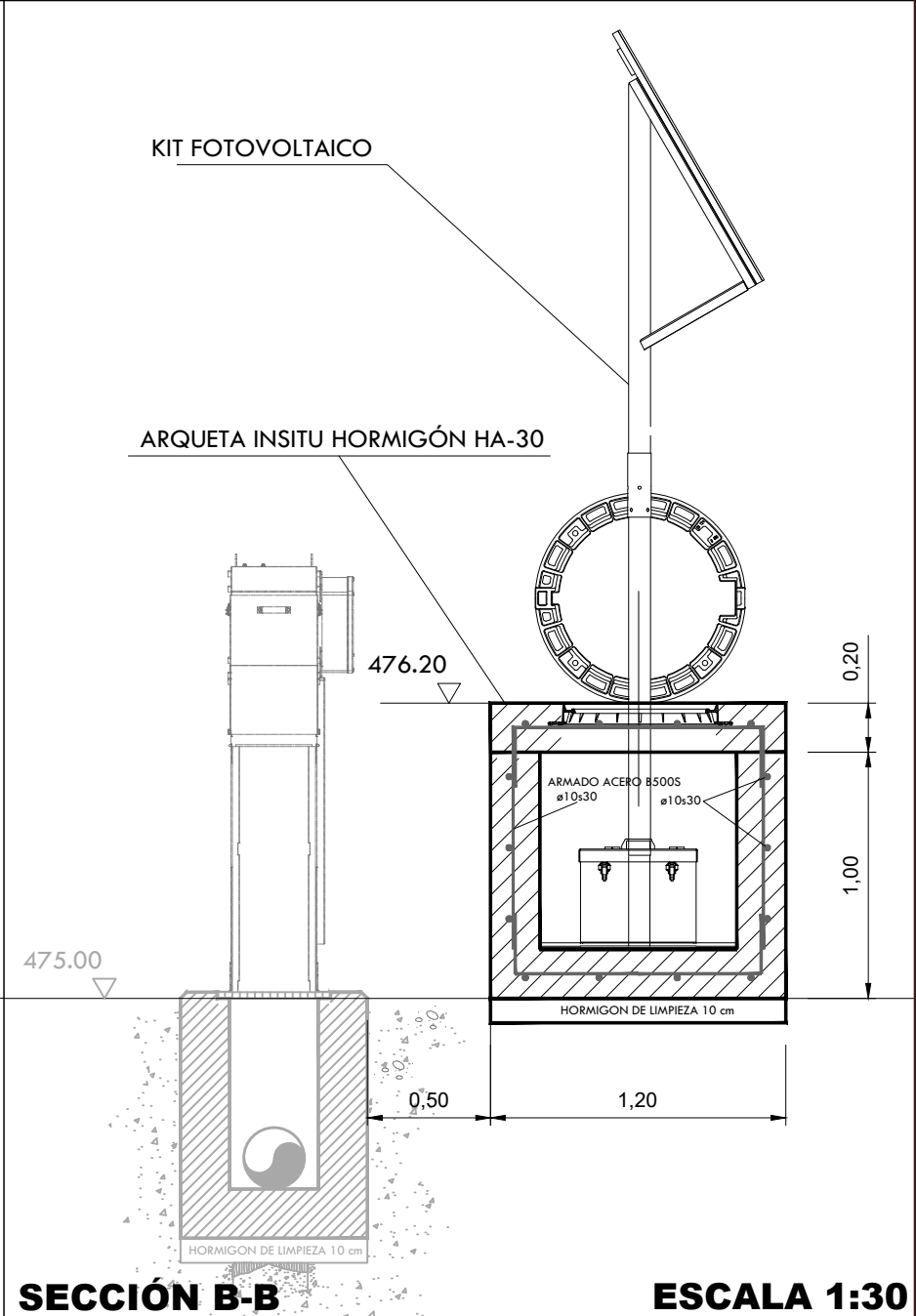
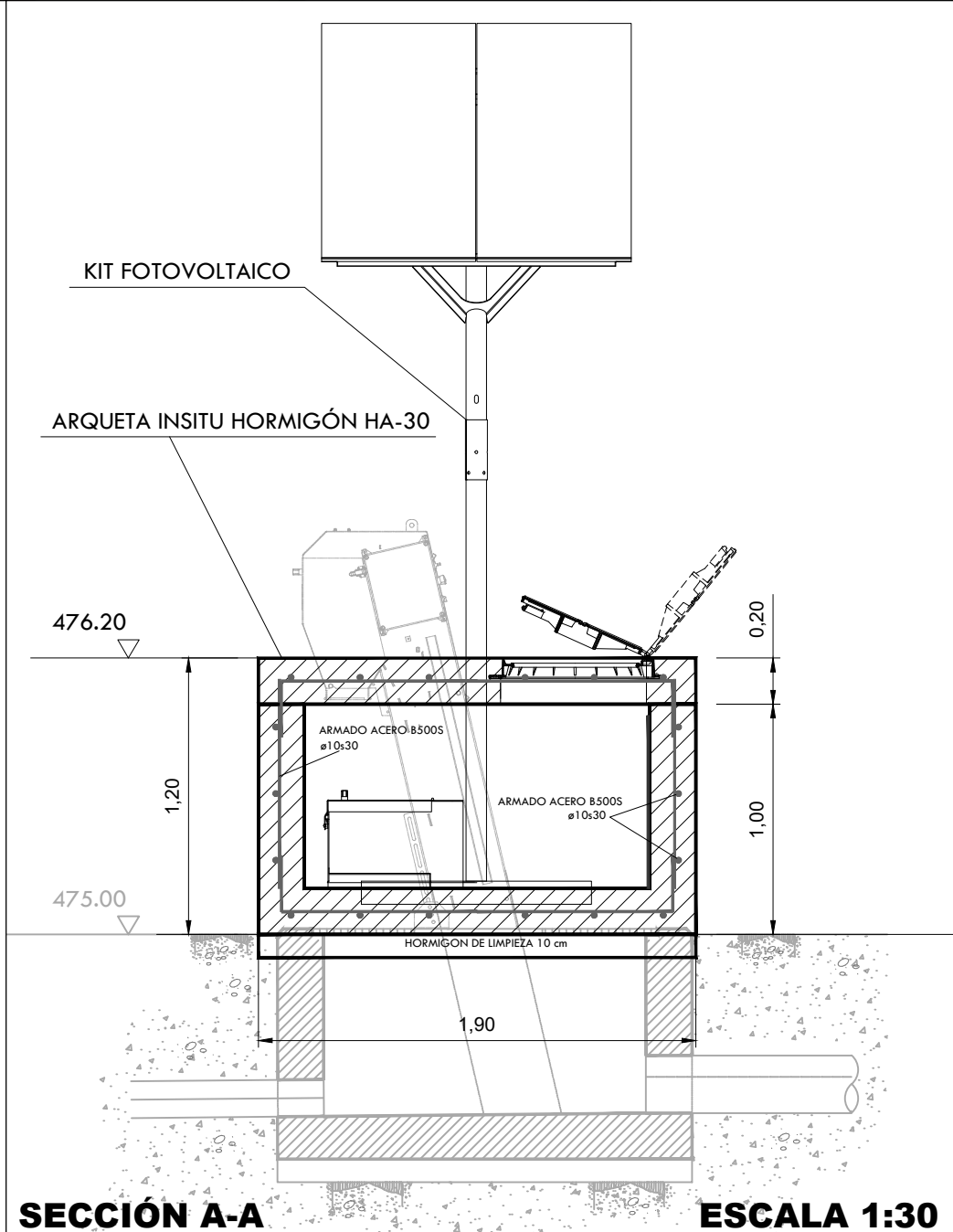
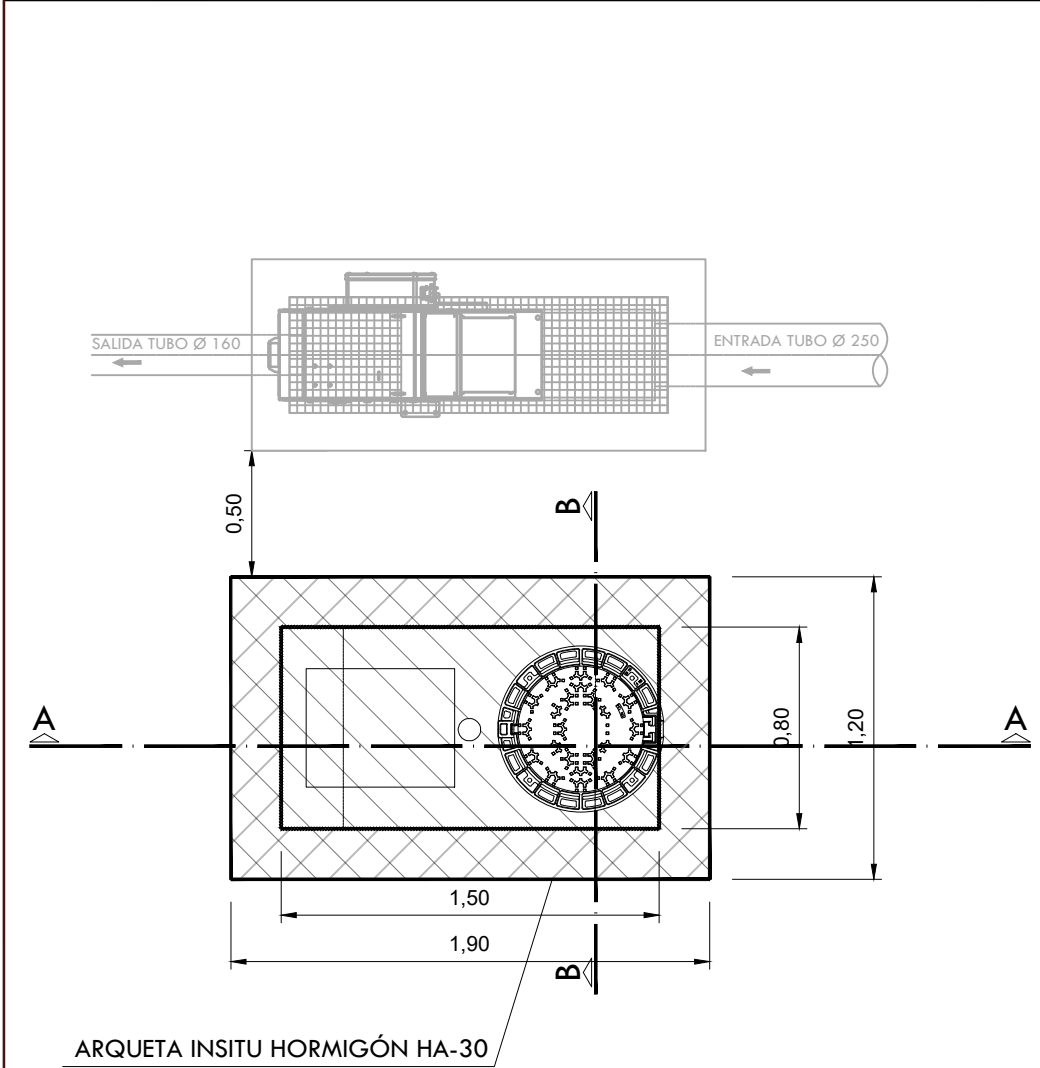
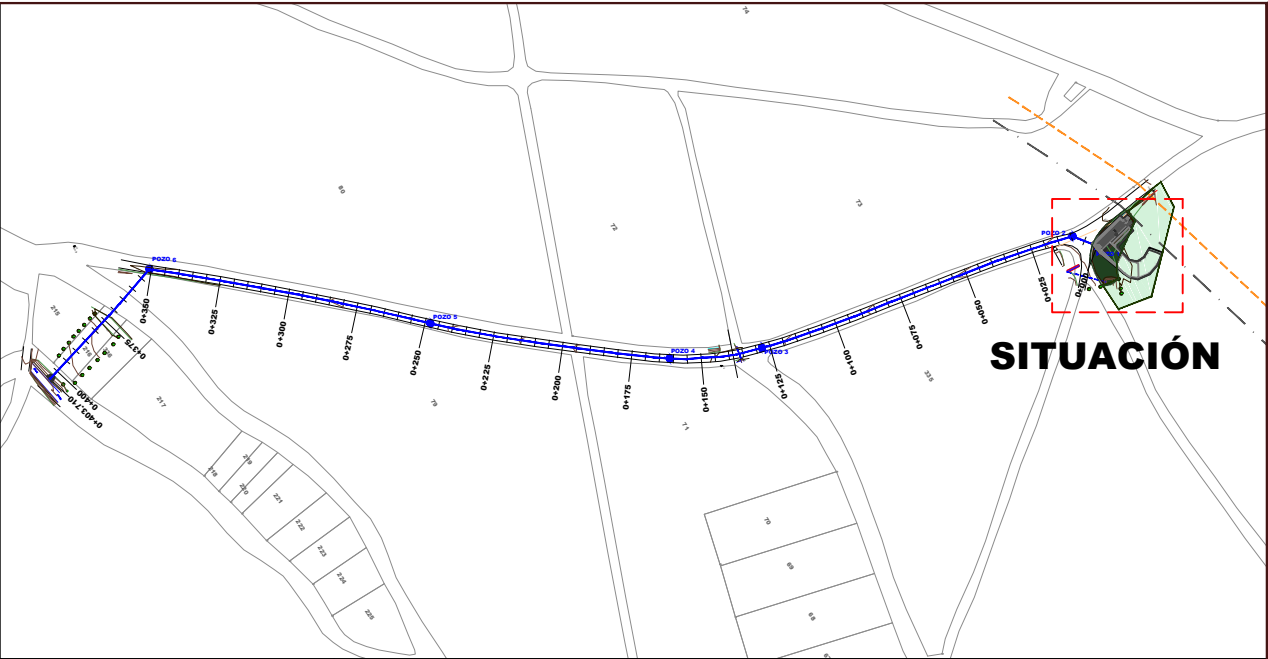
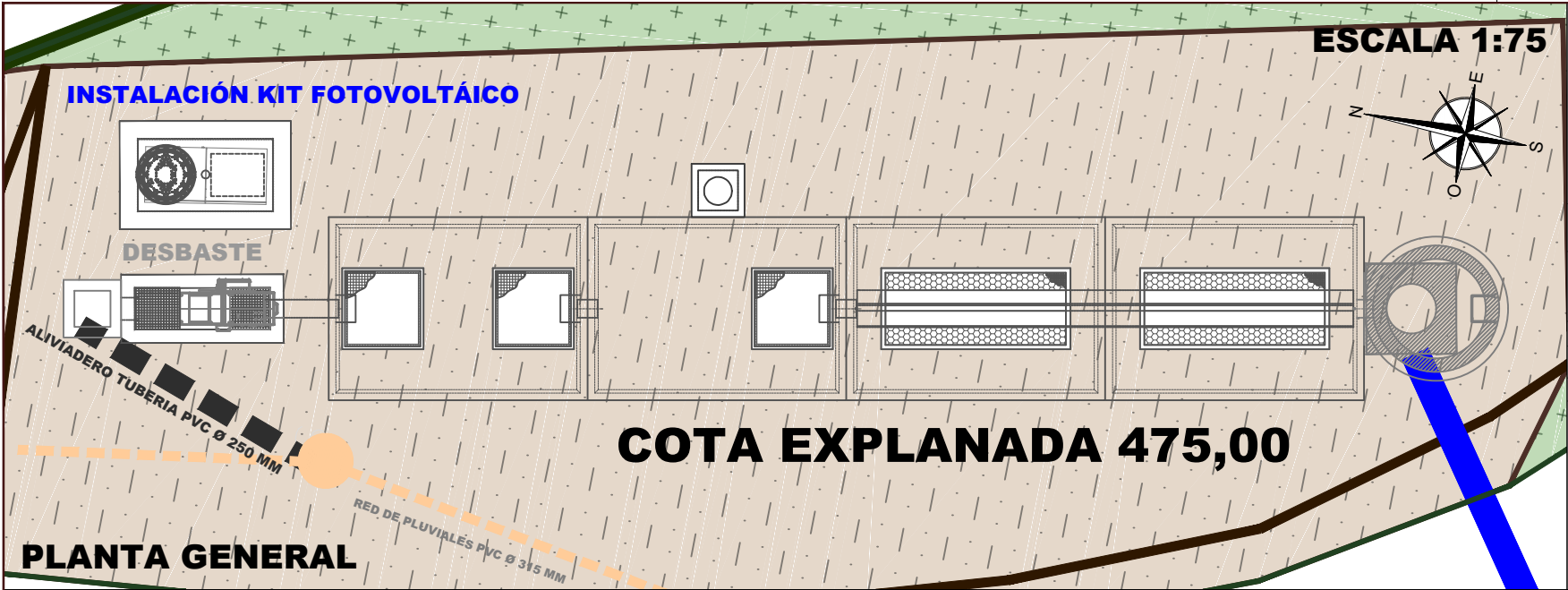
CONSULTOR:
CIVILARCH
CONSULTORA

TITULO:
PROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE NUEVO SISTEMA
DEPURADOR EN SANTA CRUZ DEL FIERRO (ÁLAVA)
SITUACION: SANTA CRUZ DEL FIERRO-T.M. DE BERANTEVILLA (ÁLAVA)

AUTOR:
RICARDO L. URRETXO GARCIA
I.C.C.P. Colegiado 20.850
GONZALO TOBALINA GUTIÉRREZ
I.M. Colegiado 6.357

TITULO DEL PLANO:
ESTADO PROYECTADO-SISTEMA DE DESABASTE
PLANTA Y PERFILES

REFERENCIA: 2024CA44
REVISION: P.01
FECHA: ENERO 2025
PLANO: 4.6
HOJA: 1 DE 1
ESCALA: S/DIBUJO



DOCUMENTO Nº 3 – PLIEGO DE CONDICIONES

caminos  Collegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS	1
ÍNDICE DEL DOCUMENTO	1
CONDICIONES GENERALES.....	6
1.- AGENTES INTERVINIENTES EN LA OBRA.....	6
2.- DEFINICIÓN DE LAS OBRAS	9
3.- DOCUMENTACIÓN DE OBRA	10
3.1.- ELEMENTOS QUE SE ENTREGARÁN AL CONTRATISTA	10
3.2.- REPLANTEO Y ACTA DE REPLANTEO.....	10
3.3.- RESPONSABILIDAD DE LA COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO PREVIO	11
3.4.- LIBRO DE ÓRDENES	11
4.- CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	12
4.1.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y PRÓRROGAS.....	12
4.2.- PROGRAMA DE TRABAJOS	12
4.3.- EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS.....	13
4.4.- LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS, ESTRUCTURAS E INSTALACIONES	13
4.5.- TERRENOS DISPONIBLES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	14
4.6.- OCUPACIÓN Y VALLADO PROVISIONAL DE TERRENOS.....	14
4.7.- VERTEDEROS Y PRODUCTOS DE PRÉSTAMO	15
4.8.- RECLAMACIONES DE TERCEROS.....	15
4.9.- INSTALACIONES Y MEDIOS AUXILIARES.....	16
4.10.- INSTALACIÓN DE ACOPIOS.....	16
5.- ACCESO A LAS OBRAS.....	17
5.1.- CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO.....	17
5.2.- CONSERVACIÓN Y USO.....	17
5.3.- OCUPACIÓN TEMPORAL DE TERRENOS PARA ACCESO A LAS OBRAS	17
6.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	18
6.1.- MEDIOS HUMANOS Y MATERIALES EN OBRA	18
6.2.- EQUIPOS, MAQUINARIAS Y MÉTODOS CONSTRUCTIVOS	18
6.3.- SUBCONTRATAS	18
6.4.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.....	19
6.5.- CARTELES Y ANUNCIOS	20
6.6.- CRUCES DE CARRETERAS Y FERROCARRILES.....	20
6.7.- OBRAS QUE AFECTAN A CAUCES DE RÍOS O ARROYOS.....	21
6.8.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS, ESTRUCTURAS E INSTALACIONES AFECTADAS.....	21
6.9.- CONTROL DEL RUIDO Y DE LAS VIBRACIONES DEL TERRENO.....	23
6.9.1.- CRITERIO DE MEDIDA DE NIVEL DE RUIDO Y VIBRACIÓN.....	23
6.9.2.- ACCIONES PREVIAS PARA REALIZAR	23
6.9.3.- RUIDOS.....	24

caminos	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO REV: 2025/00144/01	

6.9.4.- VIBRACIONES	25
6.10.- COMPRESORES MÓVILES Y HERRAMIENTAS NEUMÁTICAS	26
6.11.- TRABAJOS NOCTURNOS O EN TURNO EXTRAORDINARIO	27
6.12.- EMERGENCIAS	27
7.- GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS	28
7.1.- DEFINICIÓN	28
7.2.- SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	28
7.3.- PLAN O PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD.	28
7.4.- PLANES ESPECÍFICOS DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD: "PLANES DE CALIDAD"	30
7.5.- ABONO DE LOS COSTOS DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD	31
7.6.- NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD	31
7.7.- INSPECCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DE OBRA	32
8.- GESTION DE RESIDUOS	33
9.- PROGRAMA VIGILANCIA AMBIENTAL	39
10.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS	43
10.1.- MEDICIONES	43
10.2.- CERTIFICACIONES	43
10.3.- PRECIOS UNITARIOS	43
10.4.- PARTIDAS ALZADAS	44
10.5.- MODIFICACIONES DE OBRA	45
10.6.- MODIFICACIONES EN LAS UNIDADES DE OBRA	45
10.7.- ABONO DE OBRAS NO PREVISTAS. PRECIOS CONTRADICTORIOS	45
10.8.- TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS	45
10.9.- ABONOS A CUENTA DE MATERIALES ACOPIADOS, EQUIPOS E INSTALACIONES	45
10.10.- REVISIÓN DE PRECIOS	46
10.11.- GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA	46
10.12.- ABONO DE DESVÍO Y/O REPOSICIÓN DE SERVICIOS REALIZADOS POR LAS COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS	46
10.13.- PARTIDAS QUE NO ES DE APLICACIÓN LA BAJA DEL CONTRATO	46
11.- RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS	47
11.1.- RECEPCIÓN DE LA OBRA	47
11.2.- PROYECTO DE LIQUIDACIÓN	47
11.3.- PERÍODO DE GARANTÍA. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA	47
11.4.- DEFECTOS DE OBRA Y VICIOS OCULTOS	48
CONDICIONES TÉCNICAS	49
1.- MATERIALES	49
1.1.- ORIGEN DE LOS MATERIALES	49
1.1.1.- MATERIALES SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA	49
1.1.2.- MATERIALES SUMINISTRADOS POR LA ADMINISTRACIÓN	49
1.1.3.- YACIMIENTOS Y CANTERAS	49
1.2.- CALIDAD DE LOS MATERIALES	50
1.3.- OTROS MATERIALES	51
1.4.- MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES	51
1.4.1.- MATERIALES COLOCADOS EN OBRA (O SEMIELABORADOS)	51

camino	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

1.4.2.- MATERIALES ACOPIADOS	51
1.5.- MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS Y TERRAPLENES	51
1.5.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	51
1.5.2.- ORIGEN DE LOS MATERIALES	51
1.5.3.- CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES	52
1.5.4.- CONTROL DE CALIDAD	53
1.6.- MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENO DE ZANJAS	53
1.6.1.- MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN	53
1.6.2.- MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN	53
1.6.3.- MATERIAL DE PRÉSTAMO O CANTERA (ZAHORRA ARTIFICIAL).....	53
1.6.4.- MATERIAL DE RECEBO CAPA DE TERMINACIÓN (ARENA).....	54
1.6.5.- CONTROL DE CALIDAD	54
1.7.- MATERIAL GRANULAR PARA APOYO Y RECUBRIMIENTO DE TUBERÍAS ENTERRADAS	54
1.7.1.- DEFINICIÓN.....	54
1.7.2.- CARACTERÍSTICAS.....	55
1.7.3.- CONTROL DE CALIDAD	55
1.8.- MATERIAL GRANULAR EN CAPAS FILTRANTES.....	55
1.8.1.- DEFINICIÓN.....	55
1.8.2.- CARACTERÍSTICAS.....	55
1.8.3.- CONTROL DE CALIDAD	57
1.9.- HORMIGONES.	57
1.9.1.- ÁRIDOS PARA HORMIGONES	57
1.9.2.- CEMENTOS	61
1.9.2.1.- CEMENTOS ESPECIALES	63
1.9.3.- AGUA	63
1.9.4.- ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES	65
1.9.5.- HORMIGONES	71
1.10.- MORTEROS Y LECHADAS	75
1.10.1.- DEFINICIÓN	75
1.10.2.- CARACTERÍSTICAS.....	75
1.10.3.- CLASIFICACIÓN.....	75
1.10.4.- CONTROL DE CALIDAD	75
1.10.5.- PIEZAS CONGLOMERADAS.....	76
1.11.- PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN	78
1.11.1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE.....	78
1.11.2.- MATERIALES.....	78
1.11.3.- EJECUCION DE LAS OBRAS	79
1.11.4.- CONTROL DE CALIDAD	83
1.11.5.- MEDICION Y ABONO	83
1.12.- MADERA	85
1.12.1.- CARACTERÍSTICAS.....	85
1.12.2.- FORMA Y DIMENSIONES	85
1.12.3.- CONTROL DE CALIDAD	85
1.13.- ENCOFRADOS	86

	
Expediente	1.13.- ENCOFRADOS
2025/00144/01	16/01/2025
	

1.13.1.- DEFINICIÓN	86
1.13.2.- TIPOS DE ENCOFRADO Y CARACTERÍSTICAS.....	86
1.13.3.- CONTROL DE CALIDAD	86
1.14.- ENTIBACIONES.....	86
1.14.1.- CARACTERÍSTICAS.....	86
1.14.2.- CONTROL DE CALIDAD	86
1.15.- IMPERMEABILIZACIÓN Y DRENAJE.....	87
1.15.1.- CONDICIONES QUE DEBE REUNIR LA SUPERFICIE A IMPERMEABILIZAR	87
1.15.2.- PINTURAS DE IMPRIMACIÓN	87
1.15.3.- MASILLAS BITUMINOSAS PARA JUNTAS DE DILATACIÓN	87
1.16.- ACERO Y MATERIALES METÁLICOS	89
1.16.1.- ACERO EN ARMADURAS.....	89
1.17.- TUBERÍAS DE PVC	90
1.18.- TUBERÍAS DE POLIETILENO.....	91
1.19.- OTRAS TUBERÍAS Y ACCESORIOS.....	91
1.19.1.- JUNTAS	91
1.19.2.- TORNILLOS.....	92
1.19.3.- VÁLVULA ANTIRETORNO (CLAPETA EN PUNTO DE DESAGÜE)	92
1.20.- GEOTEXTILES.....	92
2.- UNIDADES DE OBRA.....	101
2.1.- DEMOLICIONES.....	101
2.1.1.- DEMOLICIONES DE OBRA DE FÁBRICA DE CUALQUIER TIPO.....	101
2.1.2.- ELIMINACIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	101
2.1.3.- DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS DE SANEAMIENTO	102
2.2.- ARRANQUE DE ELEMENTOS DE JARDINERÍA.....	104
2.3.- EXCAVACIONES.....	107
2.3.1.- EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO	107
2.3.2.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS	110
2.3.3.- VERTEDEROS, ESCOMBRERAS Y ACOPIOS TEMPORALES DE TIERRAS.....	113
2.3.4.- EXCAVACIONES CON MEDIOS MANUALES O MECÁNICOS	114
2.4.- SOSTENIMIENTO DEL TERRENO	116
2.4.1.- PROYECTO DE LOS SISTEMAS DE SOSTENIMIENTO A EMPLEAR EN ZANJAS Y POZOS.....	118
2.4.2.- RETIRADA DEL SOSTENIMIENTO	119
2.4.3.- MEDICIÓN Y ABONO DE LOS SISTEMAS DE SOSTENIMIENTO	119
2.5.- RELLENOS.....	120
2.5.1.- RELLENO DE ZANJAS.....	120
2.5.2.- RELLENOS COMPACTADOS EN TRASDÓS DE OBRA DE FÁBRICA.....	123
2.6.- APORTACIÓN DE TIERRAS.....	125
2.7.- OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO	126
2.7.1.- GENERAL	126
2.7.2.- HORMIGÓN ARMADO EN ESTRUCTURAS	130
2.7.3.- HORMIGONES. SOLERAS.....	131
2.7.4.- HORMIGÓN EN MASA O ARMADO EN SOLERAS POZO Y/O APOYOS DE TUBERÍAS.....	134
2.7.5.- HORMIGÓN DE LIMPIEZA	134

2.7.6.- ACABADOS SUPERFICIALES DE LAS OBRAS DE HORMIGÓN.....	134
2.8.- ACEROS.....	138
2.8.1.- ARMADURAS A EMPLEAR EN OBRAS DE HORMIGÓN.....	138
2.9.- ENCOFRADOS.....	141
2.9.1.- ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN.....	141
2.10.- DRENAJES EN TRASDÓS.....	144
2.11.- SANEAMIENTO. TUBERÍA DE PVC.....	146
2.12.- TUBERÍAS DE POLIETILENO O PVC LISO O ESTRUCTURADO.....	148
2.13.- SOLERAS PARA POZOS DE REGISTRO.....	152
2.14.- ALZADOS PARA POZOS DE REGISTRO.....	154
2.15.- ARQUETAS DE REGISTRO.....	158
2.16.- MARCO Y TAPA DE ARQUETAS Y POZOS.....	159
2.17.- ELEMENTOS SISTEMA DEPURADOR.....	160
2.17.1.- DECANTADOR DIGESTOR.....	160
2.17.2.- FILTROS BIOLÓGICOS.....	161
2.18.- COLOCACIÓN CIERRES METÁLICOS.....	162
2.18.1.- COLOCACIÓN DE PUERTAS.....	162
2.18.2.- MEDICIÓN Y ABONO.....	162
2.19.- PLANTACIONES.....	163
2.19.1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.....	163
2.19.2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.....	163
2.19.3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....	164
2.19.4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	164
2.20.- UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO.....	164

CONDICIONES GENERALES

El objeto del presente pliego es la ordenación de las condiciones facultativas, técnicas, económicas y legales que han de regir durante la ejecución de las obras de construcción del proyecto.

La obra ha de ser ejecutada conforme a lo establecido en los documentos que conforman el presente proyecto, siguiendo las condiciones establecidas en el contrato y las órdenes e instrucciones dictadas por la dirección facultativa de la obra, bien oralmente o por escrito.

Cualquier modificación en obra, se pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa, sin cuya autorización no podrá ser realizada.

Se acometerán los trabajos cumpliendo con lo especificado en el apartado de condiciones técnicas de la obra y se emplearán materiales que cumplan con lo especificado en el mismo.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente especialmente a la de obligado cumplimiento.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

1.- AGENTES INTERVINIENTES EN LA OBRA.

▪ PROMOTOR

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación objeto de este proyecto. Son obligaciones del promotor:

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Nombrar a los técnicos proyectistas y directores de obra y de la ejecución material.

Contratar al técnico redactor del Estudio de Seguridad y Salud y al Coordinador en obra y en proyecto si fuera necesario.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.

Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.

▪ CONTRATISTA

El contratista tiene el compromiso de ejecutar las obras con medios humanos y materiales suficientes, propios o ajenos, dentro del plazo acordado y con sujeción estricta al proyecto técnico que las define, al contrato firmado con el promotor, a las especificaciones realizadas por la Dirección Facultativa y a la legislación aplicable. Son obligaciones del contratista:

La ejecución de las obras alcanzando la calidad exigida en el proyecto cumpliendo con los plazos establecidos en el contrato.

Tener la capacitación profesional para el cumplimiento de su cometido como constructor.

Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra, tendrá la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra y permanecerá en la obra a lo largo de toda la jornada legal de trabajo hasta la recepción de la obra.



REV: 2/2024

REV: 01

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

6 de 164

El jefe de obra, deberá cumplir las indicaciones de la Dirección Facultativa y firmar en el libro de órdenes, así como cerciorarse de la correcta instalación de los medios auxiliares, comprobar replanteos y realizar otras operaciones técnicas.

Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.

Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.

Firmar el acta de replanteo y el acta de recepción de la obra.

Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.

Suscribir las garantías previstas en el presente pliego y en la normativa vigente.

Redactar el Plan de Seguridad y Salud.

Designar al vigilante de Seguridad y Salud en la obra entre su personal técnico cualificado con presencia permanente en la obra y velar por el estricto cumplimiento de las medidas de seguridad y salud precisas según normativa vigente y el plan de seguridad y salud.

El orden de ejecución de la obra será determinada por el Contratista, excepto cuando la dirección facultativa crea conveniente una modificación de los mismos por razones técnicas en cuyo caso serán modificados sin contraprestación alguna.

El contratista estará a lo dispuesto por parte de la dirección de la obra y cumplirá sus indicaciones en todo momento, no cabiendo reclamación alguna, en cualquier caso, el contratista puede manifestar por escrito su disconformidad y la dirección firmará el acuse de recibo de la notificación.

En aquellos casos en que el contratista no se encuentre conforme con decisiones económicas adoptadas por la dirección de la obra, este lo pondrá en conocimiento de la propiedad por escrito, haciendo llegar copia de la misma a la Dirección Facultativa.

▪ **PROYECTISTA**

Es el encargado por el promotor para redactar el proyecto de ejecución de la obra con sujeción a la normativa vigente y a lo establecido en contrato.

Será encargado de realizar las copias de proyecto necesarias y visarlas en el colegio profesional correspondiente.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales o documentos técnicos, cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

▪ **DIRECTOR de la OBRA**

Forma parte de la Dirección Facultativa, dirige el desarrollo de la obra en aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto. Son obligaciones del director de obra:

Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.

Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

caminos Instituto de Caminos y Puentes	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

REV: 2/2024

REV: 01

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

7 de 164

Elaborar modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra.

Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones de las unidades de obra ejecutadas.

Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

▪ **DIRECTOR de la EJECUCIÓN de la OBRA**

Forma parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Son obligaciones del director de la ejecución de la obra:

Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.

Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.

Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.

Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones de las unidades de obra ejecutadas.

Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

2.- DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

Los objetivos del presente proyecto de ejecución son los siguientes:

- Replanteo y comprobación de cotas
- Colector de salida y punto de vertido
- Relleno de zanjas
- Demolición EDAR actual
- Excavación EDAR
- Instalación de elementos prefabricados de EDAR
- Relleno de excavación
- Construcción de Arqueta de Desbaste
- Instalación de limpiarejas y kit fotovoltaico
- Conexión de colector existente al nuevo sistema.

3.- DOCUMENTACIÓN DE OBRA

En obra se conservará una copia íntegra y actualizada del proyecto para la ejecución de la obra que estará a disposición de todos los agentes intervinientes en la misma.

Tanto las dudas que pueda ofrecer el proyecto al contratista como los documentos con especificaciones incompletas se pondrán en conocimiento de la Dirección Facultativa tan pronto como fueran detectados con el fin de estudiar y solucionar el problema. No se procederá a realizar esa parte de la obra, sin previa autorización de la Dirección Facultativa.

La existencia de contradicciones entre los documentos integrantes de proyecto o entre proyectos complementarios dentro de la obra se salvará atendiendo al criterio que establezca el Director de Obra no existiendo prelación alguna entre los diferentes documentos del proyecto.

Una vez finalizada la obra, el proyecto, con la incorporación en su caso de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación adjuntará el Promotor el acta de recepción de la obra.

3.1.- ELEMENTOS QUE SE ENTREGARÁN AL CONTRATISTA

Como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán las bases que han servido de soporte para la realización de la Topografía del Proyecto y para el Replanteo Previo de las obras definidas en el mismo. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcadas sobre señales permanentes que no muestren señales de alteración.

Mediante un Acta de Recepción, el Contratista dará por recibidas las Bases de Replanteo que haya 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.

3.2.- REPLANTEO Y ACTA DE REPLANTEO

El Contratista estará obligado a comunicar por escrito el inicio de las obras a la Dirección Facultativa como mínimo tres días antes de su inicio.

El replanteo será realizado por el Constructor siguiendo las indicaciones de alineación y niveles especificados en los planos y comprobado por la Dirección Facultativa. No se comenzarán las obras si no hay conformidad del replanteo por parte de la Dirección Facultativa.

Todos los medios materiales, personal técnico especializado y mano de obra necesarios para realizar el replanteo, que dispondrán de la cualificación adecuada, serán proporcionadas por el Contratista a su cuenta.

Se utilizarán hitos permanentes para materializar los puntos básicos de replanteo, y dispositivos fijos adecuados para las señales niveladas de referencia principal.

Los puntos movidos o eliminados, serán sustituidos a cuenta del Contratista, responsable de conservación mientras el contrato esté en vigor y será comunicado por escrito a la Dirección Facultativa, quien realizará una comprobación de los puntos repuestos.

El Acta de comprobación de Replanteo que se suscribirá por parte de la Dirección Facultativa y de la Contrata, contendrá, la conformidad o disconformidad del replanteo en comparación con los

caminos PAÍS VASCO	
Expediente	16/01/2025
2025/00144/01	
VISADO	

REV: 2/2/2024

REV: 01

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

10 de 164

documentos contractuales del Proyecto, las referencias a las características geométricas de la obra y autorización para la ocupación del terreno necesario y las posibles omisiones, errores o contradicciones observadas en los documentos contractuales del Proyecto, así como todas las especificaciones que se consideren oportunas.

El Contratista asistirá a la Comprobación del Replanteo realizada por la Dirección, facilitando las condiciones y todos los medios auxiliares técnicos y humanos para la realización del mismo y responderá a la ayuda solicitada por la Dirección.

Se entregará una copia del Acta de Comprobación de Replanteo al Contratista, donde se anotarán los datos, cotas y puntos fijados en un anexo del mismo.

3.3.- RESPONSABILIDAD DE LA COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO PREVIO

En cuanto que forman parte de las labores de comprobación del Replanteo Previo, será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el Plan de Replanteo, además de todos los trabajos de Topografía precisos para la posterior ejecución de las obras, así como la conservación y reposición de los hitos recibidos de la Administración.

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.

Está obligado el Contratista a poner en conocimiento del Director de la Obra cualquier error o insuficiencia que observase en las Bases del Replanteo Previo, entregadas por la Dirección de Obra, aun cuando ello no hubiese sido advertido al hacerse la Comprobación del Replanteo Previo. En tal caso, el Contratista podrá exigir que se levante acta complementaria, en la que consten las diferencias observadas y la forma de subsanarlas.

3.4.- LIBRO DE ÓRDENES

El Director de Obra facilitará al Contratista al comienzo de la obra de un libro de Órdenes, Asistencias e Incidencias que se mantendrá permanente en obra a disposición de la Dirección Facultativa.

En el libro se anotarán:

- Las contingencias que se produzcan en la obra y las instrucciones de la Dirección Facultativa para la correcta interpretación del proyecto.
- Las operaciones administrativas relativas a la ejecución y la regulación del contrato.
- Las fechas de aprobación de muestras de materiales y de precios nuevos o contradictorios.
- Anotaciones sobre la calidad de los materiales, cálculo de precios, duración de los trabajos, personal empleado...

Las hojas del libro serán foliadas por triplicado quedando la original en poder del Director de Obra, copia para el Director de la Ejecución y la tercera para el contratista.

La Dirección facultativa y el Contratista, deberán firmar al pie de cada orden constatando con dicha firma que se dan por enterados de lo dispuesto en el Libro.

camino  Colaborador de Ingenieros de Caminos, Puertos y Obras Públicas	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

REV: 2/2024

REV: 01

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

11 de 164

4.- CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.1.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y PRÓRROGAS

Las obras a que se aplica el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado en 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 de Comprobación del Replanteo y así se hará constar en el Pliego de Bases de la Licitación. Cuando el plazo se fija en días, estos serán naturales, y el último se computará por entero. Cuando el plazo se fija en meses, se contará de fecha a fecha. Si no existe fecha correspondiente, en el mes en el que se da por finalizado el plazo, éste termina el último día de ese mes.

En caso de que las obras no se pudieran iniciar o terminar en el plazo previsto como consecuencia de una causa mayor o por razones ajenas al Contratista, se le otorgará una prórroga previo informe favorable de la Dirección Facultativa. El Contratista explicará la causa que impide la ejecución de los trabajos en los plazos señalados, razonándolo por escrito.

La prórroga solo podrá solicitarse en un plazo máximo de un mes a partir del día en que se originó la causa de esta, indicando su duración prevista y antes de que la contrata pierda vigencia. En cualquier caso el tiempo prorrogado se ajustará al perdido y el Contratista perderá el derecho de prórroga si no la solicita en el tiempo establecido.

4.2.- PROGRAMA DE TRABAJOS

El Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, en el plazo de 30 días desde la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

Este programa habrá de estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta los plazos de llegada a 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 estadísticos de probabilidades, 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.

Dicho programa se reflejará en dos diagramas. Uno de ellos especificará los espacios-tiempos de la obra a realizar, y el otro será de barras, donde se ordenarán las diferentes partes de obra que integran el proyecto, estimando en día-calendario los plazos de ejecución de la misma, con indicación de la valoración mensual y acumulada.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuran en el Programa de trabajo, lo serán a efectos indicativos, pero el Contratista estará obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales o para la corrección 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.

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

caminos Colaborador de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos		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	
PAÍS VASCO			
Expediente	Fecha		
2025/00144/01	16/01/2025		
VISADO		REV: 01	DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
			12 de 164

siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el Programa de Trabajos propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su presentación, 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.

4.3.- EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS

El Contratista realizará a su cargo la recopilación de información adecuada sobre el estado de las propiedades existentes en las proximidades de las obras, antes del comienzo de éstas, si dichas propiedades pueden ser afectadas por las mismas o si pueden ser 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 establecerá el método de recopilación de información sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras y las necesidades del empleo de fotografías, actas notariales o métodos similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista entregará al Director de la Obra, un informe completo sobre el estado actual de las propiedades y terrenos, de acuerdo con los párrafos anteriores.

El contratista realizará una revisión de la situación aparente y de las patologías presentes en las construcciones situadas sobre la traza, así como de aquellos que total o parcialmente se encuentren a menos de dos diámetros del eje del túnel. Esta revisión será recogida en un informe escrito, completado con croquis y fotografías y será entregado al Director de las obras con antelación al inicio de los trabajos.

El costo de esos informes, actas notariales, fotografías, etc. se considera incluido dentro de los precios ofertados por el Contratista.

4.4.- LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS, ESTRUCTURAS E INSTALACIONES

La situación de los servicios y propiedades que se indica en los planos, ha sido definida con la información disponible, pero no hay garantía, ni la Administración se responsabiliza, de la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios o instalaciones no reflejados en el Proyecto.

El Contratista consultará, antes del comienzo de los trabajos, a los afectados sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños. Asimismo, con la suficiente antelación al avance de cada tajo de obra, deberá efectuar las catas convenientes para la localización exacta de los servicios afectados. Estas catas se abonarán a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto, el Contratista lo notificará inmediatamente, por escrito, al Director de la Obra.

El Programa de Trabajos aprobado y en vigor, ha de suministrar al Director de Obra la información necesaria para gestionar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el Proyecto, que sean de su competencia en el momento adecuado para la realización de las obras.

camino información	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

4.5.- TERRENOS DISPONIBLES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, expresamente recogidos en el proyecto como ocupación temporal, para la ejecución de la obra, el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar en las propiedades.

El Contratista deberá justificar con documentación gráfica la situación original de los terrenos ocupados con objeto de reponerlos de igual manera. Si ocupase terrenos adicionales no previstos en el proyecto el Contratista deberá entregar al Director de Obra copia del acuerdo realizado con los propietarios, en el que deberán hacerse constar el estado en el que el Contratista se compromete a dejar los terrenos al finalizar las obras.

Será también de cuenta del Contratista la provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras.

4.6.- OCUPACIÓN Y VALLADO PROVISIONAL DE TERRENOS

El Contratista notificará al Director de Obra, para cada tajo de obra, su intención de iniciar los trabajos, con quince (15) días de anticipación, siempre y cuando ello requiera la ocupación de terreno y se ajuste al programa de trabajos en vigor. Si la ocupación supone una modificación del programa de trabajos vigente, la notificación se realizará con una anticipación de 45 días y quedará condicionada a la aceptación por el Director de Obra.

El Contratista archivará la información y documentación sobre las fechas de entrada y salida de cada propiedad, pública o privada, así como los datos sobre las fechas de montaje y desmontaje de vallas. El Contratista suministrará copias de estos documentos al Director de Obra cuando sea requerido.

El Contratista confinará sus trabajos al terreno disponible, siendo de su responsabilidad la utilización por él o sus empleados de otros terrenos.

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos, procederá a su vallado, con una valla de cerramiento.

El coste de instalación, mantenimiento y retirada del vallado de las instalaciones de obra será por cuenta del Contratista y su precio se encuentra repercutido en el resto de precios del contrato.

Se abonarán al precio del Cuadro de Precios nº 1 los ml de cerramiento de las zonas en las que se realicen obras.

El precio incluye las operaciones de ejecución y posterior demolición de cimentación, suministro, montaje, desmontaje y traslado del cierre así como el mantenimiento del mismo y la repercusión de las puertas de acceso que hayan de instalarse.

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. Estos accesos provisionales alternativos no serán objeto de abono independiente.

El vallado de zanjas y pozos se realizará mediante barreras metálicas portátiles enganchables o similar, de acuerdo con el Plan de Seguridad presentado por el Contratista y aprobado por la Dirección de Obra. Su costo será de cuenta del Contratista.

caminoS PAÍS VASCO	
Expediente	
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros a su costa y con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que sea sustituido por un cierre permanente o hasta que se terminen los trabajos de la zona afectada.

4.7.- VERTEDEROS Y PRODUCTOS DE PRÉSTAMO

A excepción de los casos de canteras y/o escombreras previstas y definidas en el Proyecto, el Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción y vertido de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras, y se hará cargo de los gastos por canon de vertido o alquiler de préstamos y canteras y de la obtención de todos los permisos necesarios para su utilización y acceso.

El Contratista deberá presentar previamente a su utilización la documentación necesaria para confirmar que todas las áreas de vertido propuestas cumplen todos los requisitos legales exigidos para recibir los productos procedentes de las obras.

El Contratista deberá elaborar un estudio detallado de la cantidad de sobrantes, con sus características físico-químicas, humedad prevista y posible presencia de suelos contaminados, para elaborar un plan de gestión de excedentes de rocas y tierras. Este Plan deberá incorporar un estudio específico de las posibles afecciones ambientales generales durante la extracción, transporte y vertido, con definición clara y concisa de las unidades correctoras propuestas en cada fase de los trabajos.

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

La aceptación por parte del Director de Obra del lugar de extracción o 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 aparezcan 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 resultara insuficiente 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 los párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

La Dirección de Obra podrá proporcionar a los Concursantes o Contratista 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 este apartado.

4.8.- RECLAMACIONES DE TERCEROS

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros, atenderá a la mayor brevedad las reclamaciones de propietarios y afectados, y lo notificará por escrito y sin demora a la Dirección de Obra.

camino  sin demora	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

REV: 2/2024

REV: 01

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

15 de 164

El Contratista deberá recibir y documentar todas las reclamaciones que pudieran presentarse por terceros, dándoles trámite ante el Seguro de las Obras. De la carta de envío de cada reclamación a la Compañía de Seguros entregará copia al Director de Obra y la hará llegar al reclamante.

Con periodicidad trimestral el Contratista presentará al Director de las Obras un estado de listado de reclamaciones recibidas (a origen) y la situación del expediente con la decisión de la Compañía de Seguros, así como nota de las actuaciones realizadas por el Contratista para estimar la solución de las reclamaciones pendientes.

El Contratista notificará al Director de Obra, por escrito y sin demora, de cualquier accidente o daño que se produzca en la ejecución de los trabajos.

En el caso de que se produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ello 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.

4.9.- INSTALACIONES Y MEDIOS AUXILIARES

El proyecto, consecución de permisos, construcción o instalación, conservación, mantenimiento, desmontaje, demolición y retirada de las instalaciones, obras o medios auxiliares de obras necesarias y suficientes para la ejecución de la misma, serán obligación del Contratista y correrán a cargo del mismo. De igual manera, será responsabilidad del contratista, cualquier avería o accidente personal que pudiera ocurrir en la obra por insuficiencia o mal estado de estos medios o instalaciones.

El Contratista instalará una oficina dotada del mobiliario suficiente, donde la Dirección Facultativa podrá consultar la documentación de la obra y en la que se guardará una copia completa del proyecto visada por el Colegio Oficial, el libro de órdenes, libro de incidencias según RD 1627/97, libro de visitas de la inspección de trabajo, copia de la licencia de obras y copia del plan de seguridad y salud.

El Contratista suministrará -y abonará los recibos correspondientes en su caso- luz, calefacción, teléfono agua y limpieza diaria de esta oficina hasta la terminación de las obras.

El Contratista asegurará la vigilancia tanto de las obras como de las oficinas de la Administración a pie de obra.

La vigilancia de las obras corresponde al Contratista, quién designará una persona con dedicación permanente a esta tarea durante las 24 horas del día. Además de la vigilancia general, será responsable del control de acceso de personas y materiales a las zonas de obra, control que entregará debidamente registrado al Director de las Obras.

La vigilancia de las ocupaciones a nivel de calle con motivo de las obras de cañones de acceso y/o pases será también responsabilidad del Contratista, si bien no se exige la presencia permanente de un vigilante aunque si la nominación de un responsable en cada tajo que se encargará de la apertura y cierre seguro del recinto correspondiente.

El costo de todos estos conceptos será a cargo del Contratista y se entenderá repercutido en los precios del contrato.

4.10.- INSTALACIÓN DE ACOPIOS

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra.

camínos PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

5.- ACCESO A LAS OBRAS

5.1.- CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO

Los caminos 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 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, aceras y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales 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.

Estos caminos o accesos provisionales 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 para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

5.2.- 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, realizará reparto de los citados gastos, abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

Los caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido dañados por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta, si así lo exigieran los propietarios o las administraciones encargadas de su conservación.

La Administración se reserva para sí y para los Contratistas a quienes encomiende trabajos de reconocimientos, sondeos e inyecciones, suministros y montajes especiales, etc., el uso de todos los caminos de acceso construidos por el Contratista, sin colaborar en los gastos de conservación.

5.3.- OCUPACIÓN TEMPORAL DE TERRENOS PARA ACCESO A LAS OBRAS

Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la construcción de caminos provisionales de acceso a las obras, no previstos en el Proyecto, serán gestionadas por el Contratista, quien deberá satisfacer por su cuenta las indemnizaciones correspondientes y realizar los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal.

6.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

6.1.- MEDIOS HUMANOS Y MATERIALES EN OBRA

Cada una de las partidas que compongan la obra se ejecutarán con personal adecuado al tipo de trabajo de que se trate, con capacitación suficientemente probada para la labor a desarrollar. La Dirección Facultativa, tendrá la potestad facultativa para decidir sobre la adecuación del personal al trabajo a realizar.

El Contratista proporcionará un mínimo de dos muestras de los materiales que van a ser empleados en la obra con sus certificados y sellos de garantía en vigor presentados por el fabricante, para que sean examinadas y aprobadas por la Dirección Facultativa, antes de su puesta en obra. Los materiales que no reúnan las condiciones exigidas serán retiradas de la obra.

Las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obra que se realicen para cerciorarse de que los materiales y unidades de obra se encuentran en buenas condiciones y están sujetas al Pliego, serán efectuadas cuando se estimen necesarias por parte de la Dirección Facultativa y en cualquier caso se podrá exigir las garantías de los proveedores.

El transporte, descarga, acopio y manipulación de los materiales será responsabilidad del Contratista.

6.2.- EQUIPOS, MAQUINARIAS Y MÉTODOS CONSTRUCTIVOS

Los equipos, maquinaria y métodos constructivos 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 presentados a la Dirección de Obra para su aprobación.

Dicha aprobación cautelar de la Dirección de Obra no eximirá en absoluto al Contratista de ser el único responsable de la calidad, y del plazo de ejecución de las obras.

El Contratista no tendrá derecho a compensación económica adicional alguna por cualesquiera que sean las particularidades de los métodos constructivos, equipos, materiales, etc, que puedan ser necesarios para la ejecución de las obras, a no ser que esté claramente demostrado, a juicio del Director de la Obra, que tales métodos, materiales, equipos, etc, caen fuera del ámbito y espíritu de lo definido en Planos y Pliegos.

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.

6.3.- SUBCONTRATAS

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra, bajo su responsabilidad, previo consentimiento del Promotor y la Dirección Facultativa, asumiendo en cualquier caso el contratista las actuaciones de las subcontratas.

La Propiedad podrá introducir otros constructores o instaladores, además de los del Contratista, para que trabajen simultáneamente con ellos en las obras, bajo las instrucciones de la Dirección

caminos Carreteras y Puertos	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

REV: 2/2024

REV: 01

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

18 de 164

6.4.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA

En aplicación del Estudio de Seguridad el Contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad e Higiene, (REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre) en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de obra, las previsiones contenidas en el estudio citado.

El Plan de Seguridad e Higiene deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud.

En cualquier caso, la ejecución de las obras se ajustará a las siguientes normas de buena práctica:

- Señalización y balizamiento de obras e instalaciones
- El Contratista, sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene el Director de Obra, será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia.
- El Contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan las normas de los organismos públicos afectados por las obras, siendo de cuenta del Contratista, además de los gastos de señalización, los de los organismos citados en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.
- Excavación de zanjas y pozos
- 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, como pozos, bocas de acceso, etc, estarán completamente valladas.
- Las vallas de protección distarán no menos de 1 m del borde de la excavación 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 eje de una zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la zanja en ese punto, siendo la anchura mínima de 4 m y limitándose la velocidad de los vehículos, en cualquier caso.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,25 m, se dispondrán de una distancia no menor de 1,5 m del borde.
- En zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,25 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- Las zanjas o pozos de pared vertical y profundidad mayor de 1,25 m deberán ser entibadas. El método de sostenimiento a utilizar será tal que permita su puesta en obra, sin necesidad de que el personal entre en la zanja hasta que ésta esté suficientemente soportada.
- Las zanjas de profundidad mayor de 1,25 m estarán provistas de escaleras que alcancen hasta 1 m. de altura sobre la arista superior de la excavación.
- Al finalizar la jornada de trabajo o en interrupciones largas, se cubrirán las zanjas y pozos de profundidad mayor de 1,25 m, con un tablero resistente, red o elemento equivalente.

caminos Colaborador de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

- Durante la ejecución de las obras de excavación de zanjas en zona urbana, la longitud mínima de tramos abierto no será en ningún caso mayor de setenta (70) metros.
- Las zonas de construcción de obras singulares estarán completamente vallados.
- Como complemento a los cierres de zanjas y pozos se dispondrá la señalización de tráfico pertinente y se colocarán señales luminosas en número suficiente.
- Al comenzar la jornada se revisarán las entibaciones y la estabilidad de las excavaciones.

6.5.- CARTELES Y ANUNCIOS

Inscripciones en las obras. 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 Administración 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 Administración para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

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

- TIPO I
- N° de carteles: 1
- Dimensiones: 3.200 x 2.450 mm
- Material: Perfiles estrusionados de aluminio modulable esmaltados, y rotulados en Euskera y Castellano.
- Soportes IPN-140 de 13,50 ml de longitud, placas base y anclajes galvanizados.
- TIPO II
- N° de carteles: 2.
- Dimensiones: 2.000 x 1.500 mm.
- Material: Chapa de acero laminado en frío de 1,8 mm. de espesor, esmaltada y rotulada en Euskera y Castellano.
- Soportes: tubo rectangular galvanizado de 100 x 50 x 3 de 3,00 ml. de longitud. Tornillería de acero inoxidable.

El texto y diseño de los carteles será el que se defina en el Proyecto o en su defecto de acuerdo a las instrucciones del Director de Obra.

El coste de los carteles y accesorios, así como las instalaciones de los mismos, será por cuenta del Contratista.

6.6.- CRUCES DE CARRETERAS Y FERROCARRILES

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

caminos Carreteras y Ferrocarriles	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
REF: 2025/CAS-4	
REV: 01	
VISADO	

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

Las instrucciones que los Organismos competentes pudieran dar al Contratista, deberán ser notificadas al Director de Obra para su aprobación por escrito.

Serán objeto de abono, a los precios unitarios ordinarios del Cuadro de Precios nº 1 para excavación, relleno, etc, las obras de desvío provisional expresamente recogidas en el Proyecto u ordenadas por el Director de Obra, al objeto de posibilitar la realización de los cruces.

No serán objeto de abono los desvíos provisionales promovidos o realizados por el Contratista, al objeto de facilitar, en interés propio, la ejecución de los trabajos de cruce.

La ejecución de trabajos nocturnos, en días festivos o conforme a un determinado programa de trabajos, ya sea en cumplimiento de las condiciones exigidas por el Organismo competente o por interés del propio Contratista, o la adopción de cualesquiera precauciones especiales que fuera necesario adoptar, no dará derecho a abono adicional alguno, ni tampoco lo dará la disminución de los ritmos de ejecución que pudiese producirse en estos puntos singulares de la obra.

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 particular se instalará un sistema fijo de rejillas para el lavado de ruedas de los camiones. En todo caso eliminará rápidamente estos depósitos, si se llegaran a producir.

6.7.- OBRAS QUE AFECTAN A CAUCES DE RÍOS O ARROYOS

Serán de aplicación los mismos criterios indicados en el apartado anterior para cruces de carreteras y/o ferrocarriles, debiendo además el Contratista adoptar las medidas adecuadas para evitar la polución de ríos, arroyos, etc, durante los trabajos según autorización de la Agencia Vasca del Agua.

6.8.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS, ESTRUCTURAS E INSTALACIONES AFECTADAS

Todos los árboles, torres de tendido eléctrico, vallas, pavimentos, conducciones, de agua, gas o alcantarillado, cables eléctricos o telefónicos, cunetas, drenajes, edificios y otras estructuras, servicios o propiedades existentes a lo largo del trazado de las obras a realizar y fuera de los perfiles transversales de excavación, serán sostenidos y protegidos de todo daño o desperfecto por el Contratista por su cuenta y riesgo, hasta que las obras queden finalizadas y recibidas.

Será pues de su competencia el gestionar con los organismos, entidades o particulares afectados, la protección, desvío, reubicación o derribo y posterior reposición, de aquellos servicios o propiedades afectados, según convenga más a su forma de trabajo, y serán a su cargo los gastos ocasionados, aun cuando los mencionados servicios o propiedades estén dentro de los terrenos disponibles para la ejecución de las obras (sean estos proporcionados por la Administración u obtenidos por el Contratista, siempre que queden fuera de los perfiles transversales de excavación.

La reposición de servicios, estructuras o propiedades afectadas se hará a medida que se vayan completando las obras en los distintos tramos. Si transcurridos 30 días desde la terminación de las obras correspondientes el Contratista no ha iniciado la reposición de los servicios o propiedades afectadas, la Dirección de Obra podrá realizarlo por terceros, pasándole al Contratista el cargo correspondiente.

En construcciones a cielo abierto, en las que cualquier conducción de agua, gas, cables, etc, cruce la excavación sin cortar la sección de proyecto, el Contratista soportará tales conducciones sin daño

caminos Colaborador de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

REV: 2/2024

REV: 01

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

21 de 164

alguno ni interrumpir el servicio correspondiente. Tales operaciones no serán objeto de abono alguno y correrán de cuenta del Contratista. Por ello éste deberá tomar las debidas precauciones, tanto en ejecución de las obras objeto del Contrato como en la localización previa de los servicios afectados.

Únicamente, y por sus características peculiares, serán de abono los trabajos de sostenimiento y/o reposición de los alcantarillados que crucen la excavación en construcción, de acuerdo con los criterios siguientes:

- Cuando las características del colector o alcantarilla (materiales, sección, estado de conservación, etc., lo permita, se procederá a su sostenimiento mediante vigas y abrazaderas de sustentación que serán retiradas una vez cubierta la excavación y ejecutado el relleno hasta la base de la alcantarilla apeada. Si son de temer daños posteriores en ésta, debido a asentos, se reforzará adicionalmente con anterioridad a la retirada de los elementos de sustentación. Estas obras se abonarán por m de soportes y refuerzo, en su caso, del colector o alcantarilla existente de acuerdo con los precios del Cuadro de Precios nº 1.
- Cuando el estado de la alcantarilla o colector existente afectado por las obras no permita la ejecución de las operaciones anteriormente descritas, se procederá a su reposición, sustituyéndolo por un nuevo conducto que se conectará al anterior, una vez demolido éste último en la longitud necesaria, y tras haber interrumpido el flujo de caudales mediante su retención aguas arriba del tramo a sustituir, incluyendo un eventual bombeo temporal de dichos caudales. Estas obras se abonarán de acuerdo con los precios incluidos en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto.
- En el caso que, a juicio de la Dirección de Obra, las características de la alcantarilla o colector (profundidad, sección, caudal, et, impidan el soporte, refuerzo o reposición "in situ" se ejecutará un desvío según un plan que requerirá la aprobación previa de la Dirección de Obra.

Cuando el desvío tuviera carácter provisional y una vez que las obras proyectadas rebasen la posición original de la alcantarilla desviada, se repondrá ésta sobre su antiguo trazado, reintegrándola a su función tras cegar y abandonar el desvío provisional.

Estas obras serán de abono según medición real y a los precios unitarios del Cuadro de Precios nº 1 que le fueran aplicable.

En todos los casos donde las conducciones, alcantarillas, tuberías o servicios corten la sección de la obra proyectada el Contratista lo notificará a sus propietarios (Compañía de servicios, Municipios, particulares, et estableciendo conjuntamente con ellos el desvío y reposiciones de los mencionados servicios, que deberá contar con la autorización previa de la Dirección de Obra. Estos trabajos de desvío y reposición sí serán objeto de abono, de acuerdo a los precios unitarios de proyecto (materiales, excavación, relleno, etc.).

También serán de abono aquellas reposiciones de servicios, estructuras, instalaciones, etc, expresamente recogidas en el Proyecto.

En ningún caso el Contratista tendrá derecho a reclamar cantidad alguna en concepto de indemnización por bajo rendimiento en la ejecución de los trabajos, especialmente en lo que se refiere a operaciones de apertura, sostenimiento, ejecución de obras y cierre de zanjas, como consecuencia de la existencia de propiedades y servicios que afecten al desarrollo de las obras, bien sea por las dificultades físicas añadidas, por los tiempos muertos a que den lugar (gestiones, autorizaciones y permisos, refuerzos, desvíos, et, o por la inmovilización temporal de los medios constructivos implicados.

camino	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

6.9.- CONTROL DEL RUIDO Y DE LAS VIBRACIONES DEL TERRENO

6.9.1.- CRITERIO DE MEDIDA DE NIVEL DE RUIDO Y VIBRACIÓN

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 caso de contradicción se aplicará la más restrictiva.

Se considerarán, en lo que sigue, de forma explícita o implícita, tres tipos de vibraciones y ruidos:

- Pulsatorios: con subida rápida hasta un valor punta seguida por una caída amortiguada que puede incluir uno o varios ciclos de vibración. Por ejemplo: voladuras, demoliciones, etc.
 - Continuos: vibración continua e ininterrumpida durante largos períodos, por ejemplo: vibrohincadores, compresores estáticos pesados, vibroflotación, etc.
 - Intermitentes: conjunto de vibraciones o episodios vibratorios, cada una de ellas de corta duración, separadas por intervalos sin vibración o con vibración mucho menor, por ejemplo: martillos rompedores neumáticos pesados, hincas de pilotes o tablestacas por percusión, etc.
- Se adoptan los siguientes parámetros de medida:
- Para vibración, con objeto de proteger los edificios contra daños originados por vibraciones: máxima velocidad pico de partículas, medida en el rango de frecuencia de 1 Hz a 300 Hz.
 - Los niveles de vibración especificados se referirán a un edificio, grupo de edificios, o elemento considerado, y no se establecen para aplicar en cualquier lugar de forma global y generalizada.
 - Para vibración con objeto de no originar molestias excesivas a las personas en los edificios: aceleración r.m.s. de acuerdo con el Anexo A de ISO 2631.
 - Para ruido: máximo nivel sonoro admisible expresado en nivel continuo equivalente en decibelios de escala "A" dB, Leq.

6.9.2.- ACCIONES PREVIAS PARA REALIZAR

Antes del comienzo de los trabajos en cada lugar y con la antelación que después se especifica, el Contratista, según el tipo de maquinaria que tenga previsto utilizar, realizará un inventario de las propiedades adyacentes afectadas, respecto a su estado y a la existencia de posibles defectos, acompañado de fotografías. En casos especiales que puedan presentar especial conflictividad a juicio del Ingeniero Director, se levantará acta notarial de la situación previa de dichas propiedades antes del

camino Carreteras y Puentes	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
REF: 2025/CAS-4	
REV: 01	
VISADO	

Se prestará especial atención al estado de todos aquellos elementos, susceptibles de sufrir daños como consecuencia de las vibraciones, tales como:

- Cornisas
- Ventanas
- Muros y tabiques
- Tejas
- Chimeneas
- Canalones e imbornales
- Reproducciones en muros exteriores
- Piscinas
- Cubiertas y muros acristalados

Donde se evidencien daños en alguna propiedad con anterioridad al comienzo de las obras, se registrarán los posibles movimientos al menos desde un mes antes de dicho comienzo y mientras duren éstas. Esto incluirá la determinación de asientos, fisuración, etc, mediante el empleo de marcas testigo.

Todas las actuaciones especificadas las efectuará el Contratista bajo la supervisión y dirección del Ingeniero Director de las Obras y no serán objeto de abono independiente, sino que están incluidas en la ejecución de los trabajos a realizar, objeto del Proyecto.

6.9.3.- RUIDOS

Además de lo ya especificado respecto a los ruidos en apartados anteriores, se tendrán en cuenta las limitaciones siguientes:

- **Niveles**

Se utilizarán los medios adecuados a fin de limitar a setenta y cinco (75) dB (el nivel sonoro continuo equivalente, medido a un (1) m de distancia de la edificación más sensible al ruido y durante un periodo habitual de trabajo (12 horas, desde las 8 a las 20 horas)

$$Leq_{b-20} = 75 \text{ dBA}$$

En las mediciones el micrófono se colocará a 1,5 m de altura sobre el suelo, excepto cuando existan obstáculos que atenúen los niveles a esta altura; en estos casos el micrófono se colocará en las ventanas o balcones del último piso, efectuando las correcciones oportunas en cada caso para obtener el nivel a 1 m de la fachada.

En casos especiales, el Director de Obra podrá autorizar otros niveles continuos equivalentes.

- **Ruidos mayores durante cortos períodos de tiempo**

El uso de la escala Neq posibilita contemplar el trabajo con mayor rapidez, sin aumentar la energía sonora total recibida, ya que puede respetarse el límite para la jornada completa aún cuando los niveles generados realmente durante alguna pequeña parte de dicha jornada excedan del valor del límite global, siempre que los niveles de ruido en el resto de la jornada sean mucho más bajos que el límite.

Se pueden permitir aumentos de tres (3) dB (durante el período más ruidoso siempre que el período anteriormente considerado se reduzca a la mitad para cada incremento de tres (3) dB (. Así por ejemplo, si se ha impuesto una limitación para un período de 12 horas, se puede aceptar un aumento de

3 dB (durante 6 horas como máximo; un aumento de 6 dB (durante 3 horas como máximo; un aumento de 9 dB (durante 1,5 horas como máximo, etc. Todo esto en el entendimiento de que, como el límite para el período total debe mantenerse, sólo pueden admitirse mayores niveles durante cortos períodos de tiempo si en el resto de la jornada los niveles son progresivamente menores que el límite total impuesto.

- **Horarios de trabajo no habituales**

Entre las 20 y las 22 horas, los niveles anteriores se reducirán en diez (10) dB (fijándose como límite de ruido un $Leq_{20-22} = 65$ dBA. Se requerirá autorización expresa del Director de Obra para trabajar entre las 22 horas y las 8 horas del día siguiente.

- **Funcionamiento**

Como norma general a observar, la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca a mínimo la generación de ruidos.

La maquinaria de utilización al aire libre para la que exista Directiva Europea que regule su potencia sonora, deberá estar en posesión del etiquetado de la CEE correspondiente.

Las Directivas Comunitarias actualmente existentes respecto a la emisión sonora de la maquinaria de construcción se refieren a:

- *Motocompresores.*
- *Grupos electrógenos de soldadura.*
- *Grupos electrógenos de potencia.*
- *Trituradores de hormigón y martillos picadores de mano.*
- *Grúas torre.*
- *Maquinaria de explanación: palas hidráulicas, palas de cables, topadores frontales, cargadoras y palas cargadoras.*

Se permitirá la utilización de la maquinaria incluida en la relación anterior que no posea el etiquetado CEE, siempre que su potencia acústica no supere el nivel indicado en las Directivas Europeas.

La maquinaria no incluida en esta relación deberá ubicarse y utilizarse de forma que no se superen por el conjunto total de las actividades desarrolladas en la obra los límites de ruido en nivel continuo equivalente en dBA establecido para la zona de obras.

El Contratista deberá cumplir lo preescrito en las Normas vigentes, sean de ámbito estatal ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso municipal. En caso de discrepancias se aplicará la más restrictiva.

El Director de Obra podrá ordenar la paralización de la maquinaria o actividades que incumplan las limitaciones respecto al ruido hasta que se subsanen las deficiencias observadas, sin que ello dé derecho al Contratista a percibir cantidad alguna por merma de rendimiento ni por ningún otro concepto.

6.9.4.- VIBRACIONES

La medida de vibraciones será realizada por el Contratista bajo la supervisión de la Dirección de Obra, a la que proporcionará copias de los registros de vibraciones.

Control de vibraciones para la protección de edificios y construcciones:

- El equipo de medida registrará la velocidad pico de partícula en tres direcciones perpendiculares, en el rango de frecuencia de 1 a 300 Hz. El equipo de medida debe ser calibrado y controlado regularmente para asegurar la precisión necesaria.

caminoS Colaboración de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

REV: 2/2024

REV: 01

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

25 de 164

- Se tomará un conjunto de medidas cada vez que se sitúen los equipos de obra en un nuevo emplazamiento o avancen una distancia significativa en la ejecución de los trabajos. Además, cuando los niveles de vibración estén próximos a los especificados como máximos admisibles, se efectuarán medidas adicionales de acuerdo con las indicaciones del Director de Obra.
- La velocidad de partícula máxima admisible es la que se indica para cada caso en la tabla adjunta.

VELOCIDAD PUNTA DE PARTIDA MÁXIMA ADMISIBLE (mm/s)				
NIVEL	CIRCUNSTANCIAS AMBIENTALES	Fuente y tipo de vibración		
		Pulsatoria por ejemplo Voladuras	Intermitente por ejemplo Hinca de Tablestacas por golpeo	Continuo por ejemplo Hinca tablestacas por Vibración
I	Espacios abiertos, sin edificios ni servicios enterrados, en zona urbana (no hay límite en zona rural) *Medido en la proximidad del foco vibratorio por ejemplo a 5 m)	50*	---	---
II	Viviendas, edificios industriales o comerciales en buen estado, de estructura porticada metálica o de hormigón armado. No se admite daño alguno a edificios o perjuicios al normal desenvolvimiento de la actividad industrial o comercial. Molestias menores ocupantes de inmuebles, que deberán ser avisados previamente.	12	9	6
III	Edificios o monumentos antiguos o deficientemente conservados.	8	6	4
IV	Casos especiales tales como cubiertas de cristal y piscinas. Deberán ser expresamente identificados en planos del proyecto. Para construir bajo este nivel de tolerancias, deben ser desalojadas las instalaciones durante la construcción e inspeccionadas diariamente.	6	6	4
V	Hospitales y residencias de ancianos. Deberán ser identificados expresamente en los planos. del Proyecto.	4	4	4

En el caso de viviendas, edificios industriales o comerciales en buen estado, de estructura porticada metálica o de hormigón armado, podrá el Contratista optar por construir con niveles de vibración superiores al II, mediante negociación con los afectados, de las indemnizaciones por daños, molestias y alteraciones del normal desenvolvimiento de la actividad industrial o comercial, que puedan producirse.

En todo caso deberá someterse a la aprobación de la Dirección de Obra la alteración de los límites de vibración correspondientes al nivel II (12,9 y 6 mm/s, respectivamente, para los tres tipos de vibración), mediante informe de un especialista. Tal aprobación, de producirse, no eximirá en absoluto al Contratista de su total responsabilidad sobre posibles daños ocasionados.

6.10.- COMPRESORES MÓVILES Y HERRAMIENTAS NEUMÁTICAS

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 en dB (	Máximo nivel a 7 m en dB (
Hasta 10	100	75
10-30	104	79
Más de 30	106	81

Los compresores, que a una distancia de 7 m, produzcan niveles de sonido superiores a setenta y cinco (75) dB (o más, no serán situados a menos de ocho (8) m de viviendas o locales ocupados.

6.11.- TRABAJOS NOCTURNOS O EN TURNO EXTRAORDINARIO

Si el Contratista considera necesario establecer varios turnos de trabajo deberá proponerlo previamente, para su autorización, al Director de Obra.

Igualmente, cualquier trabajo nocturno de carácter excepcional deberá ser previamente autorizado por el Director de Obra y realizarse solamente en las unidades de obra que él indique.

Los gastos adicionales que puede conllevar el trabajo en turnos extra del horario normal de otra -iluminación, señalización complementaria, etc.- serán de cuenta del Contratista, que someterá a la aprobación del Director de obra las medidas complementarias necesarias a disponer.

El Contratista dispondrá siempre a pie de obra una persona responsable, cuyas características, en función del trabajo que se esté desarrollando, serán fijados por el Director de Obra.

6.12.- EMERGENCIAS

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato, aun cuando aquellas se produzcan fuera de las horas de trabajo.

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

7.- GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS.

7.1.- DEFINICIÓN.

Se entenderá por Garantía o Aseguramiento 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 requisitos predeterminados. El Control de Calidad de una Obra comprende los aspectos siguientes:

- Control de materias primas (mediante certificados y ensayos a origen).
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación (certificados de fabricante, indicando periodos de garantía y pautas de mantenimiento preventivo incluido).
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

7.2.- SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Con objeto de asegurar la calidad de las actividades que se desarrollen durante las distintas fases de la obra, la Propiedad tiene establecido un Sistema de Garantía de Calidad cuyos requisitos, junto con los contenidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, serán de aplicación al trabajo y actividades de cualquier organización o individuo participante en la realización de la obra.

7.3.- PLAN O PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD.

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 en el plazo de un (1) mes desde el Acta de Replanteo un Plan de Garantía de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el Plan y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios en un plazo de dos semanas cuyos comentarios y recomendaciones deberán de cumplimentar en un plazo de una semana.

El Plan de Garantía de Calidad comprenderá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos:

▪ 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 permanente y exclusiva a su función.

▪ Procedimientos, Instrucciones y Planos. Planes de calidad.

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo, deben ejecutarse de

caminos PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

REV: 2/2024

REV: 01

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

28 de 164

acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los planos y Pliegos de Prescripciones del Proyecto.

El Plan 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.

Estos procedimientos e instrucciones adoptarán la fórmula de Plan Específico de Aseguramiento de la Calidad o "Plan de Calidad" en determinadas actividades o unidades de obra de particular importancia.

- *Control de materiales y servicios comprados.*

El Contratista presentará a la Dirección de Obra y para cada equipo, una relación de tres posibles suministradores debidamente documentada, con el fin de que la Dirección elija el que estime más adecuado.

La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente:

- *Plano del 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.*
- *Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuales de ellas deben realizarse en banco y cuales en obra. Para las primeras deberá avisarse a la Dirección de la Obra con quince días (15 días) de anticipación a la fecha de pruebas.*

Compromiso de mantenimiento preventivo periódico y plazo máximo de parada por revisión o avería, pasado el cual se compromete a la puesta en obra de un nuevo equipo. Caso de no indicarse este plazo se entenderá que es de quince (15) días.

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.

- **Manejo, Almacenamiento y Transporte.**

El Plan 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.

- **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.

El Plan definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

caminos  Colaborador Integrado de Caminos, Canales y Puertos	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

▪ **Inspección de obra por parte del Contratista.**

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego y en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

El Plan deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

▪ **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 de que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra, estando siempre una copia a su disposición en cualquier momento de la obra.

7.4.- PLANES ESPECÍFICOS DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD: "PLANES DE CALIDAD"

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan de Calidad "P.C." para 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 Calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará Plan de Calidad, serán, entre otras, las siguientes:

- Excavación y sostenimiento de cavernas, para cada una de las fases.
- Revestimiento definitivo de cavernas.
- Excavación y sostenimiento de túneles, también para cada fase prevista.
- Revestimiento definitivo de túneles.
- Fabricación y transporte de hormigón, y distancias máximas de bombeo.
- Hormigón Proyectado, con indicación de control de espesores reales, y si tuviesen adición de fibras, control de su incidencia real en obra, no solo sobre artesa ni mucho menos sobre adición en origen.
- Gunitado, con indicación de control de espesores reales, y si tuviesen adición de fibras, control de su incidencia real en obra, no solo sobre artesa ni mucho menos sobre adición en origen.
- Inyecciones.
- Anclajes.
- Estructuras de hormigón, calidades, tolerancia y medidas correctoras en caso de carencia de calidad o geometría.
- Estructuras metálicas, tratamientos previos, revisión y retoques tras el transporte, características y control de acabados.
- Pantallas de hormigón "in situ", tratamiento de zonas fuera de tolerancia y armadura con recubrimiento menor que el de diseño.
- Pilotaje, con medidas de control según tipología.
- Fabricación piezas prefabricadas, con especial referencia a tolerancias geométricas y calidad de acabados superficiales.
- Transporte, almacenamiento y montaje de piezas prefabricadas.

- Colocación y calidad del hormigón.

El Plan 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.
- Marcado e identificación.
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.
- Lista de verificación.

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 P.P.I.) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

7.5.- ABONO DE LOS COSTOS DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

Los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae en cumplimiento del Manual de Garantía de Calidad y del Pliego de Prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios de Proyecto.

Por consiguiente, serán también de cuenta del Contratista, tanto los ensayos y pruebas que éste realice como parte de su propio control de calidad (control de producción, control interno o autocontrol), como los establecidos por la Administración para el control de calidad de "recepción" y que están definidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto. Tal es el caso, por ejemplo, del hormigón armado y en masa.

Por ser de aplicación el nuevo Código Estructural, es preceptivo el control de calidad en ella definido, y, de acuerdo con lo que se prescribe en el presente epígrafe, su costo es de cuenta del Contratista y se entiende incluido en el precio del hormigón.

7.6.- 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 calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados siempre por

petición escrita del Director de Obra serán de cuenta del Contratista hasta un importe del 1% del presupuesto de obra. En caso de que se supere el importe indicado, el exceso será abonado por la Administración, si como consecuencia de estos ensayos adicionales el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad; en caso contrario será por cuenta del Contratista, se haya superado o no el 1% antes indicado.

7.7.- 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 o de homologación, será por cuenta de la Administración solo si 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, o incluso si es aceptado en casos de menor incidencia, pero no cumplen los Pliegos.*
- *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.*

8.- GESTION DE RESIDUOS

Obligaciones de las personas productoras de residuos y materiales de construcción y demolición procedentes de obra mayor.

Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, las personas productoras de residuos de construcción y demolición procedentes de una obra calificada como «obra mayor» por el Decreto 112/2012, deberán cumplir con las siguientes obligaciones:

▪ **En el caso de obras sometidas a licencia urbanística:**

- Incluir en el proyecto básico y de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos y materiales de construcción y demolición, que tendrá el contenido mínimo que en cada caso se señala en el anexo I del Decreto 112/2012. Dicho estudio junto con el proyecto básico o de ejecución de la obra, acompañará a la solicitud de licencia urbanística que se presente por la persona productora de los residuos ante el Ayuntamiento del término municipal en el cual vaya a ser realizada dicha obra.
- El estudio de gestión de residuos deberá estar firmado por una persona profesional competente y visado por el Colegio profesional correspondiente.
- En el caso de que la actuación que genere los residuos conlleve la demolición de una construcción o instalación que haya soportado una actividad potencialmente contaminante del suelo de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre suelos contaminados, deberá presentarse un estudio adicional con el contenido que se establece en el anexo II del Decreto 112/2012. Este estudio lo podrán elaborar las entidades acreditadas de conformidad con lo dispuesto en la normativa de prevención y corrección de la contaminación del suelo.
- En estos casos, el promotor de una obra de construcción o demolición solicitará previamente al órgano ambiental de la Comunidad Autónoma la emisión de un informe sobre la suficiencia de dicho estudio adicional. Dicho informe será presentado, en su caso, al Ayuntamiento para la obtención de la licencia urbanística. El citado informe deberá ser emitido en el plazo máximo de un mes, entendiéndose que el mismo es favorable si transcurriera dicho plazo sin haberse emitido.
- En todo caso, la emisión del citado informe o la ausencia del mismo por parte del órgano ambiental no exime de la obtención de la declaración de calidad del suelo regulada en la Ley 1/2005, de 4 de febrero, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo en el caso de que ésta resultara preceptiva.
- Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición producidos en sus obras han sido gestionados en los términos recogidos en este Decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- Constituir, en los términos previstos en este Decreto, la fianza que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.
- Presentar ante el Ayuntamiento el informe final de la gestión de residuos y materiales de construcción y demolición con el contenido y alcance que se señala en el artículo 6 y en el anexo III del Decreto 112/2012.

caminoS Colaboración de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

REV: 2/2024

REV: 01

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

33 de 164

▪ En el caso de obras que no requieren licencia urbanística:

- Incluir en los proyectos básicos y de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos y materiales de construcción y demolición, que tendrá el contenido mínimo que en cada caso se señala en el anexo I del Decreto 112/2012. Cuando la persona productora del residuo sea la Administración Pública el estudio de gestión de residuos deberá estar supervisado por la Oficina Técnica correspondiente.
- En el caso de que la actuación que genere los residuos conlleve la demolición de una construcción que haya soportado una actividad potencialmente contaminante del suelo de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre suelos contaminados, deberá presentarse un estudio adicional con el contenido que se establece en el anexo II a este Decreto. Este estudio lo podrán elaborar las entidades acreditadas de conformidad con lo dispuesto en la normativa de prevención y corrección de la contaminación del suelo.
- En estos casos, el productor recabará del órgano ambiental de la Comunidad Autónoma la emisión de un informe en el que evalúe la suficiencia del estudio adicional. El citado informe deberá ser emitido en el plazo máximo de un mes, entendiéndose que el mismo es favorable si transcurriera dicho plazo sin haberse emitido.
- En todo caso, la emisión del citado informe o la ausencia del mismo por parte del órgano ambiental no exime de la obtención de la declaración de calidad del suelo regulada en la Ley 1/2005, de 4 de febrero, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo en el caso de que ésta resultara preceptiva.
- Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición producidos en sus obras han sido gestionados en los términos recogidos en este Decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- Elaborar el informe final de la gestión de residuos y materiales de construcción y demolición con el contenido y alcance que se señala en el artículo 6 y en el anexo III del Decreto 112/2012.
- Obligaciones de las personas poseedoras de residuos y de materiales de construcción y demolición procedentes de obra mayor.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa del Estado sobre residuos de construcción y demolición, la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición 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 y materiales de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.
- El plan detallará los distintos aspectos del estudio de gestión de residuos y definirá la persona responsable de su correcta ejecución. Una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, el plan pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- La persona poseedora de los residuos y materiales de construcción y demolición, cuando no proceda a utilizarlos in situ o a gestionarlos mediante valorización en la misma obra, estará obligada a entregarlos a una persona gestora de residuos para que se destinen preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización o a participar en un acuerdo voluntario sectorial.

caminoS  PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

REV: 2/2024

REV: 01

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

34 de 164

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a una persona gestora por parte de la persona poseedora habrá de constar en un documento fehaciente en el que figure, al menos, la identificación de la persona poseedora y de la persona productora, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad de residuos 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 de la persona gestora de las operaciones de destino.
- La persona poseedora de los residuos estará obligada, 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. A tal fin dispondrá de un parque de acopios con contenedores o envases debidamente acondicionados que deberán permanecer cerrados o cubiertos al menos fuera del horario de trabajo.
- La persona poseedora de los residuos de construcción y demolición estará obligada a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar a la persona productora los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el artículo 6 (capítulo anterior del presente documento), así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.
- Las personas poseedoras de residuos de construcción y demolición dispondrán de un archivo físico o telemático, donde se recojan por orden cronológico la cantidad, naturaleza, origen, destino y método de tratamiento de los residuos generados en las obras que ejecuten. Cuando proceda se inscribirá también el medio de transporte y la frecuencia de recogida.
- En el archivo cronológico se incorporará la información contenida en la acreditación documental de las operaciones de producción y gestión de residuos.
- Se guardará la información archivada durante, al menos, 3 años.

▪ **Obligaciones de los trabajadores Intervinientes**

- Todos los trabajadores intervinientes en obra han de estar formados e informados sobre el procedimiento de gestión de residuos en obra que les afecta, especialmente de aquellos aspectos relacionados con los residuos peligrosos.

▪ **Gestión de Residuos**

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- 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.
- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.

caminoS  Colaborador del Gobierno Vasco	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

- Para el caso de los residuos con amianto se cumplirán los preceptos dictados por el RD 396/2006 sobre la manipulación del amianto y sus derivados.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.
- 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 RCD's deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

▪ **Derribo y Demolición**

- En los procesos de demolición se priorizará la retirada tan pronto como sea posible de los elementos que generen residuos contaminantes y peligrosos. Si es posible, esta retirada será previa a cualquier otro trabajo.
- Los elementos constructivos a desmontar que tengan como destino último la reutilización se retirarán antes de proceder al derribo o desmontaje de otros elementos constructivos, todo ello para evitar su deterioro.
- En la planificación de los derribos se programarán de manera consecutiva todos los trabajos de desmontaje en los que se genere idéntica tipología de residuos con el fin de facilitar los trabajos de separación.

▪ **Separación**

- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y

caminoS Colaborador de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.

- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas o Gestores de Residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra,

■ **Documentación**

- 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 y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando 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, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.
- 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 destinan los residuos.
- Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.
- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.

caminoS Colaborador de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

REV: 2/2024

REV: 01

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

37 de 164

- El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

▪ **Normativa**

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- DECRETO 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición que tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

9.- PROGRAMA VIGILANCIA AMBIENTAL

▪ Programa detallado de seguimiento ambiental

Con objeto de minimizar el impacto ambiental que se pudiera producir durante el desarrollo de las obras, el Contratista realizará un programa detallado de seguimiento ambiental. Se tendrán en cuenta, al menos:

- Teniendo en cuenta el importante volumen de sobrantes previsto, el Contratista con carácter previo a la iniciación de las obras, deberá elaborar un estudio específico de afecciones ambientales generadas por la gestión de los excedentes de rocas y tierras. Dicho estudio deberá contener un cálculo detallado de la cantidad de sobrantes, sus características físicoquímicas y su destino final. La gestión de estos materiales se realizará de acuerdo con la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- En el supuesto de que los citados residuos se destinen a su depósito en vertedero o relleno, dicha gestión se ajustará asimismo a lo dispuesto Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y el Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos.
- En el caso de que el Contratista previera la habilitación de depósitos de nueva construcción, el estudio específico de afecciones ambientales generadas por la gestión de los excedentes de rocas y tierras incorporará la siguiente información:
- Localización de los depósitos y su justificación en base a un estudio de alternativas. Rutas seleccionadas para el transporte de los sobrantes.
- Señalización de la extensión máxima.
- Accesos previstos, preexistentes o de nueva ejecución.
- Estudio de afección ambiental de la ubicación propuesta
- Medidas correctoras previstas, incluyendo la restauración paisajística de todos los elementos e infraestructuras asociadas al depósito.
- En este supuesto y con carácter previo al comienzo de las obras, el Contratista de la obra deberá presentar para su autorización por la Viceconsejería de Medio Ambiente, un Proyecto o proyectos de instalación de depósitos de sobrantes, de acuerdo con lo establecido en el Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos.

▪ Medidas correctoras

Las medidas correctoras se ejecutarán de acuerdo con las propuestas contenidas en el Programa de Vigilancia Ambiental aprobado, de acuerdo con los siguientes aspectos:

○ Afecciones directas a cursos de agua

En los casos en los que se proyecten acopios temporales de sobrantes de excavación, tierra vegetal u otros materiales de obra en las inmediaciones de un cauce fluvial, aquellos se dispondrán de tal forma que se eviten deslizamientos o arrastre de sólidos al cauce. Donde sea necesario, se establecerán los elementos precisos para neutralizar las posibles afecciones a los mismos.

○ **Gestión de residuos**

Los aceites usados destinados a su abandono deben ser recogidos y gestionados a través de un gestor autorizado de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, y Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. Queda, por tanto, prohibido su vertido directo o mezclado con otros materiales, debiendo acreditarse ante la Viceconsejería de Medio Ambiente por parte del contratista de las obras, el correcto destino de tales residuos y procediéndose, asimismo, a solicitar la correspondiente Autorización de Productor de Residuos o, en su defecto, la inscripción en el registro de Pequeños Productores de Residuos Tóxicos y Peligrosos habilitado por este Órgano Ambiental.

El resto de los residuos generados durante las fases de obra y funcionamiento se gestionarán de acuerdo con lo previsto en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular

○ **Control de suelos contaminados**

Las labores de excavación de las capas superficiales del terreno se realizarán bajo control de la asesoría ambiental prevista en el proyecto, con objeto de detectar posibles suelos contaminados.

El transporte de los materiales de excavación se realizará en condiciones de humedad óptima del residuo y en vehículos dotados con dispositivos de cubrición de la carga, con objeto de evitar la dispersión de lodos o partículas.

○ **Medidas destinadas a la protección del patrimonio cultural**

Sin perjuicio de lo dispuesto en la Ley 6/2019, de 9 de mayo, del Patrimonio Cultural Vasco, si en el transcurso de los trabajos de excavación de las capas superficiales del terreno se produjera algún hallazgo que suponga un indicio de carácter arqueológico, se informará inmediatamente al Departamento de Cultura de la Diputación Foral de Álava que será quién indique las medidas a adoptar.

○ **Proyecto de restauración ambiental**

Se elaborará por el Contratista de la obra y contemplará la recuperación ambiental de la zona afectada por las obras (incluidas las áreas ocupadas por el Contratista y la reposición de los elementos de jardinería afectados.

Con carácter previo al inicio de las obras, el contratista elaborará un documento donde se definan los aspectos señalados a continuación.

Delimitación de la zona de obra.

Localización y características del parque de maquinaria.

Localización y características de los depósitos de combustible.

Localización y características de las zonas de acopio de materias primas, materiales producto de excavación, etc., con indicación de las medidas correctoras destinadas a prevenir afecciones ambientales.

Dispositivos de limpieza al paso de vehículos a la salida de las zonas de obra.

caminos Colaborador de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

Este documento tendrá por objeto minimizar las afecciones ambientales, y será presentado para su aprobación al Director de Obra. La aprobación del Director de Obra deberá ser expresa, previo informe de la Asesoría Ambiental.

Una vez finalizada la obra se llevará a cabo una rigurosa campaña de limpieza, debiendo quedar el área de influencia del proyecto totalmente limpia de restos de obras.

○ **Programa de Vigilancia Ambiental.**

El Programa de Vigilancia deberá llevarse a cabo de acuerdo con lo propuesto en su oferta por el Contratista, debiendo añadirse o modificarse lo siguiente:

○ **Control de ruido y vibraciones.**

El Programa de Vigilancia Ambiental deberá incorporar un apartado específico para el seguimiento y control del ruido y vibraciones generadas durante las fases de obra y funcionamiento, en el que se detallarán las siguientes cuestiones.

Definición de la situación pre-operacional, para lo cual deberá realizarse una campaña de mediciones.

Identificación precisa de los focos de emisión de ruido y vibraciones, así como una estimación de los valores previstos y su evolución a lo largo de las fases de obra y funcionamiento.

Definición de las distintas áreas en la zona de influencia del proyecto en función de su sensibilidad a los ruidos y vibraciones.

Objetivos de calidad, de acuerdo con la propuesta contenida en el Estudio de Impacto Ambiental.

Niveles límite a partir de los cuales será necesario establecer medidas correctoras adicionales y definición detallada de las mismas.

○ **Metodología del muestreo.**

Localización de los puntos de medida y frecuencia de la misma. La elección de los puntos de muestreo se realizará en función de la proximidad del trazado a zonas sensibles desde el punto de vista del impacto producido por las emisiones acústicas y las vibraciones.

Se diseñará una red de control de la calidad de las aguas residuales a la salida de las balsas de decantación, y de cualquier otro vertido que se produzca durante la construcción del Metro. Deberán determinarse al menos los siguientes parámetros: sólidos en suspensión, pH, conductividad, hidrocarburos y aceites y grasas.

El Programa de Vigilancia Ambiental incorporará los controles que, en su caso, se deriven de las actuaciones contenidas en los documentos anteriores.

El Contratista deberá llevar un registro de las eventualidades surgidas durante el desarrollo de las obras, así como del nivel de cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras. Dicho registro deberá estar disponible para su inspección por la Dirección de obra en cualquier momento.

El Contratista elaborará una memoria anual conteniendo el conjunto de controles e informes que constituyen el Programa de Vigilancia Ambiental. Dicha memoria incluirá una propuesta

caminos  PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

de nuevas medidas correctoras en caso de comprobarse la insuficiencia de las ya implantadas

A la vista de los resultados obtenidos, este Programa de Vigilancia podrá ser objeto de modificaciones en lo que respecta a los parámetros que deben ser medidos, periodicidad de la medida y límites entre los que deben encontrarse dichos parámetros. Asimismo, el Programa de Vigilancia Ambiental podrá ser objeto de modificación cuando nuevos conocimientos significativos sobre la estructura y funcionamiento de los sistemas implicados, o la entrada en vigor de nueva normativa, así lo aconseje.

Sin perjuicio de lo dispuesto en anteriores apartados el Contratista deberá remitir a la Dirección de Obra, a los sólo efectos ambientales, los documentos siguientes:

- El estudio específico de afecciones ambientales generadas por la gestión de los excedentes de rocas y tierras a que se refiere el apartado 1 con carácter previo a la iniciación de las obras.
- Asimismo, el Contratista deberá remitir a la Dirección de obra los siguientes documentos:
- Con una periodicidad anual a partir del comienzo de las obras, los informes correspondientes al Programa de Vigilancia.
- Al finalizar las obras, un registro de las eventualidades surgidas durante el desarrollo de las mismas, así como del nivel de cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras.

10.- MEDICIÓN Y 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 en base a las cubriciones deducidas de las mediciones.

10.1.- 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, y se realizarán de acuerdo con lo estipulado en el PPTP del Proyecto y el presente PPTG.

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.

Será de aplicación lo dispuesto en la LCSP y el Pliego y lo dispuesto en el Proyecto de Ejecución.

10.2.- CERTIFICACIONES

En la expedición de certificaciones registrará lo dispuesto en la LCSP.

Los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obra ejecutada.

Se aplicarán los precios de Adjudicación, o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Administración.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la liquidación definitiva; se considerarán además las deducciones y abonos complementarios a los que el Contratista tenga derecho en virtud del Contrato de Adjudicación.

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.

10.3.- PRECIOS UNITARIOS

Será de aplicación lo dispuesto en la LCSP.

De acuerdo con lo dispuesto en dicha cláusula, los precios unitarios de "ejecución material", comprenden, sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del Contrato y por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Estos precios de ejecución material comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados, y en particular, sin pretender una relación exhaustiva, los siguientes:

caminos  PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025

VISADO

- 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 descripción de los precios unitarios.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de planificación y organización de obra.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción y archivo actualizado de planos de obra.
- Los gastos de construcción, mantenimiento, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección y acopios de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de construcción y conservación de los caminos auxiliares de acceso y de obra provisionales.
- Los gastos derivados del cumplimiento de los apartados referentes a las Oficinas de la Administración y Carteles y anuncios del presente PPTG.
- Los gastos derivados de la Garantía y Control de Calidad de la obra, conforme se especifica en el presente PPTG.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Bases para la Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos, además:

- Los gastos generales y el beneficio.
- Los impuestos y tasas de toda clase, incluso el IVA.

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.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

10.4.- PARTIDAS ALZADAS

Se abonarán conforme se establezca en el PPTP del proyecto y a lo estipulado en el artículo 154 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RGLCAP). En el caso de una unidad determinante o compleja, debido a su relevancia económica o complejidad, éstas no podrán considerarse o venir justificadas como partidas alzadas.

camino PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

REV: 2025/01/14

REV: 01

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

44 de 164

Son partidas del presupuesto correspondientes a la ejecución de una obra o de una de sus partes en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (Partida alzada de abono íntegro).
- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resultara imprecisa en la fase de proyecto (Partida alzada a justificar).
- En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real.
- Las partidas alzadas tienen el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata, conceptos que comprenden repercusión del coeficiente de baja de adjudicación respecto del tipo de licitación y fórmulas de revisión de los precios unitarios).

10.5.- MODIFICACIONES DE OBRA

En todo lo referente a modificaciones de obra, además de lo prescrito en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, será de aplicación lo dispuesto en la Ley de Contratos del Sector Público.

10.6.- MODIFICACIONES EN LAS UNIDADES DE OBRA

Las unidades de obra no podrán ser modificadas respecto a proyecto a menos que la Dirección Facultativa así lo disponga por escrito.

En caso de que el Contratista realizase cualquier modificación beneficiosa (materiales de mayor calidad o tamaño), sin previa autorización de la Dirección Facultativa y del Promotor, sólo tendrá derecho al abono correspondiente a lo que hubiese construido de acuerdo con lo proyectado y contratado.

En caso de producirse modificaciones realizadas de manera unilateral por el Contratista que menoscaben la calidad de lo dispuesto en proyecto, quedará a juicio de la Dirección Facultativa la demolición y reconstrucción o la fijación de nuevos precios para dichas partidas.

Previamente a la ejecución o empleo de los nuevos materiales, convendrán por escrito el importe de las modificaciones y la variación que supone respecto al contratado.

Toda modificación en las unidades de obra serán anotadas en el libro de órdenes, así como su autorización por la Dirección Facultativa y posterior comprobación.

10.7.- ABONO DE OBRAS NO PREVISTAS. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Será de aplicación lo dispuesto en el Pliego y la LCSP.

10.8.- TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Será de aplicación lo dispuesto en el Pliego y la LCSP.

10.9.- ABONOS A CUENTA DE MATERIALES ACOPIADOS, EQUIPOS E INSTALACIONES

Será de aplicación lo dispuesto en el Pliego y la LCSP.

caminoS PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
REV 22/01/2025	
VISADO	

10.10.- REVISIÓN DE PRECIOS

Será de aplicación lo dispuesto en el Pliego y la LCSP.

10.11.- GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

De forma general son los especificados como tales en los diferentes Capítulos de este Pliego y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados.

10.12.- ABONO DE DESVÍO Y/O REPOSICIÓN DE SERVICIOS REALIZADOS POR LAS COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS

El abono de la reposición o desvío de servicios realizados por la compañía suministradora se efectuará contra factura emitida por dicha compañía, factura que tendrá el carácter de costo de ejecución material y al que habrá que añadir un 19% de gastos generales, financieros, cargos fiscales, etc. y beneficio industrial, y un 21% en concepto de IVA.

10.13.- PARTIDAS QUE NO ES DE APLICACIÓN LA BAJA DEL CONTRATO.

No serán objeto de baja por parte de los licitadores y por tanto tampoco del contrato las partidas en que así se especifica en el presupuesto de proyecto.

11.- RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS

11.1.- RECEPCIÓN DE LA OBRA

La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma.

La recepción deberá realizarse dentro de los 30 días siguientes a la notificación al promotor del certificado final de obra emitido por la Dirección Facultativa y consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar: las partes que intervienen, la fecha del certificado final de la obra, el coste final de la ejecución material de la obra, la declaración de recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados y las garantías que en su caso se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.

Una vez subsanados los defectos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. El rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos los 30 días el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía establecidos se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

El Contratista deberá dejar la obra desocupada y limpia en la fecha fijada por la Dirección Facultativa, una vez que se hayan terminado las obras.

El Propietario podrá ocupar parcialmente la obra, en caso de que se produzca un retraso excesivo de la Recepción imputable al Contratista, sin que por ello le exima de su obligación de finalizar los trabajos pendientes, ni significar la aceptación de la Recepción.

Para proceder a la recepción de las obras será condición indispensable que el Contratista entregue una copia de los planos "as built". Para ello el Contratista presentará con periodicidad semestral los planos "as built" de las obras que vaya ejecutando con objeto de que el Director de las Obras pueda indicar las correcciones o comentarios que considere necesario introducir en los mismos.

11.2.- PROYECTO DE LIQUIDACIÓN

Conforme se prescribe en el capítulo 1, el Contratista deberá presentar una colección completa de planos de la obra realmente construida o planos "as built". Estos planos, comprobados y corregidos en su caso, servirán de base para el Proyecto de Liquidación de las Obras.

11.3.- PERÍODO DE GARANTÍA. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El plazo de garantía, a contar desde la recepción de las obras, será el señalado en el Pliego de Condiciones de la Licitación. Durante el mismo el contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria

caminos Colaborador de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	
PAÍS VASCO	
Expediente	Revista
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

REV: 2/2/2024

REV: 01

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

47 de 164

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 de las obras.

Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales complementarias que durante el período de garantía hubieran de hacerse, siempre que hubiese quedado así indicado en el acta de recepción de las obras.

Los gastos de explotación o los daños que por uso inadecuado se produjeran durante el período de garantía, no serán imputables al Contratista, teniendo éste en todo momento derecho a vigilar dicha explotación y a exponer cuantas circunstancias de ella pudieran afectarle.

11.4.- DEFECTOS DE OBRA Y VICIOS OCULTOS

El Contratista será responsable hasta la recepción de la obra de los posibles defectos o desperfectos ocasionados durante la misma.

En caso de que la Dirección Facultativa, durante las obras o una vez finalizadas, observara vicios o defectos en trabajos realizados, materiales empleados o aparatos que no cumplan con las condiciones exigidas, tendrá el derecho de mandar que las partes afectadas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, antes de la recepción de la obra y a costa de la contrata.

De igual manera, los desperfectos ocasionados en fincas colindantes, vía pública o a terceros por el Contratista o subcontrata del mismo, serán reparados a cuenta de éste, dejándolas en el estado que estaban antes del inicio de las obras.

CONDICIONES TÉCNICAS

1.- MATERIALES.

1.1.- ORIGEN DE LOS MATERIALES

1.1.1.- MATERIALES SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista, excepto aquellos que de manera explícita en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se estipule hayan de ser suministrados por la Administración.

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábrica o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

1.1.2.- MATERIALES SUMINISTRADOS POR LA ADMINISTRACIÓN

El Pliego de Prescripciones Técnicas y los restantes documentos contractuales indicarán la clase y empleo de los materiales de cuyo suministro se encargará directamente la Administración, así como las condiciones de dicho suministro.

A partir del momento de la entrega de los materiales de cuyo suministro se encarga la Administración, el único responsable del manejo, conservación y buen empleo de los mismos, será el propio Contratista.

1.1.3.- YACIMIENTOS Y CANTERAS

El Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción propuestos por el Contratista.

Este plazo se contará a partir del momento en el que el Contratista por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras del material y el resultado de los ensayos a la Dirección de Obra para su aceptación o rechazo.

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 la Dirección de Obra.

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, siguiendo las normas dadas en los párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

camino  Colaborador de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

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.

La Propiedad 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 este apartado.

1.2.- CALIDAD DE LOS MATERIALES

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

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 las que estén vigentes treinta (30) días antes del anuncio de la licitación, salvo las derogaciones que se especifiquen en el presente Pliego, o que se convengan de mutuo acuerdo.

No se procederá al empleo de materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el Programa de Control de Calidad por la Dirección de Obra o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos no ordenados no se llevarán a cabo sin la notificación previa a la dirección de Obra.

El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios y retirar, posteriormente, 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 protegidos 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 el presente Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales de los Pliegos se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su utilización, la Dirección de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sean idóneos para el uso proyectado.

Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra a cargo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Dirección de Obra, sin que por este motivo sean abonados más que por el valor del material al que puedan sustituir.

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, según se especifica, se realizará en los talleres o lugares de preparación.

caminoS  Colaborador de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
REV: 2/2024	
VISADO	

1.3.- OTROS MATERIALES

Los materiales cuyas características no estén especificadas en este Pliego, 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, 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.

1.4.- MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES

Cuando los materiales no satisfagan lo que para cada uno en particular determina este Pliego, el Contratista se atenderá a lo que determine el Director de Obra conforme a lo previsto en los apartados siguientes.

1.4.1.- MATERIALES COLOCADOS EN OBRA (O SEMIELABORADOS)

Si algunos materiales colocados ya en obra o semielaborados no cumplen con las especificaciones correspondientes, el Director de Obra lo notificará al Contratista indicando si dichas unidades de obra pueden ser aceptables aunque defectuosas, a tenor de la rebaja que se determine.

El Contratista podrá en todo momento retirar o demoler a su costa dichas unidades de obra, siempre dentro de los plazos fijados en el contrato, si no está conforme con la rebaja determinada.

1.4.2.- MATERIALES ACOPIADOS

Si algunos materiales acopiados no cumplen con las especificaciones, el Director de Obra lo notificará al Contratista concediéndole a éste un plazo de ocho (8) días para su retirada. Si pasado dicho plazo, los materiales no hubiesen sido retirados, el Director de Obra puede ordenar su retirada a cuenta del Contratista, descontando los gastos habidos de la primera certificación que se realice.

1.5.- MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS Y TERRAPLENES

1.5.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los materiales a emplear en rellenos y terraplenes serán suelos o materiales locales constituidos con productos que no contengan materia orgánica descompuesta, estiércol, materiales congelados, raíces, terreno vegetal o cualquier otra materia similar.

1.5.2.- ORIGEN DE LOS MATERIALES

Los materiales se podrán obtener de las excavaciones realizadas en la obra o de los préstamos que, en caso necesario, se autoricen por la Dirección de Obra. En todos los casos los materiales deberán ser objeto de ensayos de identificación y de aceptación periódicos.

1.5.3.- CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

Los suelos se clasificarán en los tipos siguientes:

- Suelos inadecuados, suelos tolerables, suelos adecuados, suelos seleccionados y tierra vegetal, de acuerdo con las siguientes características:
- Suelos inadecuados. Son aquellos que no cumplen las condiciones mínimas exigidas a los suelos tolerables.
- Suelos tolerables. No contendrán más de un veinticinco por ciento (25%) en peso, de piedras cuyo tamaño exceda de quince centímetros (15 cm).
- Su límite líquido será inferior a cuarenta ($LL < 40$) o simultáneamente: límite líquido menor de sesenta y cinco ($LL < 65$) e índice de plasticidad mayor de seis décimas de límite líquido menos nueve $I.P. > (0,6LL - 9)$.
- La densidad máxima correspondiente al ensayo Próctor normal no será inferior a un kilogramo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1.450 Kg/dm^3).
- El índice C.B.R. será superior a tres (3).
- El contenido de materia orgánica sea inferior al dos por ciento (2%).
- Suelos adecuados. 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 (35%) en peso.
- Su límite líquido será inferior a cuarenta ($LL 40$).
- La densidad máxima correspondiente al ensayo Próctor normal no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1.750 Kg/dm^3).
- 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%).
- Suelos seleccionados. 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 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-1 18/59 y NLT-152/72.
- Tierra vegetal. Será de textura ligera o media, con un pH de valor comprendido entre 6,0 y 7,5. La tierra vegetal no contendrá piedras de tamaño superior a 50 mm. ni tendrá un contenido de las mismas superior al 10% del peso total.

En cualquier caso, antes de que el material sea extendido deberá ser aceptado por la Dirección de Obra.

1.5.4.- CONTROL DE CALIDAD

El Contratista comprobará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en el presente Pliego mediante los ensayos en él indicados que se realizarán sobre una muestra representativa como mínimo una vez antes de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de cantera o préstamo.
- Cuando se cambie de procedencia o frente.
- Cada 1.000 m³ a colocar en obra.

1.6.- MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENO DE ZANJAS

1.6.1.- MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN

▪ Definición

Se definen como tales aquellos que sin ningún tipo de selección o clasificación reúnen las características necesarias para el relleno de zanjas, en aquellas capas especificadas en los Planos y/o Pliego de Prescripciones Técnicas.

▪ Características

Estos materiales deberán reunir, como mínimo, las características correspondientes a los suelos adecuados del presente Pliego.

1.6.2.- MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN

▪ Definición

Son aquellos materiales procedentes de la excavación que tras ser sometidos a un proceso de selección reúnen las características necesarias para el relleno de zanjas, en aquellas capas especificadas en los Planos y/o Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos materiales deberán reunir como mínimo las características correspondientes a los suelos seleccionado del presente Pliego.

1.6.3.- MATERIAL DE PRÉSTAMO O CANTERA (ZAHORRA ARTIFICIAL)

▪ Definición

Se definen como tales aquellos materiales a emplear en el relleno de zanjas que se obtengan de préstamos o canteras por rechazo o insuficiencia de los materiales procedentes de la excavación.

▪ Características

El material de préstamo deberá reunir como mínimo las características exigidas para el material seleccionado las cuales quedan reflejadas en el presente Pliego.

caminoS PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

1.6.4.- MATERIAL DE RECEBO CAPA DE TERMINACIÓN (ARENA)

▪ Definición

Se define como aquel material a emplear en el recebo, con el fin del cierre del poro, de la capa de terminación del relleno de zanja, mediante el extendido de arena con una dosificación de 10 kg/m².

▪ Características

El material utilizado corresponderá con una arena de 0 a 5 mm de diámetro, la cual se extenderá, humectará si fuera necesario y compactará, para conseguir el grado de compactación del 95 % P.M.

1.6.5.- CONTROL DE CALIDAD

El Contratista controlará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en el presente Pliego mediante los ensayos indicados que se realizarán sobre una muestra representativa, como mínimo una vez antes de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad.

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de cantera o préstamo.
- Cuando se cambie de procedencia o frente.
- Cada 500 m³ a colocar en obra.

El Contratista prestará especial cuidado a los materiales procedentes de la excavación a los cuales no se hayan realizado las operaciones de clasificación o selección, efectuando una inspección visual de carácter continuado acerca de la homogeneidad del mismo.

El Contratista comprobará que el tamaño máximo y granulometría se ajustan a lo referido en este Pliego mediante la realización de los ensayos correspondientes, efectuados con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de lugar de suministro.
- Cada 200 ml de zanja.
- Cada 500 m³ a colocar en obra.

1.7.- MATERIAL GRANULAR PARA APOYO Y RECUBRIMIENTO DE TUBERÍAS ENTERRADAS

1.7.1.- DEFINICIÓN

Se define como material para apoyo de tubería el que se coloca entre el terreno natural del fondo de la zanja y la tubería o envolviendo a ésta hasta "media caña".

Se define como material para recubrimiento de tuberías el que se coloca envolviendo al tubo hasta treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior de aquél.

1.7.2.- CARACTERÍSTICAS

El material granular para apoyo y recubrimiento de tuberías enterradas consistirá en un árido procedente de machaqueo, duro, limpio y químicamente estable. Su granulometría se ajustará a los husos y tamaños máximos de partícula señalados en el cuadro siguiente en función de los distintos diámetros de las tuberías.

CLASIFICACIÓN

Diámetro nominal de tubería (mm)	Tamaño máximo de partícula (mm)	Material granular a emplear
150	10 - 14	Árido de 10 ó 14 mm o Granulometría 14-5 mm
200<ø<300	20	Árido de 10, 14 ó 20 mm o Granulometría 14-5 ó 20-5 mm
300<ø<500	20	Árido de 14 ó 20 mm o Granulometría 14-5 ó 20-5 mm
500<ø	40	Árido de 14, 20 ó 40 mm o Granulometría 14-5,20-5 ó 40-5 mm

En condiciones de zanja por debajo del nivel freático, en suelos blandos o limosos, y a menos que se utilicen otros sistemas de prevención, la granulometría del material será elegida de forma que los finos de las paredes de la excavación no contaminen la zona de apoyo de la tubería.

El material granular para apoyo y recubrimiento de tuberías no contendrá más de 0,3 por ciento de sulfatos, expresados como trióxido de azufre.

1.7.3.- CONTROL DE CALIDAD

El Contratista comprobará que el tamaño máximo y granulometría, según NLT-150, se ajustan a lo especificado en el presente artículo mediante la realización de los ensayos correspondientes, ejecutados como mínimo una vez antes de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de cantera o préstamo.
- Cada 200 ml. de zanja.
- Cada 500 m3 a colocar en obra.

1.8.- MATERIAL GRANULAR EN CAPAS FILTRANTES

1.8.1.- DEFINICIÓN

Se define como 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.

1.8.2.- CARACTERÍSTICAS

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 del $x\%$, en peso, del material filtrante, y d_x el tamaño superior al del $x\%$ en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

$$\frac{F_{15}}{d_{85}} < 5 \quad (a)$$

$$\frac{F_{15}}{d_{15}} < 5 \quad (b)$$

$$\frac{F_{15}}{d_{50}} < 25 \quad (c)$$

$$\frac{F_{60}}{F_{10}} < 20 \quad (d)$$

En el caso de que estos materiales vayan a ser empleados en terrenos cohesivos, la condición (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, la siguiente:

$$F15 < 1 \text{ mm}$$

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo, compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro y serán sustituidas por la siguiente:

$$0,1 \text{ mm} < F15 < 0,4 \text{ mm}$$

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.).

Coeficiente de uniformidad

$$\frac{D60}{D10} < 4$$

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.

1.8.3.- CONTROL DE CALIDAD

El Contratista controlará que la calidad de los materiales se ajusta a lo especificado en el presente Pliego. Mediante los ensayos en él indicados que se realizarán, sobre una muestra representativa, como mínimo una vez antes de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes
- Cuando se cambie de cantera o préstamo
- Cada 200 metros lineales de zanja
- Cada 500 m³ a colocar en obra

1.9.- HORMIGONES.

1.9.1.- ÁRIDOS PARA HORMIGONES

■ Condiciones generales

Las características generales de los áridos se ajustarán a lo especificado en el apartado 30.1 del Código Estructural.

Las características de los áridos deberán permitir alcanzar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón que con ellos se fabrica, así como cualquier otra exigencia que se requieran a este en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto.

caminoS PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

Los áridos deben tener marcado CE según la norma UNE-EN 12620, y las propiedades definidas en la declaración de prestaciones (DdP) deberán cumplir lo establecido en este artículo.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse áridos gruesos (gravas) y áridos finos (arenas), según UNE-EN 12620, rodados o procedentes de rocas machacadas, así como escorias de horno alto enfriadas por aire o áridos reciclados, todos ellos según UNE-EN 12620 y, en general, cualquier otro tipo de árido cuya evidencia de buen comportamiento haya sido sancionado por la práctica y se justifique debidamente.

En el caso de áridos reciclados, se seguirá lo establecido en el apartado 30.8 del Código Estructural. En el caso de áridos ligeros, se deberá cumplir lo indicado en el Anejo 8 de del Código Estructural.

En el caso de utilizar escorias de horno alto enfriadas por aire, se seguirá lo establecido en el apartado 30.9 del Código Estructural.

Los áridos no deben descomponerse por los agentes exteriores a que estarán sometidos en obra. Por tanto, no deben emplearse tales como los procedentes de rocas blandas, friables, porosas, etc., ni los que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos, sulfuros oxidables, etc. en proporciones superiores a lo que permite el Código Estructural.

▪ **Arena**

○ **Definición:**

Se entiende por "arena" o "árido fino", el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm., de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050).

○ **Clasificación:**

Las arenas se clasificarán en:

- arena gruesa : de 5 a 1,25 mm
- arena fina : de 1,25 a 0 mm

La proporción de la mezcla de estas arenas la fijará la Dirección de Obra.

○ **Características:**

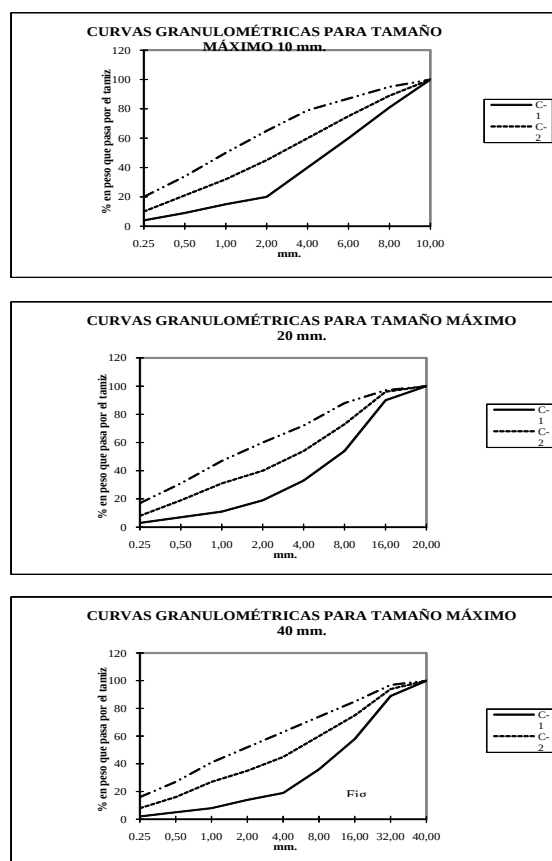


Fig. 2.10.1.1

La arena será de grano duro, no deleznable y de densidad no inferior a dos enteros cuatro décimas (2,4). La utilización de arena de menor densidad, así como la procedente del machaqueo de calizas, areniscas o roca sedimentaria en general, exigirá el previo análisis en laboratorio, para dictaminar acerca de sus cualidades.

El porcentaje de partículas alargadas no excederá del quince por ciento (15%) en peso. Como partícula alargada se define aquélla cuya dimensión máxima es mayor que cinco (5) veces a la mínima.

En determinados casos autorizados por la Dirección de Obra, podrá utilizarse un solo tipo de arena que cumpla las siguientes características: el sesenta por ciento (60%) en peso de la arena cuyos granos sean inferiores a tres milímetros (3 mm.) estará comprendido entre cero (0) y un milímetro veinticinco centésimas (1,25).

Las arenas calizas procedentes de machaqueo, cuando se empleen en hormigones de resistencia característica a los 28 días igual o menos de 300 kp/cm², podrán tener hasta un ocho por ciento (8%) de finos, que pasan por el tamiz 0,080 UNE. En este caso el "Equivalente de arena" definido por la Norma UNE-EN 933-8:2012+A1:2015 no podrá ser inferior a setenta y cinco (75).

▪ **Árido grueso**

○ **Definición:**

Se entiende por "grava" o "árido grueso" el árido fracción del mismo que resulta retenido por un tamiz de 5 mm., de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050-3:1997).

○ **Características:**

El noventa y cinco por ciento (95%) de las partículas de los áridos tendrán una densidad superior a dos enteros cinco décimas (2,5).

▪ **Control de Calidad**

El Contratista controlará la calidad de los áridos para que sus características se ajusten a las especificaciones del presente Pliego.

Los materiales procedentes de la excavación no podrán utilizarse como áridos para hormigones.

Los ensayos justificativos de todas las condiciones especificadas se realizarán:

- Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos.
- Al variarlas condiciones de suministro.

Por otra parte, y con la periodicidad mínima siguiente, se realizarán los siguientes ensayos:

- Por cada quinientos (500) metros cúbicos o fracción o una vez cada quince (15) días.
- Un ensayo granulométrico y módulo de finura (NLT-150).
- Un ensayo de contenido de material que pasa por el tamiz 0,080 UNE 7050 (UNE-EN 933-10:2010).
- Una vez cada quince (15) días y siempre que las condiciones climatológicas hagan suponer una posible alteración de las características:
- Un ensayo de contenido de humedad.
- Una vez cada dos (2) meses.
- Un ensayo de contenido de materia orgánica (UNE-EN 1744-1:2010+A1:2013).
- Una vez cada seis (6) meses.
- Un ensayo de contenido de partículas blandas (UNE 7134) únicamente en el árido grueso.
- Un ensayo de contenido de terrones de arcilla (UNE 146403:2018).
- Un ensayo de contenido de materiales ligeros (UNE-EN 1744-1:2010+A1:2013).
- Un ensayo de contenido de azufre (UNE-EN 1744-1:2010+A1:2013).
- Un ensayo de resistencia al ataque de los sulfatos (UNE-EN 1367-2:2010).
- Un ensayo de reactividad a los álcalis (UNE 146512:2018).

- Un ensayo de determinación de la forma de las partículas (UNE-EN 933-4:2008) únicamente para el árido grueso.
- Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT-149).
- Un ensayo de estabilidad de las escorias siderúrgicas (UNE-EN ISO 7243:2017) cuando éstas se emplean como árido fino.
- Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT T-149) únicamente para hormigones con árido antiabrasivo.

1.9.2.- CEMENTOS

▪ Definición

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.

▪ Condiciones generales

El cemento deberá cumplir las condiciones generales exigidas en la "Instrucción para la Recepción de cementos" (RC-16) y el Artículo 28º del Código Estructural, junto con sus comentarios, así como lo especificado en el presente Pliego.

▪ Tipos de cemento

Serán los definidos en la citada instrucción (RC-16).

▪ Transporte y almacenamiento

El cemento se transportará y almacenará a granel o envasado.

Solamente se permitirá el transporte y almacenamiento de los conglomerantes hidráulicos en sacos, cuando expresamente lo autorice el Director de Obra.

El Contratista comunicará al Director de Obra con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la autorización correspondiente.

Las cisternas empleadas para el transporte de cemento estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

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 del diez por ciento (10%).

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquéllas otras, referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, etc., que estime necesarias la Dirección de Obra, procederá ésta a rechazar o a aprobar el sistema de transporte y almacenamiento presentado.

El Contratista comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se llevan a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material y, de no ser así, suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas correctoras.

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.

La Dirección 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.

▪ **Recepción**

A la recepción de obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación de la Dirección de Obra, se llevará a cabo una toma de muestras, sobre las que se procederá a efectuar los 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.

Las partidas de cemento deberán llevar el Certificado del Fabricante que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo señalado en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08) y en el presente Pliego.

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, la Dirección de Obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

A la entrega del suministro, ya sea expedido el cemento a granel o en sacos, se acompañará un albarán con los siguientes datos:

- *Nombre y dirección de la Empresa suministradora.*
- *Fecha de suministro.*
- *Identificación del vehículo que los transporta.*
- *Cantidad que se suministra.*
- *Denominación y designación del cemento.*
- *Restricciones de empleo en su caso.*
- *Nombre y dirección del comprador y destino.*
- *Referencia del pedido.*

Al albarán se acompañará una Hoja de Características del cemento suministrado en la que tendrán que figurar la naturaleza y la proporción nominal de todos los componentes, así como cualquier variación en la proporción que sobrepase en más menos cinco puntos la inicialmente prevista. Esta variación no supondrá en ningún caso un cambio del tipo de cemento.

caminoS Colaborador de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

1.9.2.1.- CEMENTOS ESPECIALES

En el caso de que fuera necesario el uso de cementos especiales, dicho aspecto se definirá en este Pliego.

▪ 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 el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos.

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.
 - Una inspección ocular de acuerdo con lo establecido en este pliego.
 - Una inspección del Certificado del Fabricante, que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en este pliego.
- Cada quinientas (500) toneladas o cantidad mayor si la Dirección de Obra lo estimara oportuno, los siguientes ensayos:
 - Un ensayo de finura de molido.
 - Un ensayo de peso específico real.
 - Una determinación de principio y fin de fraguado.
 - Un ensayo de expansión en autoclave.
 - Un ensayo de resistencia mecánica de los cementos.
 - Un ensayo del índice de puzolanidad en caso de utilizar cementos puzolánicos.
 - En el caso de que los hormigones sean suministrados por planta, los cementos serán analizados previamente en la planta suministradora con la misma periodicidad y características indicadas en los párrafos anteriores. No se admitirá en obra ningún hormigón si no se dispone previamente de los ensayos fijados en este pliego para todos sus materiales (cemento, áridos, agua y aditivos).

1.9.3.- AGUA

▪ Características

Cumplirá lo prescrito en el Artículo 29º del Código Estructural.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas son 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.

El uso de agua para hormigones puede ser descartado si no cumple con ciertos parámetros establecidos en la normativa UNE-EN 1008:20071. Aquí te detallo los principales parámetros que pueden descartar su uso:

- pH fuera del rango aceptable: El agua debe tener un pH entre 4.5 y 8.5. Un pH fuera de este rango puede afectar la hidratación del cemento y la durabilidad del hormigón1.
- Alta concentración de cloruros: La concentración de cloruros no debe superar los 500 mg/l. Niveles más altos pueden causar corrosión en las armaduras de acero1.
- Alta concentración de sulfatos: La concentración de sulfatos debe ser inferior a 2000 mg/l. Excesos pueden provocar expansión y deterioro del hormigón1.
- Presencia de materia orgánica: El agua no debe contener materia orgánica en cantidades que puedan afectar la hidratación del cemento1.
- Exceso de sólidos disueltos: La cantidad total de sólidos disueltos no debe exceder los 2000 mg/l. Un exceso puede afectar la resistencia y durabilidad del hormigón1.

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 de la Dirección de Obra, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

▪ Empleo de agua caliente

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 40° C.

Cuando excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a los 40° C, siendo preferible el precalentamiento de los áridos en este caso.

▪ Control de Calidad

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:

- Ensayo de pH:
 - Normativa: UNE-EN 1008:20071
 - Descripción: Especifica los métodos para la toma de muestras y los ensayos de evaluación del agua de amasado para hormigón, incluyendo el pH.

- Ensayo de Cloruros:
 - Normativa: UNE-EN 1008:20071
 - Descripción: Detalla los procedimientos para medir la concentración de cloruros en el agua, asegurando que no supere los 500 mg/l.
- Ensayo de Sulfatos:
 - Normativa: UNE-EN 1008:20071
 - Descripción: Establece los métodos para determinar la concentración de sulfatos, que debe ser inferior a 2000 mg/l.
- Ensayo de Materia Orgánica:
 - Normativa: UNE-EN 1008:20071
 - Descripción: Incluye los procedimientos para verificar la presencia de materia orgánica en el agua.
- Ensayo de Sólidos Disueltos:
 - Normativa: UNE-EN 1008:20071
 - Descripción: Define los métodos para medir la cantidad total de sólidos disueltos, que no debe exceder los 2000 mg/l.

Cuando los resultados obtenidos estén peligrosamente próximos a los límites prescritos y siempre que la Dirección 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 particular, cuando el abastecimiento provenga de pozos los análisis deberán repetirse en forma sistemática, con la periodicidad indicada en el P.P.T. dada la facilidad con la que las aguas de esa procedencia aumentan de salinidad y otras impurezas a lo largo del tiempo.

1.9.4.- ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

▪ Definición

Según la norma UNE 83-200-84 aditivos son aquellas sustancias o productos que incorporados al hormigón, mortero o pasta antes o durante el amasado y/o durante un amasado suplementario, en una proporción no superior al 5% del peso de cemento (salvo casos especiales), producen la modificación deseada en dicho hormigón, mortero o pasta -en estado fresco y/o endurecido- de alguna de sus características, de sus propiedades habituales o de su comportamiento.

▪ Utilización

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 aquélla y no tendrá derecho al abono de los gastos que por ello se le originen.

El fabricante suministrará el aditivo debidamente etiquetado según UNE-EN 934-6:2019.

Cuando se introduzca un nuevo aditivo se repetirán los ensayos previos definidos en el presente pliego.

▪ **Condiciones generales que deben cumplir todos los aditivos químicos**

Deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras.

Antes de emplear cualquier aditivo habrá de ser comprobado su comportamiento mediante ensayo 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. Se exceptuarán los casos extraordinarios de empleo autorizado del cloruro cálcico.

La solubilidad en el agua debe ser total cualquier que sea la concentración de producto aditivo.

El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento y los áridos.

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 cuáles son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.

▪ **Clasificación de los aditivos**

Definida la función principal de los aditivos (UNE-EN 934-2:2010+A1:2012), ésta ha permitido la clasificación de los diversos productos o sustancias que se pueden utilizar como tales aditivos según qué:

○ Modifiquen:

- La reología de los hormigones, morteros y pastas (aumentando la trabajabilidad para una relación agua/cemento dada o reduciendo la

cantidad de agua de amasado para una trabajabilidad determinada; “GRUPO A”.

- Los tiempos de fraguado y de endurecimiento “GRUPO B”.
- El contenido de aire o de otros gases “GRUPO C”.
- Mejoren:
 - la resistencia a las acciones físicas “GRUPO D”.
 - La resistencia a las acciones fisicoquímicas “GRUPO E”.
- Modifiquen o mejoren:
 - Otras propiedades (por ejemplo, el color, el bombeo, la proyección, etc. de pastas, morteros u hormigones) “GRUPO F”.

▪ **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 del 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 del petróleo), ligno-sulfanatos (pulpa de papel), sales derivadas de los ácidos del petróleo, sales de materiales proteínicos, ácidos grasos y 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 base 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 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 fraguado del hormigón o 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 de un cuatro por ciento (4%) por cada uno por ciento (1%) de aumento de aire ocluido, medido con 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.

▪ **Plastificantes**

Se denomina 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 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, cumplirán las siguientes condiciones:

- 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 debe aumentar la retracción de 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 del 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 alquilar sulfonatos de sodio o por alquisulfatos de sodio.

▪ **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 hormigón de elementos de grandes dimensiones por varias capas de vibración, etc.

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.

caminoS  Colaborador de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

REV: 2025/00144/01

REV: 01

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

68 de 164

No deberán producir una retracción en las pasta pura de cemento superior a la admitida por éste.

Únicamente se tolerará el empleo de retardadores en casos muy especiales y con la autorización explícita de la Dirección 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 acelerante 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 la Dirección de Obra.

El empleo de acelerantes requiere un cuidado especial en las operaciones de fabricación y puesta en obra del hormigón, pero en ningún caso justifica la reducción de las medidas de precaución establecidas para el hormigonado en tiempo frío.

El acelerante de uso más extendido es el cloruro cálcico.

El cloruro cálcico comercial puede suministrarse en forma granulada o en escamas, y las tolerancias en impurezas son las siguientes:

Cloruro cálcico comercial granulado

- Cloruro cálcico, mínimo 94,0% en peso
- Total de cloruros alcalinos, máximo 5,0% en peso
- Impurezas, incluyendo cloruro magnésico y agua, máximo 1,0% en peso

Cloruro cálcico comercial en escamas:

- Cloruro cálcico, mínimo 77,0% en peso
- Total de cloruros alcalinos, máximo 5,0% en peso
- Impurezas, incluyendo cloruro magnésico y agua, máximo 1,0% en peso

Composición granulométrica % de cernido ponderal acumulado.

Tamiz	Escamas	Granulado
9,52 mm (3/8")	100	100
6,35 mm (1/4")	80-100	95-100
0,84 mm (nº 20)	0-10	0-10

El producto será expedido en envases adecuados para que no sufra alteración, y en el momento de abrir el recipiente no aparecerá en estado aglomerado.

Para el empleo de cualquier acelerante y especialmente del cloruro cálcico se cumplirán las siguientes prescripciones:

caminoS PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

REV: 2025/01/14

REV: 01

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

69 de 164

- Es obligatorio realizar, antes del uso del acelerante, reiterados ensayos de laboratorio y pruebas de hormigonado con los mismos áridos y cementos que hayan de usarse en la obra, suficiente como para determinar la dosificación estricta del aditivo y evitar que se produzcan 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 deben prepararse en soluciones separadas e introducirse por separado en la hormigonera.
- El cloruro cálcico acentúa la reacción alcaliárido cuando se emplean cementos de elevado contenido de álcalis.
- El cloruro cálcico no puede emplearse en los casos de presencia de sulfatos en el conglomerante o en el terreno.
- No se permitirá el empleo de cloruro cálcico en estructuras de hormigón armado, ni en pavimentos de calzadas.
- Está terminante prohibido el uso de cloruro cálcico en el hormigón pretensado.

▪ **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 facilitar la ejecución de la obra.

Como norma general no se permitirá el empleo de otros aditivos 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 se debe restringir a casos especiales de morteros, en 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.

La "curing compound" o aditivos para mejorar el curado del hormigón o mortero de proteger el hormigón fresco contra la evaporación y la microfisuración, solamente serán empleados cuando lo autorice por escrito la Dirección de Obra.

El empleo de aditivos de 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

caminos Colaborador de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

REV: 2/2024

REV: 01

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

70 de 164

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 resistentes, o en los casos expresamente autorizados por la Dirección de Obra.

El empleo de desencofrantes sólo podrá ser autorizado por la Dirección de Obra una vez realizadas las 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.

▪ **Control de Calidad**

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. 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 sean los aceptados por la Dirección de la 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.

1.9.5.- HORMIGONES

▪ **Definición**

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

▪ **Dosificación**

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista 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 la 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 los áridos.

En el hormigón curado al vapor el contenido de ion cloro no podrá superar el 0,1% del peso.

caminoS  PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

REV: 2025/01/14

REV: 01

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

71 de 164

Para el resto de los hormigones que contienen acero embebido, dicho porcentaje no superará los valores citados en el Código Estructural.

▪ **Resistencia**

Para comprobar que con las dosificaciones propuestas se alcanzan las resistencias previstas se actuará de la siguiente forma.

Por cada dosificación se fabricarán, al menos, cuatro (4) series de amasadas, tomando tres (3) probetas de cada serie. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE-EN 12350:2020. Se obtendrá el valor medio f_{cm} de las resistencias de todas las probetas, el cual tenderá a 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 aproximado de la resistencia media f_{mc} necesaria en laboratorio
Medias	$f_{cm} - 1,50 f_{ck} + 20 \text{ kp/cm}^2$
Buenas	$f_{cm} - 1,35 f_{ck} + 15 \text{ kp/cm}^2$
Muy buenas	$f_{cm} - 1,20 f_{ck} + 10 \text{ kp/cm}^2$

La clasificación de las condiciones previstas para la ejecución será realizada por la Dirección de Obra.

▪ **Consistencia**

La consistencia de los hormigones a emplear en los distintos elementos se fijará en el capítulo III de este P.P.T.P., o en su defecto por la Dirección de Obra y como norma general, a la llegada a obra el asiento medido en el cono de Abrams será de 2-4 cm con una tolerancia de ± 1 cm.

▪ **Hormigones preparados en planta**

Los hormigones preparados en planta se ajustarán al nuevo Código Estructural.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigido con los medios adecuados para ello.

El suministrador de 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 la 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 de árido.
- Resistencia característica a compresión.
- Clase y marca de aditivo si lo contiene.
- Procedencia y cantidad de cenizas si las hubiese.

- Consistencia y relación agua cemento máxima.
- Lugar y tajo de destino
- Cantidad de hormigón que compone la carga
- Hora en que fue cargado el camión
- Hora límite de uso para el hormigón
- Control de Calidad

Resistencia del Hormigón

- **Ensayos característicos**
 - Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por el nuevo Código Estructural en su Anejo 13.
- **Ensayos de control**
 - Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado en el Artículo 57 del Código Estructural.
 - 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 determinación de la consistencia del hormigón se efectuará según UNE-EN 12350-2:2006 con la frecuencia más intensa de las siguientes:
 - Cuatro (4) veces al día, una de ellas en la primera mezcla de cada día.
 - Una vez cada veinticuatro (24) metros cúbicos o fracción.

Relación agua/cemento

- **Ensayos de control**

Se comprobará la relación agua/cemento con la siguiente frecuencia:

- Una vez cada 25 m³

Permeabilidad

- **Ensayos previos**

Antes de iniciar los trabajos se realizarán los ensayos necesarios para comprobar que la

caminoS  Colaborador de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
REF: 2025/00144/01	
REV: 01	

VISADO

granulometría y dosificación proporcionan la permeabilidad exigida, para cada tipo de hormigón.

○ **Ensayos de control**

Se comprobará la permeabilidad del hormigón con la siguiente frecuencia:

- Una vez cada 500 m³
- Una vez cada 75 m³ en estructuras que contengan líquidos.

Absorción

○ **Ensayos previos**

Antes de iniciar los trabajos se realizarán los ensayos de absorción necesarios para comprobar que la granulometría y dosificación proporcionan la absorción exigida para cada tipo de hormigón.

○ **Ensayos de control**

Se realizarán ensayos de absorción para el hormigón endurecido durante las obras con la siguiente periodicidad:

- Una vez cada 500 m³
- Una vez cada 75 m³ en estructuras que contengan líquidos.

1.10.- MORTEROS Y LECHADAS

1.10.1.- DEFINICIÓN

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 la Dirección 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.

1.10.2.- CARACTERÍSTICAS

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 Obra para cada uso.

Así mismo podrán utilizarse lechadas para inyecciones compuestas por mezclas de cemento, ceniza volante y agua; la proporción en peso, del cemento, ceniza y agua podrá variar desde 1/1/16 hasta 1/1/2, no pudiendo ser mayor en ningún caso la proporción de ceniza volante que la de cemento. La composición y empleo de la lechada deberá ser aprobada por el Director de obra para cada uso.

La utilización de otros aditivos (retardadores de fraguado, plastificantes, etc.) podrá aprobarse por el Director de Obra, tras los ensayos que demuestren su compatibilidad e idoneidad.

1.10.3.- CLASIFICACIÓN

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos de morteros de cemento Portland, con sus dosificaciones, definidas por la relación entre el cemento y la arena en peso, M1 : 8, M1 : 6, M1 : 5, M1 : 4, M1 : 3 y M1 : 2.

1.10.4.- CONTROL DE CALIDAD

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 antes de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

Un ensayo de determinación de resistencia a compresión según UNE.

caminoS  PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

Un ensayo de determinación de consistencia.

Al menos trimestralmente se efectuará el siguiente ensayo:

Una (1) determinación de variación volumétrica según UNE.

1.10.5.- PIEZAS CONGLOMERADAS

Para la ejecución de fábricas se emplean piezas macizas o huecas fabricadas con áridos, conglomerantes, eventualmente aditivos o gasificantes, y agua, compactadas por apisonado, vibrado, prensado u otros métodos y cuyo proceso de fraguado puede ser normal o acelerado por vapor, tratamiento en autoclave, etc.

■ Tipos de conglomerados

Los tipos más importantes de conglomerados son:

Bloque huecos de mortero u hormigón de cemento portland o de otra clase y arena o mezcla de arena y gravilla fina, de consistencia seca, compactados por vibrado en máquinas que permiten el desmoldado inmediato, y que fraguan al aire en locales o áreas resguardadas, curándose por regado, aspersión de productos curantes, etc. Tienen forma ortoédrica o especial, con huecos en dirección de la carga y paredes de pequeño espesor.

Ladrillos silicocalcáreos fabricados con arena silícea y cal, moldeados en prensa y fraguados al vapor con presión en autoclave. Tienen formato macizo o perforado análogo al de los ladrillos cerámicos.

Bloques de mortero celular constituido por arena fina, cemento portland o cal u otro conglomerante, y la adición de un gasificante que incluye en la masa un considerable volumen de gas, que puede ser aire, reduciendo el peso específico a valores comprendidos entre 0,8 y 0,4. Tienen forma ortoédrica, alguna vez aplanillada.

■ Dimensiones

Cada dimensión básica de los bloques o ladrillos conglomerados, más el grueso de la correspondiente junta, se ajustará al módulo de 10 cm o a los submódulos 10/2 cm, 10/4 cm y 10/8 cm, para que las fábricas con ellos ejecutadas se acoplen a redes modulares de 10 cm, en su caso con adiciones submodulares.

○ Tolerancias en las dimensiones

Las dimensiones se medirán según normas UNE, realizándose la medición de 10 muestras. Las desviaciones serán no mayores que las tolerancias establecidas por el fabricante, que no serán superiores a las siguientes:

DIMENSIÓN NOMINAL cm	TOLERANCIAS EN LAS DIMENSIONES EN LA:			
	Clase 1ª		Clase 2ª	
	Respecto al valor nominal mm	Respecto al valor medio de la remesa mm	Respecto al valor nominal mm	Respecto al valor medio de la remesa mm
> 40	±5	±3	±10	±6
40 a > 20	±4	±3	±8	±5
20 a > 10	±3	±2	±6	±4
10 o menor	±3	±2	±5	±3

caminoS Colaborador de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
REV: 2025/01/14	
VISADO	

REV: 01

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

76 de 164

○ **Tolerancias en la forma**

Las flechas en toda arista o diagonal y los ángulos diedros se medirán según normas UNE, realizando la medición de 10 muestras. Las desviaciones serán no mayores que las tolerancias establecidas por el fabricante, que no serán superiores a las siguientes:

CARACTERÍSTICAS	TOLERANCIA EN LA FORMA EN LA:	
	Clase 1ª	Clase 2ª
Tolerancia en la flecha, en toda la arista o diagonal de un ladrillo, cuya dimensión nominal en centímetros es:		
> 40	3 mm	8 mm
40 a 720	2 mm	5 mm
20 o menor	1 mm	3 mm
Tolerancia en grados sexagesimales, en todo ángulo diedro	2°	4°

▪ **Resistencia**

La resistencia a compresión se determinará de igual forma que la resistencia de los ladrillos cerámicos.

El fabricante garantizará para cada clase de bloque o ladrillo que sus resistencias a compresión sean como mínimo de 100 kg/cm².

▪ **Otras propiedades**

Otras propiedades importantes son: absorción, succión y heladicidad, para las que no se imponen condiciones. El Contratista está obligado a determinarlas para cada clase de sus productos en un laboratorio oficial y a proporcionar los correspondientes resultados a la Dirección de Obra.

Los métodos de ensayo son los definidos para los ladrillos cerámicos.

▪ **Almacenaje de las piezas**

Los bloques o ladrillos se apilarán en jaulas para evitar, agrietados o roturas, prohibiéndose la descarga por vuelco de la caja del vehículo transportador.

1.11.- PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN

1.11.1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como piezas prefabricadas de hormigón aquellos elementos constructivos de hormigón que se colocan o montan una vez fraguados. Incluye entre otros, losas de forjado, aceras, tubos y conductos de hormigón armado o pretensado, arquetas de drenaje y cualesquiera otros elementos que hayan sido proyectados como prefabricados o cuya fabricación haya sido puesta por el Contratista y aceptada por el Director de Obra.

Los elementos que componen el sistema depurador está compuesto por varios arquetones de hormigón prefabricado.

Se considera incluido en esta unidad:

- Preparación de la capa de apoyo incluyendo el suministro y nivelación de la estructura.
- Nivelación y replanteo.
- Suministro de los elementos prefabricados, solera incluida.
- Apuntalamiento, apeos, cimbras y cuantos dispositivos de apoyo y refuerzo provisional sean necesarios hasta la entrada en funcionamiento definitivo de la estructura según el estado de carga permanente y última para el que se ha calculado.
- Hormigonado
- Tapado de juntas transversales y longitudinales.
- Auscultación y comprobación geométrica.

1.11.2.- MATERIALES

Los materiales a emplear en la elaboración de esta unidad de obra cumplirán lo especificado en el Artículo 110.-"Cajones y galerías prefabricados" del capítulo II del PG-3.

Además de lo especificado en el artículo citado, los materiales utilizados habrán de cumplir las condiciones y superar los controles que se especifican a continuación:

■ Áridos:

- La granulometría será lo suficientemente continua para asegurar una gran compacidad del hormigón.
- El tamaño máximo del árido no superará los veinticinco milímetros (25 mm).
- Se empleará preferentemente árido calizo para conseguir una gran alcalinidad del hormigón.
- Los controles de recepción a efectuar serán los siguientes:
- Análisis granulométrico.
- Coeficiente de forma.
- Equivalente de arena.
- Determinación de humedad.

▪ **Agua:**

Se emplearán aguas limpias, debiéndose a tener a lo especificado en el código estructural. En particular, si se emplean aguas potables, se estudiará el contenido de ion cloro.

▪ **Cemento:**

Se utilizará cemento I/45A. En caso de aguas agresivas o suelos de cimentación agresivos, podrán emplearse otros tipos de cemento, como el III-1/35/SR/MR. En cualquier caso, la dosificación será tal que permita asegurar una resistencia característica de, al menos, 300 kg/cm², a los veintiocho (28) días de edad.

Se exigirán certificados medios del fabricante con una periodicidad tal que permita asegurar una calidad uniforme.

▪ **Armaduras:**

Se empleará acero B500S.

Se exigirán certificados de calidad del fabricante.

▪ **Aditivos:**

Los únicos aditivos a emplear serán los fluidificantes. Se tendrá cuidado especial en el hecho de que los fluidificantes empleados no contengan cloruros por el efecto negativo que estos ejercen sobre las armaduras.

▪ **Hormigones:**

No se empleará hormigones cuya resistencia característica a los veintiocho (28) días de edad sea inferior a 300 kg/cm².

La compactación se realizará mediante vibradores que garanticen una perfecta compacidad del hormigón.

1.11.3.- EJECUCION DE LAS OBRAS

▪ **FABRICACION**

Las piezas se fabricarán en instalaciones permanentes.

La longitud de las piezas prefabricadas, medidas según el eje longitudinal de la estructura, no podrá exceder de seis metros (6 m) y nunca será inferior a un metro (1 m).

Cuando el trazado en planta presenta alineaciones circulares, se podrá descomponer en tramos rectos de igual longitud para los dos lados, siempre y cuando se cumpla la condición de que el radio del trazado sea igual o superior a 15 veces el producto de la longitud de la pieza prefabricada por la anchura de la misma entre hastiales ($R \Rightarrow 15.l.$). En los casos en que dicha expresión resulte superior al radio de trazado, se deberán disponer elementos con la longitud de cada hastial adaptada a la geometría de aquél.

Preferentemente se emplearán moldes de directriz circular, con radio y desarrollo diferente para cada hastial.

En el caso de seguir adoptando directriz recta se considerará, a todos los efectos, como trazado circular teórico al que quede inscrito en la poligonal de los hastiales y cada uno de éstos será, al igual que en el caso anterior, de distinta longitud.

Los moldes apoyarán sobre suelos rígidos y se nivelarán por medios adecuados para asegurar la ausencia de alabeos en las piezas. Se prestará especial atención a las zonas de las juntas para conseguir que el apoyo del arco en los laterales sea el óptimo, en el caso de cajones-pórtico.

Se revisarán las armaduras en el molde, verificando al menos los siguientes aspectos: número de barras, diámetro y longitud de las mismas, ganchos y patillas, estribos (número, separación y colocación), número y separación de armaduras de reparto, colocación de separadores, anclajes para la manutención de las piezas, etc.

El hormigón se transportará de la central a los moldes y se verterá en ellos de forma que no se produzcan segregaciones.

La compactación se realizará por vibración. Las piezas permanecerán en los moldes un tiempo tal que permita su desencofrado sin problemas de aparición de fenómenos de microfisuración.

Las piezas se marcarán, una vez revisadas, indicando su procedencia (para que exista correlación con las probetas) el nombre y fase de la obra a la que van destinadas.

▪ TRANSPORTE A OBRA Y ACOPIOS EN LA MISMA

Las piezas se transportarán a la obra cuidando de que no se produzcan roturas en ellas, protegiendo especialmente las zonas de las rótulas en el caso de cajones pórtico.

La edad para el transporte ha de ser tal que asegure una resistencia de, al menos, 200 kg/cm².

Los acopios en la obra se realizarán de modo que no se haga trabajar a las piezas en forma distinta de aquella para la que han sido concebidas. Todas ellas se apilarán sobre tacos de madera o superficies de tierra llana, nunca sobre montones de piedras o sobre rocas.

Si se produjeran manchas en la superficie de contacto de las rótulas, se procederá a limpiarlas cuidadosamente antes de su acoplamiento.

▪ PREPARACIÓN DEL TERRENO

En el caso de que el terreno natural tenga la capacidad portante especificada en los cálculos, la estructura se colocará sobre éste, intercalando una capa de pequeño espesor de arrocillo entre 5 y 10 cm para asegurar el correcto apoyo de la solera y de la parte inferior de los laterales. La capa de arrocillo tendrá el espesor necesario para uniformizar las pequeñas protuberancias o huecos del suelo pero de forma que éste se compacte totalmente por el peso de las tierras sobre la estructura.

Si la capacidad portante del suelo fuera menor que la exigida, habrá que realizar una sustitución del terreno en una anchura igual al doble del ancho de la estructura. La profundidad de la capa sustituida será la suficiente para que el conjunto del suelo de cimiento ofrezca la tensión pedida. Se exige una anchura de reposición de tierras doble del ancho de la estructura para asegurar una comprensibilidad de las tierras igual en las inmediaciones de la galería que bajo la misma. El terreno natural o de reposición se compactará adecuadamente hasta conseguir la resistencia exigida. Sobre la capa repuesta se extenderá una capa de arrocillo similar a la anteriormente descrita. Esta última capa granular se rastrelará de modo que quede una superficie lo más lisa posible.

Así mismo, si el Director de las Obras lo estima oportuno, podrá ordenar la extensión de una capa de hormigón de limpieza H-150, de abono independiente que facilite la colocación, replanteo y apeo de los elementos prefabricados.

▪ **COLOCACIÓN DE LAS PIEZAS**

Una vez establecido el replanteo y nivelación del eje así como la alineación de los bordes extremos de la solera, materializado a través de su preceptivo marcado, el ensamblamiento de las piezas en obra se realizará por personal especializado, el cual deberá acreditar su experiencia en la colocación de este tipo de estructuras.

Se comprobará, en el caso de cajones tipo pórtico, el paralelismo entre los dos canales de espera de la base, de forma que el apoyo del elemento superior sea perfecto en toda la longitud de cada módulo y no se produzca puntualmente.

Cuando la pendiente longitudinal del plano de apoyo supere el cinco por ciento (5 %) se arriostrarán longitudinalmente entre sí las diferentes piezas, de manera que cada tramo quede con una longitud igual al doble de su altura.

El arriostramiento se realizará mediante tres redondos longitudinales de $d = 40$ situados, uno en el centro del dintel y otro en la parte superior de cada uno de los dos laterales del cajón, dichos redondos quedarán anclados a la estructura mediante horquillas pasantes.

Los redondos, una vez colocados y fijos, se protegerán mediante cajetones de mortero M-450 de $0,15 \times 0,15$ dispuestos en toda su longitud.

Cuando la pendiente longitudinal supere el veinte por ciento (20 %) el arriostramiento se dispondrá de manera que queden unidos todos los elementos entre sí.

Para impedir arrastres de finos bajo la estructura se dispondrán rastrillos en los extremos de la misma.

Durante la colocación de los distintos elementos se dispondrán de "camillas" que faciliten el replanteo y comprobación de ejecución de los superiores, así como cuantos puntales y apeos sean necesarios para el mantenimiento de la definición geométrica de la estructura hasta su puesta en carga.

De esta forma los puntales y apeos exteriores se eliminarán en el momento en que el relleno haya progresado hasta su emplazamiento.

Los apeos interiores se eliminarán una vez que entre en carga el elemento al que sustentan.

Así mismo, tampoco se permiten apeos provisionales para sobrecargas accidentales (paso de maquinaria, etc.) aunque estuviera conformado definitivamente el terraplén.

▪ **RELLENO DE TIERRAS Y COMPACTACIÓN**

El relleno no podrá comenzar hasta que el hormigón de la protección de los arriostramientos longitudinales, en el caso de ser necesaria su ejecución, no haya alcanzado la resistencia final exigida.

La densidad del relleno será de 2 Tm/m^3 Proctor Normal.

Se seguirán las directrices especificadas en el Artículo 330 del PG-3.

caminos Colaborador de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

Se compactará en tongadas alternativas a cada lado de la estructura de forma que ésta no se vea sometida a cargas asimétricas. Se cargará un lado de la estructura en capas hasta alcanzar una altura de cuarenta centímetros (40 cm) y se compactará esta zona. A continuación se procederá de modo análogo en el otro lado y se continuará así sucesivamente.

No se podrán emplear materiales de relleno que contengan lodos o materia orgánica. Del mismo modo no se podrán utilizar materiales pétreos con bolos de grandes dimensiones. En general se utilizarán los suelos definidos como "Suelos Tolerables" en el PG-3/75. Alrededor de toda la estructura se dispondrá un prisma de material filtrante procedente de cantera que circunscriba a la estructura de forma que el mínimo espesor sea un metro (1 m).

En los alrededores de la estructura, en una distancia inferior a un metro (1 m), no se podrán emplear compactadores con una energía fuerte de compactación, siendo preferible utilizar en esta zona compactadores manuales.

No podrán circular vehículos ligeros sobre la estructura hasta que no se haya cubierto con una altura mínima de tierras. Habitualmente esta altura será de sesenta centímetros (60 cm). Para los vehículos pesados se deberá haber terraplenado hasta la coronación o bien como mínimo una altura igual a un diámetro por encima de la clave.

■ VARIOS

Durante la construcción y relleno se deberá haber agotado y desviado las aguas de escorrentía y de infiltración, de manera que tanto los hormigonados como las labores de compactación se produzcan en seco, con el grado de humedad óptimo.

Se procederá al sellado de juntas transversales mediante mortero de cemento, interior y exteriormente, debiendo sellarse e impermeabilizarse la exterior a base de tela asfáltica que se fije en cada borde de la junta al menos veinte centímetros (20 cm) y longitudinalmente, por el exterior se impermeabilizarán las rótulas con igual criterio.

■ AUSCULTACIÓN

Se instalarán clavos de nivelación que permitan la instalación de extensómetros en el centro de solera, clave y punto de máximo flector positivo.

Las secciones a auscultar se dispondrán cada 10 m.

Las fases de auscultación serán mínimamente las siguientes:

- Estructura montada sin comenzar el relleno.
- Relleno hasta clave.
- Relleno hasta un tercio de altura total (solo en el caso de ser superior a 1,5 diámetro).
- Relleno final del terraplén, a su conclusión.
- Un mes desde su conclusión.
- Tres meses desde su conclusión.

Obteniéndose además de sus separaciones relativas, para cada sección, en las fases 1-4, la nivelación de soleras y claves en todas las fases, longitudinalmente.

Se deberá presentar como condición necesaria, aunque no suficiente para la aceptación

caminoS Colaborador de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

de la estructura, el documento de auscultación.

1.11.4.- CONTROL DE CALIDAD

El fabricante garantizará que los elementos que suministra cumplen las características exigidas en el Proyecto, debiéndose presentar los certificados de calidad correspondientes.

Los elementos transportados se dispondrán en su posición normal de trabajo y sobre los apoyos necesarios.

Se utilizarán separadores para evitar que los elementos transportados se toquen.

Estos elementos irán protegidos contra los impactos.

Las piezas dispuestas para el montaje no presentarán superficies deslavadas, aristas descantadas, discontinuidades en el hormigón o armaduras visibles.

Se comprobará que el ensamblaje de las piezas es el correcto, debiendo estar perfectamente alineadas unas piezas con otras.

Las tolerancias de ejecución de la estructura son las siguientes:

- Replanteo en Planta ± 30 mm
- Replanteo de cotas en alzado ± 30 mm

1.11.5.- MEDICION Y ABONO

Para poder incluir la unidad en la relación valorada, se habrá terraplenado como mínimo hasta la clave, de manera que se haya tenido que presentar el cuaderno de auscultación con los datos del control 2 ya obtenidos.

Los cajones se medirán por metros lineales (m) sobre el eje de trazado teórico realmente ejecutados, definiéndose diferentes unidades en función de las dimensiones interiores mínimas y la altura del relleno de tierras sobre la clave; pero, cuando en un trazado curvo, se empleen módulos rectos, no dará lugar a ningún tipo de abono la sobredimensión de la estructura que sea preciso adoptar ante la necesidad de mantener el ancho teórico del Proyecto, establecido según el punto 3.1 de este mismo Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En estas unidades de obra están incluidas las operaciones de transporte, almacenamiento y colocación de las piezas, nivelación de la superficie de asiento, juntas y todas las operaciones necesarias para la perfecta colocación de las piezas, incluido el arriostramiento longitudinal para aquellos cajones emplazados con pendientes superiores al 5 %.

Todas las unidades se abonarán al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

En los casos de las unidades de obra de galerías-pórtico, cabe la posibilidad de que la ejecución de la cimentación, con el visto bueno de la Dirección de Obra, se realice "in situ", abonándose independientemente conforme a las unidades correspondientes del Cuadro de Precios. En este caso, la unidad de obra galería-pórtico se abonará aplicando al precio del Cuadro de Precios Nº 1 un coeficiente reductor de 0,75.

El abono por metro lineal se realizará para aquellos tramos de sección completa.

Las operaciones de excavación y relleno se abonarán de acuerdo a lo establecido en Proyecto, abonándose a los precios marcados en el Cuadro de Precios Nº 1.

caminos Colaborador de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

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.

1.12.- MADERA

1.12.1.- CARACTERÍSTICAS

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados y demás medios auxiliares deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos de dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no revisadas o entrelazadas, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad.
- Dar sonido claro por percusión.

1.12.2.- FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

La madera de construcción escuadrada será madera sin sierra, de aristas vivas y llenas. No se permitirá en ningún caso el empleo de madera sin descortezar.

1.12.3.- CONTROL DE CALIDAD

El Contratista controlará la calidad de la madera a emplear en la obra para que cumpla con las características señaladas en el presente Pliego. La Dirección de Obra deberá autorizar la utilización de la madera destinada a las distintas zonas de la obra.

1.13.- ENCOFRADOS

1.13.1.- DEFINICIÓN

Se define como encofrado el elemento para el moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda en el paramento exterior contra el terreno o relleno.

1.13.2.- TIPOS DE ENCOFRADO Y CARACTERÍSTICAS

El encofrado puede ser de madera o metálico, según el material que se emplee. Por otra parte, el encofrado puede ser fijo o deslizante.

▪ De madera

La madera que se utilice para encofrados deberá cumplir las características del presente Pliego.

▪ Metálicos

Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características del presente Pliego.

▪ Deslizantes

El Contratista, en caso de utilizar encofrados deslizantes someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación la especificación técnica del sistema que se propone utilizar.

1.13.3.- CONTROL DE CALIDAD

Serán aplicables los Apartados correspondientes a los 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.

1.14.- ENTIBACIONES

1.14.1.- CARACTERÍSTICAS

Se definen como entibaciones los elementos provisionales a colocar según el perímetro de la excavación para permitir descender hasta el nivel del proyecto con una ocupación moderada del espacio y con la seguridad suficiente.

Los materiales a emplear en las entibaciones deberán cumplir las características señaladas para los mismos en el presente pliego.

1.14.2.- CONTROL DE CALIDAD

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las normas UNE.

1.15.- IMPERMEABILIZACIÓN Y DRENAJE

1.15.1.- CONDICIONES QUE DEBE REUNIR LA SUPERFICIE A IMPERMEABILIZAR

El soporte base debe tener la resistencia mecánica suficiente de acuerdo con las condiciones de la obra.

En ningún caso deberá colocarse un material impermeabilizante directamente sobre una superficie 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.

1.15.2.- PINTURAS DE IMPRIMACIÓN

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.

1.15.3.- MASILLAS BITUMINOSAS PARA JUNTAS DE DILATACIÓN

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.

■ 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 cinco 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 este con el mortero.

Un mínimo de dos probetas del grupo de tres que representen un material dado no deberá fallar.

○ Penetración

La penetración realizada con cono se ajustará a los siguientes límites:

- a 0° C (8.220 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 una 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 continuo de la junta, evitando la formación de bolsas de aire o discontinuidades.

▪ **Características**

○ **Fluencia**

La fluencia máxima a 65° C no excederá de 0,5 cm.

○ **Adherencia**

Se someterá el material a cinco 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 este con el bloque de mortero.

Un mínimo de dos probetas del grupo de tres que representan 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 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.

1.16.- ACERO Y MATERIALES METÁLICOS

1.16.1.- ACERO EN ARMADURAS

▪ Clasificación y características

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas o mallas electrosoldadas.

Todos los aceros de armaduras cumplirán las condiciones del Artículo 34 del Código Estructural y las Normas de la Instrucción H.A. 61 del "Instituto Eduardo Torroja".

Los aceros de las dos clases 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. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceite o barro.

▪ Control de Calidad

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" (artículo 96º de Código Estructural).

A la llegada de obra de cada partida se realizará una toma de muestras y sobre ésta se procederá al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta grados (180º) sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecian fisuras ni pelos en la barra plegada. Estos ensayos serán de cuenta del Contratista.

Si la partida es identificada y el Contratista presenta una hoja de ensayos, redactada por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica, podrá prescindir de dichos ensayos de recepción. 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 las series de ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas. Estos ensayos serán abonados al Contratista, salvo en el caso de que sus resultados demuestren que no cumplen las Normas anteriores reseñadas y entonces, serán de cuenta del Contratista.

1.17.- TUBERÍAS DE PVC

▪ Condiciones generales

Las tuberías de PVC a emplear en obras de saneamiento vendrán definidas por su presión de servicio, según UNE-EN 1401-1:2020+A1:2024, la unión se realizará mediante junta elástica.

Se utilizarán como mínimo las correspondientes a una presión nominal de 6 Atmósferas.

Serán de aplicación las siguientes normas:

UNE-EN ISO 1452-1:2010 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Generalidades”

UNE-EN ISO 845:2010 “Plásticos y cauchos celulares. Determinación de la densidad aparente”

▪ Control de Calidad

Salvo lo que especifique la dirección de Obra, el Control de Calidad se llevará a cabo mediante el ensayo de aplastamiento entre placas paralelas móviles de un tubo cada 500 metros lineales de tubería por cada clase y diámetro. Cuando la muestra se deforma por aplastamiento un 60% (hasta el punto donde la distancia entre las placas paralelas es del 40% del diámetro exterior original) no deberá mostrar evidencias de arrugamiento, fisuración o rotura.

Si el tubo ensayado no supera dichas pruebas, será rechazado todo el lote sin perjuicio de que la Dirección de Obra, a su criterio, pueda aceptar la reclasificación de los tubos correspondientes a una categoría inferior, acorde con los resultados del ensayo.

Se comprobará igualmente en la prueba de aplastamiento que el módulo resistente E_l , obtenido con la carga que produce una deformación del 5%, no es inferior al obtenido mediante la fórmula:

$E_l = 5.000 \text{ S3}$ siendo S el espesor del tubo en cm.

1.18.- TUBERÍAS DE POLIETILENO

■ Condiciones Generales

Las tuberías de polietileno se ajustarán a las condiciones recogidas en las siguientes normas:

- Conducciones con presión

UNE-EN 12201-1:2024 V2 " Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de agua, alcantarillado y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades."

UNE-EN 1555-1:2022 " Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades."

UNE 53.394 "Códigos de buena práctica para tubos de PE para conducción de agua a presión".

- Conducciones sin presión

■ Control de Calidad

El Control de Calidad aplicable a las tuberías de polietileno será el definido en las Normas anteriormente citadas.

1.19.- OTRAS TUBERÍAS Y ACCESORIOS

1.19.1.- JUNTAS

■ Características

Todas las juntas se fabricarán según la norma DIN EN 1514-1:2024-10 PN 16 en 3 mm de espesor.

En la elección del material a emplear, se tendrá en consideración:

- Fluido que circula: Agua potable por la red de abastecimiento, agua u otros productos, habitualmente usados por los bomberos, en la columna seca contra incendios y agua de los drenajes, en los bombeos.
- Condiciones ambientales: la Dirección de Obra fijará las condiciones ambientales de la instalación.
- Mantenimiento: las juntas deberán ser de un material tal, que siendo válido para las condiciones anteriores, su comportamiento y durabilidad no ofrezca problemas de mantenimiento.

■ Control de calidad

Las planchas de partida para la obtención de las juntas, serán de material de primera calidad e irán acompañadas de su correspondiente certificado de calidad. Las dimensiones de las juntas, estarán de acuerdo con la norma y su acabado será el adecuado.

1.19.2.- TORNILLOS

La tornillería a emplear será según DIN ISO 8992:2005-09 y de calidad adecuada para este tipo de conducciones.

La tornillería en acero carbono irá galvanizada mientras que la de inoxidable, según su acabado natural.

Tendrá las medidas que las normas indiquen y no deberán presentar defectos.

1.19.3.- VÁLVULA ANTIRETORNO (CLAPETA EN PUNTO DE DESAGÜE)

En el punto de desagüe se ha proyectado la colocación de una válvula antirretorno, tipo clapeta de la casa Softless, modelo Texas ó similar. En una válvula fabricada en polipropileno de alta calidad, la cual la protege de los rayos ultravioleta y posee una junta tórica que evita el deslizamiento y favorece el acoplamiento con la terminación de la tubería del colector.

1.20.- GEOTEXTILES.

▪ Definición

Geotextil: Material textil plano, permeable, polimérico (sintético o natural) que puede ser no tejido, tricotado o tejido, y que se emplea en ingeniería civil en contacto tanto con suelos como con otros materiales para aplicaciones geotécnicas.

Geotextil no tejido: Geotextil en forma de lámina plana, con fibras, filamentos u otros elementos orientados regular o aleatoriamente, unidos químicamente, mecánicamente o por medio de calor, o combinación de ellos. Pueden ser de fibra cortada o de filamento continuo. Dependiendo de la técnica empleada en la unión de sus filamentos, pueden ser:

- Ligados mecánicamente o agujeteados.
- Ligados térmicamente o termosoldado.
- Ligados químicamente.

Geotextiles no tejidos, ligados mecánicamente (agujeteados): La unión es mecánica, y en ella un gran número de agujas provistas de espigas atraviesan la estructura en un movimiento alterno rápido.

Geotextiles no tejidos, ligados térmicamente: La unión entre los filamentos se consigue por calandrado (acción conjugada de calor y presión).

Geotextiles no tejidos, ligados químicamente: La unión entre sus filamentos se consigue mediante una resina.

Geotextil tricotado: Geotextil fabricado por el entrelazado de hilos, fibras, filamentos u otros elementos.

Geotextil tejido: Geotextil fabricado al entrelazar, generalmente en ángulo recto, dos o más conjuntos de hilos, fibras, filamentos, cintas u otros elementos.

Dirección de fabricación (dirección de la máquina): Dirección paralela a la de fabricación de un geotextil (por ejemplo, para geotextiles tejidos es la dirección de la urdimbre).

Dirección perpendicular a la de fabricación: La dirección, en el plano del geotextil perpendicular a la dirección de fabricación (por ejemplo en geotextiles tejidos, es la dirección de la trama).

En lo que no quede aquí expuesto, relativo a vocabulario y definiciones, se estará a lo indicado en UNE-EN ISO 10318-1:2015.

▪ **Características generales**

▪ **Naturaleza del geotextil**

○ **Masa por unidad de superficie**

La masa por unidad de superficie se relaciona con la uniformidad del geotextil e indirectamente con el resto de las características del mismo. La masa por unidad de superficie se medirá según UNE-EN ISO 9864:2005

○ **Espesor**

El espesor del geotextil está condicionado por la presión aplicada sobre él. El espesor de los geotextiles se medirá según UNE-EN ISO 9863-1:2017..

○ **Durabilidad**

Es la propiedad por la cual el geotextil mantiene sus características con el paso del tiempo y habrá de evaluarse en el caso de usar el geotextil en un ambiente que pueda considerarse agresiva física, química o bacteriológicamente.

La durabilidad de los geotextiles se evalúa como la reducción medida en tanto por ciento de los valores de las propiedades iniciales, una vez que el geotextil ha sido sometido, de acuerdo con UNE EN 12226, a la acción de los agentes físicos, químicos y bacteriológicos a los que previsiblemente vaya a estar sometido.

Salvo indicación en contra del Proyecto, las normas de aplicación serán: UNE EN 12224 para la resistencia a la intemperie; UNE EN ISO 12960 para la resistencia a la degradación química en ambientes agresivos; UNE EN 12225:2021 para la resistencia a agentes biológicos; UNE EN 12447:2022 para la resistencia a la hidrólisis y UNE EN ISO 13438:2020

▪ **Propiedades mecánicas**

○ **Resistencia a la tracción**

La resistencia a tracción (carga máxima) y el alargamiento (en el punto de carga máxima) de los geotextiles, se evaluará mediante el ensayo UNE EN ISO 10319:2015.

○ **Resistencia al punzonamiento estático**

Mide la resistencia de un geotextil bajo una carga estática, mediante un ensayo tipo CBR que se realizará según UNE EN ISO 12236:2007.

○ **Resistencia a la perforación dinámica**

Mide la resistencia de un geotextil a las cargas dinámicas, mediante un ensayo por caída de cono que se realizará según UNE-EN ISO 13433:2007.

○ **Ensayo de fluencia**

Mide la deformación de un geotextil al aplicar una carga en tracción constante con el tiempo y se evaluará según UNE-EN ISO 13431:2000.

○ **Propiedades hidráulicas**

Para determinar las propiedades hidráulicas se evaluarán los siguientes parámetros:

- Permeabilidad normal al plano (permitividad sin carga), según UNE-EN ISO 11058:2020.
 - Permeabilidad en el plano (transmisividad), según UNE-EN ISO 12958-1:2021.
 - Diámetro eficaz de poros O90, según UNE-EN ISO 12956:2020.
- **Transporte y almacenamiento**
- Los geotextiles se suministrarán, normalmente, en bobinas o rollos. Éstos llevarán un embalaje opaco para evitar el deterioro por la luz solar, e irán debidamente identificados y etiquetados según UNE-EN ISO 10320:2020. De acuerdo con ésta, cada rollo o unidad vendrá marcado, al menos, con:
- Datos del fabricante y/o suministrador.
 - Nombre del producto.
 - Tipo del producto.
 - Identificación del rollo o unidad.
 - Masa bruta nominal del rollo o unidad, en kilogramos (kg).
 - Dimensiones del rollo o unidad desempaquetado (del material no del paquete).
 - Masa por unidad de superficie, en gramos por metro cuadrado (g/m²), según UNE EN 965.
 - Principal(es) tipo(s) de polímero(s) empleado(s).

El nombre y el tipo del geotextil estarán estampados de manera visible e indeleble en el propio geotextil a intervalos de cinco metros (5 m), tal como indica la referida norma, para que éste pueda ser identificado una vez eliminado el embalaje opaco. Es recomendable que queden igualmente estampadas la partida de producción y la identificación del rollo o unidad. De cada rollo o unidad habrá de indicarse también la fecha de fabricación.

En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en las capas exteriores de los rollos (pinchazos, cortes, etc.).

El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes y punzantes. No se almacenará ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté adecuadamente identificado por resultar una fracción demasiado corta o haberse deteriorado el marcado original.

Para almacenamiento del material de duración mayor de quince días (15 d), se respetarán escrupulosamente las indicaciones del fabricante, especialmente en lo relativo a la protección

caminoS  PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
REV: 2025/01/14	
VISADO	

frente a la acción directa de los rayos solares, mediante techado o mediante tapado con lonas ancladas o sujetas.

En el momento de la colocación, el Director de las Obras ordenará la eliminación de las capas más exteriores de los rollos, si éstas muestran síntomas de deterioro y, en el resto, podrá exigir los ensayos necesarios para asegurar su calidad. No se colocará ningún rollo o fracción que, en el momento de su instalación, no resulte identificado por su marcado original.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

▪ **Recepción y Control De Calidad**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción

La garantía de calidad de los geotextiles empleados en la obra será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

El control de calidad incluye tanto las comprobaciones a la recepción de los elementos como la comprobación de los elementos acopiados y de la unidad terminada o instalada.

El Contratista, para su aprobación comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta días (30 d) desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de los materiales a emplear, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a cada uno de estos materiales y las características técnicas de los mismos. En estas características técnicas habrán de figurar tanto los valores nominales como sus tolerancias.

Los productos sólo podrán ser aprobados si los valores exigidos por el este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto quedan garantizados por dichos valores nominales corregidos por sus tolerancias. Una vez aprobados por el Director de las Obras, todos y cada uno de los valores nominales corregidos por sus tolerancias pasarán a ser valores exigibles y su incumplimiento puede dar lugar al rechazo de lotes o partidas sin perjuicio de las responsabilidades legales correspondientes.

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo, entre otros, los siguientes datos: nombre y dirección de la empresa suministradora, fecha de suministro, identificación de la fábrica que ha producido el material, identificación del vehículo que lo transporta, cantidad que se suministra y designación de la marca comercial, certificado acreditativo del cumplimiento de los requisitos reglamentarios y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, si lo hubiese, de cada suministro.

Se comprobará la marca o referencia de los elementos acopiados, a fin de verificar que

caminos Colaborador de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

REV: 2/2024

REV: 01

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

95 de 164

se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se ha especificado en este apartado.

Los criterios que se describen a continuación, para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos elementos a los que se aporta el documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras, de exigir la comprobación, en cualquier momento, de las características exigibles del material y de su instalación.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de las obras, antes de iniciar la instalación de los materiales, se comprobará su calidad, según se especifica en este artículo, a partir de una muestra representativa de los elementos acopiados. La toma y preparación de muestras se realizará conforme a UNE-EN ISO 9862:2005.

El Director de las Obras además de disponer de la información de los ensayos anteriores podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad de los elementos que se encuentren acopiados.

Los acopios que hayan sido realizados y no cumplan alguna de las condiciones especificadas, en los artículos que le sean de aplicación, tanto de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales como del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, serán rechazados. Podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente cuando el suministrador, a través del Contratista, acredite que todos los defectos han sido corregidos. Las nuevas unidades, en cualquier caso, serán sometidas de nuevo a los ensayos de control.

Las características técnicas que sean exigibles al geotextil según lo especificado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto y en todo caso las relativas a masa por unidad de superficie UNE-EN ISO 9864:2005, resistencia a tracción y alargamiento bajo carga máxima UNE-EN ISO 10319:2015, y perforación dinámica por caída de cono UNE-EN ISO 13433:2007 y cualquier otra que el Director de las Obras desee verificar serán comprobadas según el procedimiento que se describe a continuación.

Se definirá un lote de material que se aceptará o rechazará en bloque. El lote corresponderá a elementos de una misma partida, marca, clase y uso, y nunca estará compuesto por más de treinta (30) rollos ni por más de diez mil metros cuadrados (10.000 m²) de material.

Se elegirán al azar cinco (5) rollos o unidades sobre los que, escogidas y preparadas las muestras conforme a UNE-EN ISO 9862:2005, se harán los ensayos que correspondan a las características a comprobar. Para que el lote sea aceptado se habrán de cumplir simultáneamente las características siguientes:

- El valor medio obtenido es mejor que el exigido.
- Hay a lo sumo una muestra con valor peor que el exigido y, en todo caso, la desviación no supera el cinco por ciento (5 %) del mismo.

En el caso de no cumplirse alguna, o las dos, de estas condiciones el lote completo será rechazado y devuelto.

camino  Colaboración de Ingenieros de Caminos, Puertos y Obras Públicas	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

REV: 2/2024

REV: 01

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

96 de 164

El Director de las Obras podrá, en todo momento, exigir, por el procedimiento indicado, la comprobación de cualesquiera de las características técnicas del producto que le fueron comunicadas por el Contratista al inicio de la obra y aceptar o rechazar, consecuentemente, los lotes correspondientes. Se entiende, en este caso, que el valor exigido es el que corresponde al valor nominal del producto corregido de la tolerancia, según las características que el Contratista envió para su aprobación por el Director de las Obras.

En la recepción del producto se comprobará el peso bruto de cada rollo y podrá rechazarse todo aquel que tenga un peso bruto inferior al nominal del mismo. Se comprobará, asimismo, por el procedimiento de lotes antes indicado, al menos, la masa por unidad de superficie UNE EN 965.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de elementos instalados, por tipo.
- Fecha de fabricación de los elementos instalados.
- Ubicación de los elementos instalados.
- Observaciones e incidencias que pudieran influir en las características y/o durabilidad de los elementos instalados.
- Cualquier otra información que el Director de las Obras haya solicitado.

Salvo que el geotextil vaya a ser cubierto el mismo día de la instalación se exigirá una resistencia a la tracción remanente, después de un ensayo de resistencia a la intemperie según UNE-EN 12224:2001, de al menos el sesenta por ciento (60 %) de la nominal si el geotextil va a quedar cubierto antes de dos semanas, y superior al ochenta por ciento (80 %) de la nominal si va a quedar cubierto después de quince (15 d) días y antes de cuatro (4) meses. En los casos en que la resistencia a largo plazo no sea importante, siempre a juicio del Director de las Obras, podrán aceptarse, para los valores antedichos una reducción adicional de un veinte por ciento (20 %) de la nominal. No se aceptará ninguna aplicación del geotextil en que éste quede al descubierto por más de cuatro (4) meses.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de geotextiles con periodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán geotextiles cuyo periodo de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

▪ **Medición Y Abono**

Los geotextiles se medirán y abonarán por metro cuadrado (m²) de superficie colocada, quedando incluidos en este precio los solapes necesarios y, en todo caso, los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

caminos Colaborador de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

El precio por metro cuadrado (m2) incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a la obra, recepción y almacenamiento.

Se considerarán asimismo incluidas las uniones mecánicas por cosido, soldadura o fijación con grapas que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil según determinen el Proyecto y el Director de las Obras.

▪ **Especificaciones Técnicas y Distintivos de Calidad**

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. El alcance de la certificación en este caso, estará limitado a los materiales para los que tales Organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

▪ **Normas De Referencia**

- UNE-EN ISO 10318-1:20 Geosintéticos. Parte 1: Términos y definiciones. (ISO 10318-1:2015).
- UNE-EN ISO 13433:2007 Geosintéticos. Ensayo de perforación dinámica (ensayo de caída de un cono) (ISO 13433:2006).
- UNE-EN ISO 9862:2005 Geosintéticos. Toma de muestras y preparación de probetas (ISO 9862:2005).
- UNE-EN ISO 9863-1:2017 Determinación del espesor a presiones especificadas. Parte 1: Capas individuales. (ISO 9863-1:2016).
- UNE-EN ISO 9864:2005 Geosintéticos. Método de ensayo para la determinación de la masa por unidad de superficie de geotextiles y productos relacionados
- UNE-EN 12224:2001 Geotextiles y productos relacionados. Determinación de la resistencia al envejecimiento a la intemperie.
- UNE-EN 12225:2021 Geosintéticos. Método para determinar la resistencia microbiológica mediante un ensayo de enterramiento en el suelo.
- UNE-EN 12226:2012 Geosintéticos. Ensayos generales para la evaluación después del ensayo de durabilidad.
- UNE-EN ISO 10319:2015 Geosintéticos. Ensayo de tracción de bandas anchas. (ISO 10319:2015).

- UNE-EN ISO 10320:2020 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Identificación “in situ”.
- UNE-EN ISO 11058:2020 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Determinación de las características de permeabilidad al agua perpendicularmente al plano sin carga.
- UNE-EN ISO 12236:2007 Geosintéticos. Ensayo de punzonado estático (ensayo CBR). (ISO 12236:2006)
- UNE-EN ISO 12956:2020 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Determinación de la medida de abertura característica. (ISO 12956:2019).
- UNE-EN ISO 12958-1:2021 Geotextiles y productos relacionados. Determinación de la capacidad de flujo de agua en su plano. Parte 1: Ensayo de índice. (ISO 12958-1:2020).
- UNE-EN ISO 13431:2000 Geotextiles y productos relacionados. Determinación del comportamiento a la fluencia en tracción y a la rotura a la fluencia en tracción. (ISO 13431:1999).
- UNE-EN 12447:2022 Geotextiles y productos relacionados. Método de ensayo de selección para determinar la resistencia a la hidrólisis en agua.
- UNE-EN ISO 12960:2021 Geotextiles y productos relacionados. Métodos de ensayo selectivos para la determinación de la resistencia a los líquidos ácidos y alcalinos. (ISO 12960:2020).
- UNE-EN ISO 13438:2020 Geosintéticos. Método de ensayo para la determinación de la resistencia a la oxidación de geotextiles y productos relacionados. (ISO 13438:2018).

PROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE NUEVO SISTEMA DEPURADOR
EN SANTA CRUZ DEL FIERRO (ÁLAVA)

CIVILARCH
CONSULTORA

caminos  Collegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

REF: 2025/00144/01

REV: 01

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

100 de 164

2.- UNIDADES DE OBRA.

2.1.- DEMOLICIONES

2.1.1.- DEMOLICIONES DE OBRA DE FÁBRICA DE CUALQUIER TIPO

▪ DEFINICIÓN

Consistirá en demoler y retirar de las zonas afectadas por las obras todas las obras de hormigón en masa o armado, empedrados, adoquinados, aceras, obras de fábrica, elementos prefabricados y edificaciones en general.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- derribo o demolición de las construcciones
- retirada de los materiales de derribo

▪ EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

○ Derribo o demolición

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 Obra, quién designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos y las precauciones a adoptar en los casos en que deban desmontarse los elementos constructivos para su posterior utilización.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

○ Retirada de los materiales de derribo.

Los materiales que resulten de los derribos y que no hayan de ser utilizados en obra serán retirados a un lado y transportados posteriormente a vertedero.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de Obra.

▪ MEDICIÓN Y ABONO

Estas unidades se abonarán por aplicación de los precios del Cuadro de Precios nº 1 a los metros cúbicos (m³), metros cuadrados (m²) o metros lineales (m), correspondientes a la unidad de obra realmente ejecutada e incluye todas las operaciones necesarias para su total realización, incluso la carga, transporte, descarga en vertedero y canon de vertido de los productos procedentes de las demoliciones.

2.1.2.- ELIMINACIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

▪ DEFINICIÓN

Consiste en el seccionamiento o corte de servicios existentes (tubos, colectores, cables y conducciones en general), en el tramo afectado por las obras de nueva ejecución, así como la remoción y extracción de los productos resultantes y su carga, transporte, descarga en vertedero y canon de vertido.

■ EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Previamente a la eliminación de cualquier tramo de un servicio existente, se habrán adoptado las medidas adecuadas para dejarlo fuera de uso, disponiendo un desvío alternativo, provisional o no, que asegure el mantenimiento del servicio.

Efectuadas las operaciones anteriores se procederá al corte de los dos extremos del tramo a eliminar, de forma que se cause el menor daño posible al resto del servicio, para continuar con la remoción del tramo incluido entre ambos cortes extremos.

Si el desvío efectuado tuviera carácter definitivo puede eliminarse el servicio antiguo sin las precauciones anteriormente mencionadas, siempre que no se dañe a los tramos adyacentes del tubo, colector, cable, conducción, etc, que tienen que seguir en servicio.

En el caso de tubos o colectores se taponarán los extremos de la conducción que quede fuera de servicio en toda que sección y con una longitud mínima de medio metro (0,5) hacia el interior del conducto abandonado.

■ MEDICIÓN Y ABONO

La eliminación de servicios existentes se medirá y abonará a los precios correspondientes excavación general del Cuadro de Precios nº 1, entendiéndose incluidos en éstos todas las operaciones de corte, demolición, taponado de bocas (en su caso), etc, necesarias para su correcta ejecución.

La demolición de galerías se abonará por metro cúbico (m³) de demolición de obra de fábrica a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1. Si en este caso la Dirección de Obra estima necesario el taponado de las bocas extremas, éste se abonará por metro cúbico (m³) de hormigón, medido con la sección teórica del conducto, y el espesor requerido, al precio unitario que corresponda.

2.1.3.- DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS DE SANEAMIENTO.

■ DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Derribo de elementos que forman parte de una red de saneamiento o de drenaje, con medios manuales o mecánicos.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Albañal o cuneta de hormigón con o sin solera de hormigón
- Pozo, imbornal o interceptor de paredes de ladrillo con o sin solera de hormigón
- Tuberías de 200 cm de diámetro como máximo

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Demolición del elemento con los medios adecuados
- Corte de armaduras y elementos metálicos

- Troceado y apilado de los escombros
- Carga de los escombros sobre el camión

▪ **CONDICIONES GENERALES**

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte.

Los materiales quedarán apilados y almacenados en función del uso a que se destinen (transporte a vertedero, reutilización, eliminación en la obra, etc.).

Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

▪ **CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

Se seguirá el orden de trabajos previstos en la DT.

La excavación del terreno circundante se hará alternativamente a ambos lados, de manera que mantengan el mismo nivel.

Estará fuera de servicio.

Cualquier conducción que empalme con el elemento quedará obturada.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.

La ejecución de los trabajos no producirá daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno.

Se evitará la formación de polvo, por lo que se habrán de regar las partes que se hayan de demoler y cargar.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la DF.

La operación de carga de escombros se hará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

Los escombros se desinfectarán antes de ser transportados.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

▪ **UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

- ALBAÑAL, TUBERÍA, INTERCEPTOR, CUNETA O CONDUCTOS DE EVACUACIÓN: m de longitud realmente derribado, medido por el eje del elemento, según las especificaciones de la DT.
- POZO: m de profundidad realmente derribada, según las especificaciones de la

DT.

- IMBORNAL: Unidad de cantidad realmente ejecutada según las especificaciones de la DT.

■ **NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
- Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos
- Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

2.2.- ARRANQUE DE ELEMENTOS DE JARDINERÍA.

■ **DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS**

Arranque de árboles, raíces y parte aérea, con carga manual o mecánica sobre camión o contenedor.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la zona de trabajo
- Tala de ramas
- Corte del tronco
- Arranque del tronco y raíces principales
- Troceamiento y amontonamiento de las ramas y raíces
- Carga sobre el camión o contenedor de ramas, raíces y escombros resultantes
- Relleno del hoyo con tierras adecuadas

■ **CONDICIONES GENERALES:**

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte.

Los materiales quedarán apilados y almacenados en función del uso a que se destinen (transporte a vertedero, reutilización, eliminación en la obra, etc.).

Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

caminos  Colaboración de Ingenieros de Caminos, Carreteras y Puentes	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

REV: 2025/01/14

REV: 01

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

104 de 164

El agujero del tronco quedará relleno con tierras adecuadas, compactadas con el mismo grado que las del alrededor.

No quedarán enterradas en el terreno raíces de diámetro superior a 10 cm.

■ **CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

Sólo se arrancarán los árboles que se indica en la DT.

El contratista elaborará un programa de trabajo que debe ser aprobado por la DF antes de iniciar los trabajos, donde se especificará, como mínimo:

- Método de trabajo y fases
- Apuntalamientos necesarios
- Estabilidad y protección de las construcciones y elementos del entorno y elementos que se deben conservar
- Mantenimiento y sustitución provisional de los servicios afectados por los trabajos
- Medios de evacuación y especificación de las zonas de vertido de los productos resultantes
- Cronograma de los trabajos
- Pautas de control y medidas de seguridad y salud

Se talarán primero las ramas laterales, dejando limpio el tronco.

Se garantizará que la caída del tronco no afectará a ninguna construcción o servicio público.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.

La ejecución de los trabajos no producirá desperfectos o molestias y se perjudicará las construcciones, bienes o personas del entorno.

Se evitará la formación de polvo.

Al acabar la jornada no se dejarán elementos con peligro de inestabilidad.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el arranque pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la DF.

La operación de carga de escombros se hará con las precauciones necesarias, para poder conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retiro y carga de escombros.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenaje y transporte de productos de construcción.

■ **UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

caminoS  Colaborador de Ingeniería de Caminos, Puertos y Obras Públicas	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
REF: 2025/00144/01	
VISADO	

Unidad de árbol realmente arrancado, aprobado por la DF.

■ **NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- Orden de 10 de febrero de 1975 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-ADD/1975 Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones

2.3.- EXCAVACIONES

2.3.1.- EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO

■ DEFINICIÓN

Comprenderá el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas de emplazamiento de obras de fábrica, asentamiento de caminos, caja de ferrocarril, etc. hasta la cota de explanación general, así como la excavación previa en desmonte con taludes (prezanj hasta la plataforma de trabajo definida en los planos de Proyecto.

Dichas operaciones incluyen la remoción, extracción, carga, transporte y descarga de los productos resultantes de la excavación en el lugar de acopio, empleo o vertedero, incluso, en este caso, el canon de vertido.

■ CLASIFICACIÓN

En cuanto al material a excavar, las excavaciones a cielo abierto se clasifican en:

- Excavación en terreno suelto.
- Excavación en terreno de tránsito o roca ripable.
- Excavación en roca no ripable.
- A continuación, se describen los distintos tipos de terrenos:
- Excavación en terreno suelto
- Comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados posteriores.
- Excavación en terreno de tránsito o roca ripable

Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactadas, etc, que cumplan, al menos, dos de las condiciones siguientes:

- Materiales formados por rocas descompuestas o tierras muy compactadas, que para su excavación no precisen el empleo de martillos rompe-rocas, pero que no pueden ser removidas con excavadoras o palas cargadoras sin un tratamiento previo de ripado.
- Materiales sueltos que posean en su masa bolos, cantos o tortas de escorias de tamaños comprendidos entre treinta (30) y setenta y cinco (75) cm de d, en proporciones superiores al cincuenta (50)% e inferiores al noventa (90)%.
- Materiales sueltos que poseen en su masa bolos o cantos de tamaños superiores a setenta y cinco (75) cm de Ø, en proporciones superiores al veinticinco (25)% e inferiores al cincuenta (50)%.
- Materiales que sometidos a un ensayo de compresión simple den una resistencia superior a cinco (5) Kg/cm².
- Excavación en roca

Comprenderá las excavaciones de materiales que cumplan, al menos, una de las condiciones siguientes.

- Masa de roca y materiales que presenten las características de roca maciza cementados tan sólidamente, que no son ripables, siendo necesario para su remoción el uso de martillos rompe-rocas.
- Materiales sueltos que posean en su masa bolos, cantos o tortas de escorias de tamaños comprendidos entre treinta (30) y setenta y cinco (75) cm de d, en proporciones superiores al noventa (90)%.
- Materiales sueltos que posean en su masa bolós, cantos o tortas de escorias de tamaños superiores a sesenta y cinco (75) cm de Ø, en proporciones superiores al cincuenta (50)%.
- Materiales que sometidos a un ensayo de compresión simple den una resistencia superior a veinte (20) Kg/cm².
- A efectos de abono los precios de excavación a cielo abierto en roca no ripable se aplicarán exclusivamente a aquel terreno en que un tractor de orugas de trescientos cincuenta (350) C.V. de potencia, como mínimo, trabajando con un ripper monodiente angulable en paralelogramos con un uso inferior a cuatro mil (4.000) horas y dando el motor su máxima potencia, obtenga una producción inferior a ciento cincuenta (150) m³/hora.
- A los efectos de abono, se considera roca en la excavación en zanja cuando una retroexcavadora de cien (100) C.V. de potencia como mínimo con un uso inferior a cuatro mil (4.000) horas y dando el motor su máxima potencia obtenga una producción inferior a dos (2) m³/hora.

Sobreexcavaciones a cielo abierto

- Se entiende como tales, aquellos sobreanchos de la excavación inevitables para la ejecución de la obra y que no hayan sido originados por causa y culpa del Contratista al realizar la obra con métodos inadecuados y sin adoptar las debidas precauciones.
- El coste de las sobreexcavaciones está repercutido en el precio del m³ de excavación correspondiente.

■ **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación ajustándose a las alineaciones, pendientes y dimensiones, según Planos y/o Replanteo o que se indiquen por la Dirección de Obra.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación para poder realizar las mediciones necesarias sobre el terreno.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca debido a excavaciones inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras,

caminoS  Colaboración de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
REV 2/2025-4	
VISADO	

etc.

Durante las diversas etapas de la realización de la explanación de las obras, éstas se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación podrán ser utilizados, si cumplen las condiciones requeridas en este Pliego, en la formación de rellenos y demás usos fijados en los planos.

El Contratista está obligado a la retirada y transporte a vertedero del material que se obtenga de la excavación y cuya utilización en rellenos y otros usos no esté prevista, siendo su abono de la forma que se expresa más adelante.

Los taludes de los desmontes serán los que, según la naturaleza del terreno, permitan la excavación y posterior continuidad de las obras con la máxima facilidad para el trabajo, seguridad para el personal y evitación de daños a terceros, estando obligado el Contratista a adoptar todas las precauciones que correspondan en este sentido, incluyendo el empleo de entibaciones y protecciones frente a excavaciones, en especial en núcleos habitados, siempre de acuerdo con la legislación vigente y las ordenanzas municipales en su caso, aún cuando no fuese expresamente requerido para ello por el personal encargado de la inspección o vigilancia de las obras por parte de la Dirección de Obra.

En cualquier caso, los límites máximos de estos taludes a efectos de abono serán los que se expresan en los planos.

Todo exceso de excavación que el Contratista realice, ya sea por error o defecto en la técnica de ejecución, deberá rellenarse con terraplén o tipo de fábrica que considere conveniente la Dirección de Obra y en la forma que ésta prescriba, no siendo de abono el exceso de excavación ni el relleno prescrito.

En el caso de que los taludes de las excavaciones en explanación realizados de acuerdo con los datos de los planos fuesen inestables en una longitud superior a quince (15) metros, el Contratista deberá solicitar de la Dirección de Obra la definición del nuevo talud, sin que por ello resulte eximido de cuantas obligaciones y responsabilidades se expresan en el párrafo anterior, tanto previamente como posteriormente a la aprobación.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción definitiva de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias necesarias. Si dichos desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones de la Dirección de Obra, el Contratista será responsable de los daños ocasionados.

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Cuando las excavaciones presenten cavidades que puedan retener el agua, el Contratista adoptará las medidas de corrección necesarias.

■ TOLERANCIAS

Las tolerancias de ejecución de las excavaciones a cielo abierto serán las siguientes:

En las explanaciones excavadas en roca se admitirá una diferencia máxima de veinticinco (25) centímetros entre cotas extremas de la explanación resultante y en cuyo intervalo ha de estar comprendida la correspondiente cota del proyecto o Replanteo. En las

caminoS  PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

REV: 2/2024

REV: 01

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

109 de 164

excavaciones en tierra la diferencia anterior será de diez (10) centímetros. En cualquier caso la superficie resultante debe ser tal que no haya posibilidades de formación de charcos de agua, debiendo, para evitarlo, el Contratista realizar a su costa el arreglo de la superficie, terminando la excavación correspondiente de manera que las aguas queden conducidas a las cunetas.

En las superficies de los taludes de excavación se admitirán salientes de hasta diez (10) centímetros y entrantes de hasta veinticinco (25), para las excavaciones en roca. Para las excavaciones realizadas en tierra se admitirá una tolerancia de diez (10) centímetros en más o en menos.

En las explanaciones excavadas para la implantación de caminos se tolerarán diferencias en cota de hasta diez (10) centímetros en más y quince (15) en menos para excavaciones realizadas en roca y de cinco (5) centímetros en más o en menos para las realizadas en tierra, debiendo en ambos casos quedar la superficie perfectamente saneada.

■ MEDICIÓN Y ABONO

El volumen de abono se determinará por la cubicación sobre perfiles transversales tomados antes de la explanación y los teóricos de proyecto cada quince (15) metros como máximo, entendiéndose como de abono entre cada dos perfiles consecutivos el producto de la semisuma de las áreas obtenidas por la distancia entre ellos. No serán de abono las tolerancias que en este Pliego se expresan.

La excavación a cielo abierto se abonará por aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1, según el tipo de material a extraer, al volumen de abono en metros cúbicos (m³).

No se aceptarán suplementos en los precios de excavación por la presencia de servicios existentes que ocasionen un menor rendimiento.

Asimismo, se encuentran incluidos en el precio de esta unidad de obra, el refino de taludes y soleras de la excavación, y la carga, transporte y descarga de los materiales excavados en acopio, lugar de empleo o vertedero, incluyendo, en este caso, el canon de vertido.

2.3.2.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

■ DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjás para instalación de tuberías, canalizaciones y pozos para emplazamiento de obras de fábrica.

Dichas operaciones incluyen la remoción, extracción, carga, transporte y descarga de los productos resultantes de la excavación en el lugar de empleo o vertedero, incluyendo, en este caso, el canon de vertido.

■ CLASIFICACIÓN

Se consideran los siguientes tipos:

- Excavación en terreno suelto.
- Excavación en terreno de tránsito o roca ripable.

- Excavación en roca no ripable.

Las definiciones, alcance y limitaciones de estos tipos son iguales a las indicadas al comienzo de este artículo y en el correspondiente a las excavaciones a cielo abierto.

■ EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En general en la ejecución de estas obras se seguirá la Norma NTE-ADZ y la Orden FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, en pozo o zanja, a fin de que ésta pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie uniforme. No obstante, la Dirección de Obra podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar un apoyo o cimentación satisfactorio.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación del material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, y a la retirada y transporte a vertedero del material que se obtenga de la excavación y que no tenga prevista su utilización en otros usos.

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se estén excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla, estando esta operación incluida en el precio de la excavación, salvo que por su intensidad, corresponda, según el pliego, la aplicación de un procedimiento especial de agotamiento.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas. Cuando los cimientos apoyen sobre material meteorizable, la excavación de los últimos treinta (30) centímetros, no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos.

El material excavado susceptible de posterior utilización no será retirado de la zona de obras sin permiso del Director de Obra. Si se careciese de espacio para su apilado en la zona de trabajo se apilará en acopios situados en otras zonas, de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra.

Si el material excavado se apila junto a la zanja, el pie del talud estará separado uno coma cinco (1,5) m del borde de la zanja si las paredes de ésta están sostenidas con entibaciones o tablestacas. Esta separación será igual a la altura de excavación en el caso de zanja sin entibación y paredes verticales.

La separación de uno coma cinco (1,5) m también regirá para el acopio de tierras junto a excavaciones de desmonte y zanjas de paredes no verticales.

■ TOLERANCIAS

caminoS  Colaborador de Ingeniería de Caminos, Puertos y Obras Públicas	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
REV: 2 ZC-A4	
VISADO	

REV: 01

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

111 de 164

Las dimensiones de las zanjas y pozos serán las definidas en las secciones tipo de los planos del Proyecto.

La tolerancia en la rasante de excavación será como máximo de cinco (5) centímetros en terreno suelto o de tránsito y de diez (10) cm en roca, siempre por debajo de la rasante teórica.

Las tolerancias para el caso de excavaciones en zanja con taludes no verticales serán las definidas en el apartado correspondiente a excavaciones a cielo abierto.

▪ MEDICIÓN Y ABONO

La excavación de zanjas y pozos se abonará por aplicación de los precios correspondientes según sus respectivas definiciones en el Cuadro de Precios nº 1, a los volúmenes en metros cúbicos (m³) deducidos de los perfiles de abono definidos en las secciones tipo de los planos del Proyecto y con la rasante determinada en los mismos o en el Acta de Replanteo, no abonándose ningún exceso sobre éstos, aún cuando estén dentro de las tolerancias admisibles, a no ser que a la vista del terreno, la Dirección de Obra apruebe los nuevos taludes, en cuyo caso los volúmenes serán los teóricos que se dedujesen de aquéllos.

Una vez terminadas las excavaciones en tierra y/o roca ripable y antes de empezar la excavación de terreno duro o roca ripable y roca no ripable, el Contratista está obligado a solicitar de la Dirección de Obra la aceptación del cambio del terreno, así como las profundidades relativas correspondientes a cada tipo, con objeto de deducir el volumen de abono correspondiente. Para la comprobación de las dimensiones de la excavación, así como de los cambios del tipo de terreno, se tomarán sobre el terreno los perfiles transversales de los Planos del Proyecto y aquellos adicionales que indicase la Dirección de Obra para una más correcta interpretación.

Todos los trabajos y gastos que correspondan a las operaciones descritas anteriormente están comprendidas en los precios unitarios, incluyendo todas aquéllas que sean necesarias para la permanencia de las unidades de obra realizadas, como el refino de taludes y soleras de excavación, excepto la entibación, que en caso de ser necesaria, se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1, establecidos independientemente.

No se aceptarán suplementos en los precios de excavación por la presencia de servicios existentes que ocasionen un menor rendimiento.

Para la completa identificación del precio unitario a aplicar a las excavaciones realizadas en zanja o pozo, en cuanto al tipo de material excavado, se deberá ajustar éste a la clasificación establecida al principio de este artículo en terreno suelto, terreno de tránsito y roca. En cuanto a la determinación de profundidades se contarán a partir de la rasante de las excavaciones previas realizadas a cielo abierto (prezanjas) o, en zonas urbanas, desde la superficie del firme existente, según se define en las secciones tipo de los Planos del Proyecto.

No serán de abono los excesos de medición de otras unidades de obra (terreno mejorado, hormigón de limpieza y/o en cunas de apoyo, et derivados de sobreexcavaciones, aún cuando éstas cumplan las tolerancias permitidas. Igualmente serán de cuenta del Contratista los sobrecostos debidos a refuerzos y/o aumento de la calidad de las conducciones a colocar inducidos por sobreanchos de excavación que excedan las dimensiones definidas en los Planos del Proyecto.

Asimismo, no será objeto de abono cualquier incremento de excavación producido como

caminos  Colaborador de Ingenieros de Caminos, Puertos y Obras Públicas	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

REV: 2 ZANJAS

REV: 01

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

112 de 164

consecuencia del procedimiento constructivo utilizado por el Contratista, ni el transporte a vertedero o lugar de empleo de los materiales procedentes de la excavación.

La aplicación de los precios de excavación en zanja o pozo con entibación cuajada solamente serán de aplicación en aquellos casos en que el proceso de entibación se vaya realizando simultáneamente con la excavación. Por lo tanto, cuando la entibación de la zanja o pozo se realice con posterioridad a la apertura de la misma, se aplicarán los precios de excavación correspondientes a zanja o pozo sin entibación.

2.3.3.- VERTEDEROS, ESCOMBRERAS Y ACOPIOS TEMPORALES DE TIERRAS

■ DEFINICIONES

Se definen como vertederos aquellas áreas, situadas normalmente fuera de la zona de obras, localizadas y gestionadas por el Contratista, en las que éste verterá los productos procedentes de demoliciones, excavaciones o deshechos de la obra en general.

Los materiales destinados a vertedero tienen el carácter de no reutilizables.

Se consideran escombreras aquellas áreas, previstas en el proyecto para tal fin, en las que el Contratista apilará los productos procedentes de las excavaciones con arreglo a los criterios fijados por el proyecto, las instrucciones de la Dirección de Obra y las limitaciones que en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se definen.

Se definen como acopios temporales de tierras aquellos realizados en áreas propuestas por el Contratista y aprobadas por la Dirección de Obra o definidas por ésta última, en las que se depositan los materiales procedentes de las excavaciones aptos para su posterior utilización en la obra.

Los acopios temporales estarán situados dentro de la zona de obra, entendiéndose que se cumple tal condición cuando el centro geométrico del área ocupada por los materiales acopiados diste menos de quinientos (500) metros medidos en línea recta, del elemento o unidad de obra más cercano.

■ EJECUCIÓN

El Contratista, con autorización de la Dirección de Obra, podrá utilizar vertederos buscados por él, siendo de su cuenta la obtención de todos los permisos, preparación y mantenimiento de los accesos, así como el abono del canon de vertido.

Las condiciones de descarga en vertederos no son objeto de este Pliego, toda vez que las mismas serán impuestas por el propietario de los terrenos destinados a tal fin. El Contratista cuidará de mantener en adecuadas condiciones de limpieza los caminos, carreteras y zonas de tránsito, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público, que utilice durante las operaciones de transporte a vertedero.

La formación de escombreras se hará conforme a las prescripciones, además de las que figuren en proyecto, que a continuación se señalan:

Los taludes de las escombreras quedarán con una pendiente media de 1 (V):2 (de modo continuo o escalonado, sin que la altura de cada escalón sea superior a diez metros (10 m).

Se procederá a la formación de banquetas, retallos, dientes o plataformas que sean necesarios según la Dirección de Obra, para estabilizar las escombreras.

La ejecución de las obras de desagüe podrá hacerse por tramos según lo exija el volumen de escombreras que se está constituyendo.

El Director de Obra podrá, a su criterio, ordenar la compactación oportuna en determinadas zonas de la escombrera.

Las condiciones de constitución de acopios temporales de tierras en cuanto a sus características físicas (taludes, banquetas, et, serán los señalados más arriba para la formación de escombreras.

▪ MEDICIÓN Y ABONO

Todos los volúmenes de materiales a transportar para su descarga en vertedero, escombrera y acopio temporal llevan repercutidos en sus respectivos precios la carga, transporte y descarga, estando incluidos asimismo todos los gastos necesarios para la utilización de vertederos y escombreras (permisos, acceso, et, así como el canon de vertido. Por consiguiente, no habrá lugar a abono independiente por este concepto.

Tampoco serán de abono los gastos de extendido, constitución y conservación de la escombrera en las condiciones mencionadas.

El Contratista está obligado a restituir a su estado original, sin que proceda abono por dicho concepto, todas las áreas utilizadas como acopios temporales una vez se haya dispuesto del material depositado en ellas. Si por necesidades de obra parte del material existente en un acopio fuera considerado excedente, el Contratista lo llevará a vertedero o escombrera, según lo prescriba el Director de Obra, sin que haya lugar a un abono independiente por este concepto.

2.3.4.- EXCAVACIONES CON MEDIOS MANUALES O MECÁNICOS

Las tierras se sacarán de arriba a abajo sin socavarlas.

La aportación de tierras para corrección de niveles será la mínima posible, de las mismas existentes y de igual compacidad.

Se tendrá en cuenta el sentido de estratificación de las rocas.

Se mantendrán los dispositivos de desagüe necesarios, para captar y reconducir las corrientes de agua internas, en los taludes.

▪ UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m³ de volumen excavado según las especificaciones de la DT, medido como diferencia entre los perfiles transversales del terreno levantados antes de empezar las obras y los perfiles teóricos señalados en los planos, con las modificaciones aprobadas por la DF.

No se abonará el exceso de excavación que se haya producido sin la autorización de la DF, ni la carga y el transporte del material ni los trabajos que se necesiten para rellenarlo.

Incluye la carga, refinado de taludes, agotamientos por lluvia o inundación y cuantas operaciones sean necesarias para una correcta ejecución de las obras.

caminos  PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

REV: 2/2024

REV: 01

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

114 de 164

También están incluidos en el precio el mantenimiento de los caminos entre el desmonte y las zonas donde irán las tierras, su creación y su eliminación, si es necesaria.

Tan sólo se abonarán los deslizamientos no provocados, siempre que se hayan observado todas las prescripciones relativas a excavaciones, apuntalamientos y voladuras.

■ **NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

■ OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL:

- Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
- Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos
- Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos

2.4.- SOSTENIMIENTO DEL TERRENO

■ DEFINICIÓN

Se define como sostenimiento el conjunto de elementos destinados a contener el empuje de tierras en las excavaciones en zanjas o pozos, con objeto de evitar desprendimientos, proteger a los operarios que trabajan en el interior y limitar los movimientos del terreno colindante.

■ CLASIFICACIÓN

Dentro de los métodos de sostenimiento se pueden distinguir los siguientes grupos:

- Entibaciones
- Tablestacados metálicos
- Sistemas especiales

Nos centraremos en el primero por ser el método escogido en el proyecto.

- Entibaciones

■ DEFINICIÓN

Se definen como entibaciones los métodos de sostenimiento que se van colocando en las zanjas o pozos, simultánea o posteriormente a la realización de la excavación.

■ CLASIFICACIÓN DE LAS ENTIBACIONES

En función del porcentaje de superficie revestida las entibaciones pueden ser de tipo ligera, semicuajada y cuajada.

La entibación ligera contempla el revestimiento de hasta un veinticinco (25) % inclusive, de las paredes de la excavación.

En la entibación semicuajada se reviste solamente el cincuenta (50) % de la superficie total y en el caso de entibación cuajada se reviste la totalidad de las paredes de la excavación.

■ SISTEMAS DE ENTIBACIÓN

Entre todos los sistemas existentes se pueden distinguir los siguientes:

- Entibación convencional, en la que normalmente se hace distinción entre:
- Entibación horizontal, en la cual los elementos del revestimiento se orientan en este sentido, siendo transmitidos los empujes del terreno a través de elementos dispuestos verticalmente (pies derechos) los cuales, a su vez, se aseguran mediante codales.
- Entibación vertical en la que los elementos de revestimiento se orientan verticalmente, siendo transmitidos los empujes del terreno a carreras horizontales debidamente acodaladas.
- Entibación berlinese, entendiendo como tal el conjunto de tablas dispuestas horizontalmente, a medida que aumenta la profundidad de la excavación, que transmiten el empuje de las tierras a perfiles metálicos introducidos previamente en el terreno a intervalos regulares.

- Paños constituidos por perfiles metálicos, con una o más guías, entre los que se colocan elemento de forro (paneles). Sobre los perfiles se acomodan uno o varios niveles de acodalamiento.
- Módulos o cajas blindadas, entendiéndose como tales aquellos conjuntos especiales autorresistentes que se colocan en la zanja como una unidad completa, a medida que se va profundizando la excavación.
- Escudos de arrastre que consisten en un conjunto de elementos de forro permanente arrastrados entre sí, que debidamente apoyados sobre el fondo de la zanja proporcionan un lugar de trabajo seguro. Estos escudos son arrastrados a lo largo de la zanja según se va avanzando la excavación. La utilización de estos escudos no está permitida.
- Otros sistemas de entibación sancionados por la práctica como satisfactorios.
- Condiciones generales de las entibaciones

Los sistemas de entibación a emplear en obra deberán cumplir, entre otras, las siguientes condiciones:

- Deberán soportar las acciones descritas anteriormente 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 la misma estén adecuadamente soportadas.
- Deberán eliminar el riesgo de asientos inadmisibles en edificios próximos.
- Deberán eliminar el riesgo de rotura del terreno por sifonamiento.
- No deberán existir niveles de acodalamiento por debajo de los treinta (30) centímetros superiores a la generatriz exterior de la obra a construir en la excavación o zanja o deberán ser retirados antes de su ejecución.

Se dejarán perdidos los apuntalamientos que no se puedan retirar antes del relleno o cuando su retirada pueda causar el colapso de la zanja antes de la ejecución de aquél.

■ EJECUCIÓN

El Contratista dispondrá en obra del material (paneles, puntales, vigas, madera, et, 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 de la 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 está considerada como tal en el Proyecto o si la Dirección de Obra lo acepta por escrito.

Las zanjas o pozos que tengan una profundidad menor o igual a uno coma veinticinco (1,25) metros 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 de Proyecto, en cuyo caso se procederá a entibar el terreno situado por encima de dicho sustrato. Por debajo del nivel de la roca se podrá

camínos Departamento de Infraestructuras	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

prescindir, en general, del empleo de entibaciones si las características de aquélla (fracturación, grado de alteración, etc.), lo permiten.

Para zanjas y pozos de profundidades superiores a cuatro (4) metros 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 de uno coma veinticinco (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 (1) metro en el caso de suelos cohesivos duros.
- Cero coma cinco (0,5) metros en el caso de suelos cohesivos no duros o 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 esté apoyada en todo momento en el fondo de la excavación.

2.4.1.- PROYECTO DE LOS SISTEMAS DE SOSTENIMIENTO A EMPLEAR EN ZANJAS Y POZOS

El Contratista estará obligado a presentar a la Dirección de Obra para su aprobación, si procede, un proyecto de los sistemas de sostenimiento a utilizar en los diferentes tramos o partes de la obra, el cual deberá ir suscrito por un técnico especialista en la materia. En dicho Proyecto deberá quedar debidamente justificada la elección y dimensionamiento de dichos sistemas en función de las profundidades de las excavaciones, localización del nivel freático, empujes del terreno, sobrecargas estáticas y de tráfico, condicionamientos de espacio, ya sea en zona rural o urbana, transmisión de vibraciones, ruidos, asientos admisibles en la propiedad y/o servicios colindantes, facilidad de cruce con otros servicios, etc.

La aprobación por parte del Director de Obra de los métodos de sostenimiento adoptados no exime al Contratista de las responsabilidades derivadas de posibles daños imputables a dichos métodos (asientos, colapsos, etc.)

Si, en cualquier momento, la Dirección de Obra considera que el sistema de sostenimiento que está usando el Contratista es inseguro, el Director de Obra podrá exigirle su refuerzo o sustitución. Estas medidas no supondrán modificación alguna en los precios aplicables.

caminoS  Colaborador del Gobierno de España	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

2.4.2.- RETIRADA DEL SOSTENIMIENTO

■ ENTIBACIONES

La entibación deberá retirarse a medida que se compacte el material de relleno de la excavación hasta treinta (30) cm por encima de la generatriz superior de la obra construida de forma que se garantice que la retirada de la entibación no disminuya el grado de compactación del terreno adyacente. 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 45 cm por encima de la generatriz superior de la obra construida.

2.4.3.- MEDICIÓN Y ABONO DE LOS SISTEMAS DE SOSTENIMIENTO

Los métodos de sostenimiento empleados en excavaciones zanjadas o pozos, en sus distintos sistemas, se abonarán aplicando a los metros cuadrados (m²) de superficie útil revestida, los precios del Cuadro de Precios nº 1 aplicables a cada tipo de entibación (ligera, semicuajada, o cuajada y/o tablestacado, según corresponda.

A efectos de abono de superficies entibadas y/o tablestacados se adoptará como plano de referencia para la medición de las profundidades, el definido por la solera de las excavaciones previas (prezanjas), si las hubiere, no teniendo derecho el Contratista a reclamar cantidad alguna en concepto de entibaciones realizadas por encima de dicho plano. En el caso de excavaciones en zonas urbanizadas se considerará la superficie del pavimento existente como plano de referencia para la medición de entibaciones, si no se han realizado excavaciones previas.

La medición de la entibación se realizará superficiando los paramentos vistos de las zanjadas realmente entibadas, con las salvedades anteriormente indicadas, entendiéndose repercutida en los correspondientes precios unitarios la parte de entibación hincada por debajo del fondo de las excavaciones, zanjadas y/o pozos, así como todos los accesorios y medios auxiliares, incluso su retirada durante el relleno.

Dentro de los precios de entibaciones se entenderán incluidas todas las operaciones de arriostramiento y colocación de los niveles de apuntalamiento que sean necesarios, así como todas las operaciones necesarias para la ejecución de la unidad de obra, incluso empalmes y soldaduras.

2.5.- RELLENOS.

2.5.1.- RELLENO DE ZANJAS.

■ DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Relleno, tendido y compactación de tierras o áridos en zonas que por su reducida extensión, por precauciones especiales o por otros motivos, no permita el uso de la maquinaria con las que se ejecuta normalmente el terraplén.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Relleno y compactación de zanja con materiales granulares de relleno
- Relleno de zanjas con tuberías o instalaciones con arena natural o arena reciclada de residuos de la construcción o demoliciones, proveniente de una planta legalmente autorizada para el tratamiento de estos residuos
- Relleno de zanjas y pozos para drenajes, con gravas naturales o grava reciclada de residuos de la construcción o demoliciones, proveniente de una planta legalmente autorizada para el tratamiento de estos residuos

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Aportación del material en caso de gravas, zahorras, arenas, o áridos reciclados
- Ejecución del relleno
- Humectación o desecación, en caso necesario
- Compactación de las capas de relleno

■ CONDICIONES GENERALES

Las zonas del relleno son las mismas que las definidas para el terraplén: Coronación, núcleo, espaldón y cimiento.

Las tongadas tendrán un espesor uniforme y serán sensiblemente paralelas a la rasante.

El material de cada tongada tendrá las mismas características.

El espesor de cada tongada será el adecuada para que, con los medios disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido.

En ningún caso el grado de compactación de cada tongada será inferior al mayor que tengan los suelos adyacentes, en el mismo nivel.

La composición granulométrica de la grava cumplirá las condiciones de filtraje fijadas por la DF, en función de los terrenos adyacentes y del sistema previsto de evacuación de agua.

Las tierras cumplirán las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

La composición granulométrica de las zahorras cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

caminoS  Colaborador del Ministerio de Caminos, Canales y Puertos	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

En toda la superficie se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación 95 % expresado como porcentaje sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado (UNE 103501).

ZANJA:

Tolerancias de ejecución:

- Planeidad: ± 20 mm/m
- Niveles: ± 30 mm

ZANJA PARA INSTALACIÓN DE TUBERIAS:

El relleno estará formado por dos zonas:

- La zona baja de una altura de 10 cm por encima de la generatriz superior del tubo
- La zona alta, el resto de la zanja

El material de la zona baja estará exento de materia orgánica. El material de la zona alta será de forma que no produzca daños a la tubería instalada.

▪ **CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**

▪ **CONDICIONES GENERALES:**

Se suspenderán los trabajos en caso de lluvia cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0°C en el caso de gravas o de zahorra, o inferior a 2°C en el resto de materiales.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Habrán puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Salvo en las zanjas de drenaje, en el resto de casos, se eliminará los materiales inestables, turba o arcilla blanda de la base para el relleno.

La ampliación o recrecido de rellenos existentes se prepararán para garantizar la unión con el nuevo relleno.

Las zonas que por su forma puedan retener agua en su superficie se corregirán antes de la ejecución.

No se extenderá ninguna tongada hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas.

Una vez extendida la tongada, si fuera necesario, se humedecerá hasta llegar al contenido óptimo de humedad, de manera uniforme.

Si el grado de humedad de la tongada es superior al exigido, se desecará mediante la adición y mezcla de materiales secos u otros procedimientos adecuados.

Se mantendrán las pendientes y dispositivos de desagüe necesarios para evitar inundaciones, sin peligro de erosión.

caminoS  Colaborador de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

Después de llover no se extenderá una nueva capa hasta que la última esté seca o se escarificará añadiendo la capa siguiente más seca, de forma que la humedad resultante sea la adecuada.

El relleno junto a estructuras de contención se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado se hallen al mismo nivel.

Antes de la compactación hay que asegurarse que la estructura contigua ha alcanzado la resistencia necesaria.

Cuando se utilice rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unas pasadas sin aplicar vibración.

Se evitará el paso de vehículos por encima de las capas en ejecución, hasta que la compactación se haya completado.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados.

En caso de imprevistos, se suspenderán las obras y se avisará a la DF.

▪ **ZANJA PARA INSTALACIÓN DE TUBERIAS:**

El relleno definitivo se realizará una vez aprobada la instalación por la DF.

Se compactará con las precauciones necesarias para no que no se produzcan movimientos ni daños en la tubería instalada.

▪ **GRAVAS PARA DRENAJES:**

Se evitará la exposición prolongada del material a la intemperie.

El material se almacenará y utilizará de forma que se evite su disgregación y contaminación. En caso de encontrar zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de la base o por inclusión de materiales extraños es necesario proceder a su eliminación.

Los trabajos se harán de manera que se evite la contaminación de la grava con materiales extraños.

Cuando la tongada deba de estar constituida por materiales de granulometría diferente, se creará entre ellos una superficie continua de separación.

▪ **UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT.

La partida de obra incluye el suministro y aportación cuando se trata de gravas, zahorras o material proveniente del reciclaje de residuos de la construcción, y no está incluido cuando se trata de tierras.

▪ **NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

- Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos
- Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos

2.5.2.- RELLENOS COMPACTADOS EN TRASDÓS DE OBRA DE FÁBRICA.

■ DEFINICIÓN.

Estas unidades consisten en la extensión y compactación de suelos adecuados o seleccionados, alrededor de las obras de fábrica o en su trasdós, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

■ EJECUCIÓN DE LAS OBRAS EN GENERAL.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un pozo en el que existan corrientes de aguas superficiales o subálveas, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del pozo donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución.

Si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación del agua sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, se corregirán inmediatamente por el Contratista.

caminos Colaborador del Gobierno de Euzkadi	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

Cuando la Dirección de Obra lo autorice, el relleno junto a obras de fábrica podrá efectuarse de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma no se hallen al mismo nivel. En este caso los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido catorce días (14 desde la terminación de la fábrica contigua salvo en el caso de que la Dirección de Obra lo autorice, previa comprobación mediante los ensayos que estime pertinentes realizar del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica.

Para terrenos arenosos el pisón será del tipo vibratorio.

▪ **MEDICIÓN Y ABONO**

Los rellenos de zanjas se medirán por m3 según la sección tipo teórica de la zanja deducida de los planos a los precios que figuran en el cuadro de precios nº 1, no siendo de abono los excesos de relleno consecuencia de un exceso en la excavación sobre la sección tipo deducida de los planos.

2.6.- APORTACIÓN DE TIERRAS.

■ DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Suministro de tierra de aportación seleccionada, adecuada o tolerable.

■ CONDICIONES GENERALES:

Las características de las tierras estarán en función de su uso, cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones y será necesaria la aprobación previa de la DF.

■ CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No hay condiciones específicas del proceso de ejecución.

■ UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT.

Se considera un incremento por esponjamiento de acuerdo con los criterios siguientes:

- Excavaciones en terreno blando: 15%
- Excavaciones en terreno compacto: 20%
- Excavaciones en terreno de tránsito: 25%
- Excavaciones en roca: 25%

■ NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.7.- OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

2.7.1.- GENERAL

■ DEFINICIÓN

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

■ TRANSPORTE DEL HORMIGÓN

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 impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cemento, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

■ EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye, entre otras, las operaciones siguientes.

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 la Obra, podrá comprobar la calidad de los encofrados, pudiendo originar la rectificación o refuerzo de estos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia.

También se podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado, de modo que queda impedido todo movimiento de aquéllas durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiéndose 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 movimiento.

No obstante, 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 HM-15 de diez (10) cm de espesor mínimo para limpieza e igualación, y se evitará 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 hormigón. Deberá cumplirse lo que sobre el particular señala el Código Estructural, tanto en lo relativo a este aspecto como a la fabricación y

suministro de hormigón preparado.

Puesta en obra del hormigón. Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerados o aditivos especiales, pudiéndose aumentar, además, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurren favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros y medio (2,5 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.

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.

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 deberá ser superior a seis mil ciclos (6000) por minuto. Estos aparatos deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidado 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 se empleen vibradores de superficie, la frecuencia de trabajo de los mismos será superior a tres mil (3000) ciclos por minuto.

Los valores óptimos, tanto de la duración del vibrado como de la distancia entre los sucesivos puntos de inmersión, depende 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. Como orientación se indican que la distancia entre puntos de inmersión debe ser la adecuada 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.

Si se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del 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 hormigón de otros elementos mientras no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

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

caminoS  Colaborador del Ministerio de Caminos, Canales y Puertos	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

REV: 2/2024

REV: 01

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

127 de 164

sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto; para ello se aconseja utilizar un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre más o menos endurecido, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el nuevo hormigón.

Prevención y protección contra acciones físicas y químicas. Cuando el hormigón haya de estar sometido a acciones físicas o químicas que, por su naturaleza, puedan perjudicar algunas cualidades de dicho material, se adoptarán, en la ejecución de la obra, las medidas oportunas para evitar los posibles perjuicios o reducirlos al mínimo.

En el hormigón se tendrá en cuenta no sólo la durabilidad del hormigón frente a acciones físicas al ataque químico, sino también la corrosión que pueda afectar a las armaduras metálicas, debiéndose por tanto, prestar especial atención a los recubrimientos de las armaduras principales y estribos.

En función de los diferentes tipos de estructuras, los recubrimientos que deberán tener las armaduras serán los siguientes:

- Para estructuras no sometidas al contacto de agua agresiva: tres (3) cm
- Para estructuras sometidas al contacto de agua agresiva: cinco(5) cm
- En cimentaciones: siete (7) cm

En estos casos, los hormigones deberán ser muy homogéneos, compactos e impermeables.

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 la Dirección de Obra la autorización correspondiente.

No se abonarán 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 toleradas o que presenten defectos.

Asimismo, tampoco serán de abono aquellas operaciones que sea preciso efectuar para limpiar o reparar las obras en las que se acusen defectos.

- **Hormigonado en condiciones climatológicas desfavorables**

Hormigonado en tiempo lluvioso. En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón.

caminos Colaborador del Gobierno de Euzkadi	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

Se prohíbe hormigonar directamente o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso, deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

En ningún caso se pondrán en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre sí.

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 suficiente antelación a la fecha en que se prevén realizar los trabajos, antelación que no será nunca inferior a quince días (15).

No se admitirán suspensiones de hormigonado que corten longitudinalmente las vigas, adoptándose las precauciones necesarias, especialmente para asegurar la transmisión de estos esfuerzos, tales como dentado de la superficie de junta o disposición de armaduras inclinadas. Si por averías imprevisibles y no subsanables, o por causas de fuerza mayor, quedara interrumpido el hormigonado de una tongada, se dispondrá el hormigonado hasta entonces colocado, de acuerdo con lo señalado en apartados anteriores.

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 término medio, resulta conveniente prolongar el proceso de curado durante siete (7) días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos. 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 días en un cincuenta (50)% por lo menos.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas por el Código Estructural.

Otro buen procedimiento de curado consiste en cubrir el hormigón con sacos, arena, 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 del hormigón.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos de plásticos, productos filmógenos u 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.

Acabado del 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 coqueas, se picará y rellenará con mortero del mismo color y calidad que el hormigón.

caminoS  PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
REV: 2 VER: 4	
VISADO	

En las superficies no encofradas el acabado se realizará con el mortero del propio hormigón. En ningún caso se permitirá la adición de otro tipo de mortero e incluso tampoco aumentar la dosificación en las masas finales del hormigón.

Observaciones generales respecto a la ejecución. Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados. 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.

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten en todo a lo indicado en el proyecto.

En particular, deberá cuidarse que tales disposiciones y procesos sean compatibles con las hipótesis consideradas en el cálculo, especialmente en lo relativo a los enlaces (empotramientos, articulaciones, apoyos simples, etc.).

Hormigonado en tiempo frío. En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigonará en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si no es posible garantizar, que con las medidas adoptadas, se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos correspondientes según marca el Código Estructural, necesarios para conocer la resistencia realmente alcanzada, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

Si la necesidad de hormigonar en estas condiciones parte del Contratista, los gastos y problemas de todo tipo que esto originen serán de cuenta y riesgo del Contratista.

Hormigonado en tiempo caluroso. Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua de amasado, tanto durante el transporte como en la colocación del hormigonado.

En presencia de temperaturas elevadas y viento será necesario mantener permanentemente húmedas las superficies de hormigón durante 10 días por lo menos, o tomar precauciones especiales aprobadas por la Dirección de Obra, para evitar la desecación de la masa durante su fraguado y primer endurecimiento.

Si la temperatura ambiente es superior a cuarenta (40) grados centígrados: se suspenderá el hormigonado, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

2.7.2.- HORMIGÓN ARMADO EN ESTRUCTURAS

○ Vigas, pilares, zapatas y placas

Estas estructuras se hormigonarán de forma continua entre las juntas de dilatación, retracción y construcción fijadas en los Planos.

Sólo podrán establecerse juntas de construcción en lugares diferentes a los señalados en

caminoS PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

REV: 2/2024

REV: 01

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

130 de 164

los Planos, si lo autoriza la Dirección de Obra y siempre de acuerdo con lo indicado en el presente pliego.

No se comenzará el hormigonado mientras la Dirección de Obra no dé su aprobación a las armaduras y encofrados.

○ **Tolerancias**

Desviación de la vertical en muros ejes de pilares + una milésima (1/1000) de la altura

Desviación máxima de la superficie plana medida con regla de tres metros cinco (5) mm

Desviación máxima en la posición de un pilar respecto de la teórica veinte (20) mm

Variación del canto en vigas, pilares, placas y muros + diez (10) mm

Variación en dimensiones totales de estructura + una milésima (1/1000) de la dimensión

2.7.3.- HORMIGONES. SOLERAS.

■ **DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS CONJUNTOS DE PARTIDAS DE OBRA EJECUTADOS**

Formación de solera con hormigón armado con malla electrosoldada de acero B 500 T, sobre subbase de grava, tendida en tongadas compactadas al 100% del PN.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento
- Aportación de material
- Extensión, humectación (si es necesario, y compactación de cada tongada
- Alisado de la superficie de la última tongada
- Colocación de la armadura
- Vertido del hormigón
- Ejecución de juntas de hormigonado
- Protección y curado del hormigón fresco

■ **CONDICIONES GENERALES:**

La capa de grava tendrá la pendiente especificada en la DT o, en su defecto, la que determine la DF.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la DT.

En toda la superficie se llegará, como mínimo, al grado de compactación previsto expresado como porcentaje sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado (NLT-108).

Los diámetros, forma, dimensiones y disposición de las armaduras serán las especificadas en la DT.

Las barras no tendrán grietas ni fisuras.

Las armaduras estarán limpias, no tendrán óxido no adherente, pintura, grasa, ni otras sustancias perjudiciales.

No presentará grietas ni discontinuidades.

La superficie acabada estará maestreada.

Tendrá la textura uniforme, con la planeidad y el nivel previstos.

Tendrá realizadas juntas de retracción cada 25 m² entre ellas y no será más de 5 m. Las juntas serán de una profundidad $\geq 1/3$ del espesor y de 5 a 10 mm de ancho.

Tendrá realizadas juntas de dilatación a distancias no superiores a 30 m, y su profundidad será la de todo el espesor del pavimento. También se dejarán juntas en los acordes con otros elementos constructivos, como pilares y muros. Estas juntas serán de 10 mm de ancho, tendrán la altura del hormigón y estarán rellenas con poliestireno expandido.

Las juntas de hormigonado serán de todo el espesor del pavimento y se procurará hacerlas coincidir con las juntas de retracción.

Las juntas quedarán rellenas con un sellado elástico.

Resistencia característica estimada del hormigón (Fest) al cabo de 28 días: $\geq 0,9 \times F_{ck}$

○ **MALLA ELECTROSOLDADA:**

Longitud de solape en mallas acopladas: $a \times L_b$ neta:

- Cumplirá, como mínimo: $\geq 15 D, \geq 20 \text{ cm}$
- Longitud de solape en mallas superpuestas:
- Separación entre elementos solapados (longitudinal y transversal) $> 10 D: 1,7 L_b$
- Separación entre elementos solapados (longitudinal y transversal) $\leq 10 D: 2,4 L_b$
- Cumplirá como mínimo: $\geq 15 D, \geq 20 \text{ cm}$
- La disposición y la longitud mínima de las armaduras serán las determinadas por el Código Estructural.

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo de rasantes: $+ 0, 1/5$ del espesor teórico
- Nivel de la superficie de la subbase: $\pm 20 \text{ mm}$
- Planeidad de la subbase: $\pm 10 \text{ mm}/3 \text{ m}$
- Espesor de la solera: $10 \text{ mm}, + 15 \text{ mm}$
- Niveles de la solera: $\pm 10 \text{ mm}$
- Planeidad de la solera: $\pm 5 \text{ mm}/3 \text{ m}$
- Espesor de las juntas con los acuerdos: $5 \text{ mm}, + 10 \text{ mm}$

Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras cumplirán lo especificado en la UNE 36831:1997 Armaduras pasivas de acero para hormigón estructural.

Corte, doblado y colocación de barras y mallas. Tolerancias. Formas preferentes de armado.

▪ **CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**

La capa de grava no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asienta tiene las condiciones de calidad y formas previstas, con las tolerancias establecidas. Si en ésta superficie hay defectos o irregularidades que exceden las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado el grado de compactación de la precedente.

Para temperaturas inferiores a 2°C se suspenderán los trabajos.

El contenido óptimo de humedad se determinará en la obra en función de la maquinaria disponible y de los resultados de los ensayos realizados.

Antes de extender una tongada se puede homogeneizar y humedecer, si se considera necesario.

El tendido se realizará por capas de espesor uniforme, evitando la segregación o contaminación.

Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisible es la de la preparación para colocar la capa siguiente.

La compactación se efectuará longitudinalmente; empezando por los cantos exteriores y progresando hacia el centro para solaparse cada recorrido en un ancho no inferior a 1/3 del ancho del elemento compactador.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitan la utilización del equipo habitual, se compactarán con los medios adecuados al caso para conseguir la densidad prevista.

No se autoriza el paso de vehículos y maquinaria hasta que la capa no se haya consolidado definitivamente. Los defectos que se deriven de este incumplimiento serán reparados por el contratista según las indicaciones de la DF.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas en el apartado anterior serán corregidas por el constructor. Será necesario escarificar en una profundidad mínima de 15 cm, añadiendo o retirando el material necesario volviendo a compactar y alisar.

Se colocarán separadores para garantizar el recubrimiento mínimo de la malla electrosoldada y no producirán fisuras ni filtraciones de humedad en el hormigón.

El hormigonado se hará a una temperatura ambiente entre 5°C y 40°C.

La base dónde se extenderá la solera estará limpia.

Entre la base y la solera se colocará una lámina de polietileno.

Se vibrará hasta conseguir una masa compacta, sin que se produzcan segregaciones.

Durante el tiempo de curado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista, se mantendrá la superficie del hormigón húmeda. Este proceso durará como mínimo:

15 días en tiempo caluroso y seco

caminoS  Colaborador del Ministerio de Caminos, Canales y Puertos	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

7 días en tiempo húmedo

El pavimento no debe pisarse durante las 24 h siguientes a su formación.

El curado del hormigón se hará mediante riego, pero de forma que no queden los áridos al descubierto.

■ **UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

m2 de superficie medida según las especificaciones de la DT.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

No se abonarán los recrecidos laterales ni los necesarios para compensar la merma de espesor de capas subyacentes.

■ **NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural

2.7.4.- HORMIGÓN EN MASA O ARMADO EN SOLERAS POZO Y/O APOYOS DE TUBERÍAS

Las soleras se verterán sobre encachados, los cuales deberán tener el perfil teórico indicado, con tolerancias no mayores de un centímetro (1 cm) o sobre una capa de diez centímetros (10 cm) de hormigón HM-20 de regularización y sus juntas serán las que se expresan en los Planos.

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 reglas vibrantes.

La superficie de acabado se enrasará por medio de reglas metálicas, corridas sobre rastreles también metálicos, perfectamente nivelados con las cotas del proyecto.

Las tolerancias de la superficie acabada, no deberá ser superior a cinco milímetros (5 mm) cuando se comprueba por medio de reglas de tres metros (3 m) de longitud en cualquier dirección y la máxima tolerancia absoluta de la superficie de la solera en toda su extensión no será superior a un (1) centímetro.

2.7.5.- HORMIGÓN DE LIMPIEZA

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 (10) cm de espesor y calidad H-100.

Se evitará que caiga tierra o cualquier tipo de materia extraña sobre ella o durante el hormigonado.

La cuna de hormigón deberá tener una anchura mínima igual al diámetro exterior de la tubería más 20 cm.

2.7.6.- ACABADOS SUPERFICIALES DE LAS OBRAS DE HORMIGÓN

- **Superficies encofradas**

▪ Acabado clase E-1 (HORMIGÓN OCULTO)

Esta clase de acabado es de aplicación, en general, a aquellos paramentos que quedarán ocultos debido a rellenos de tierras, cubrición con agua o tratamientos superficiales posteriores, o bien porque así se especifique en los Planos.

Los encofrados estarán formados por tablones cerrados, paneles metálicos o cualquier otro tipo de material adecuado para evitar la pérdida de la lechada cuando el hormigón es vibrado dentro del encofrado.

La superficie estará exenta de huecos, coqueras y otras deficiencias importantes.

En algunos elementos con esta clase de acabado podría permitirse el uso de latiguillos.

▪ Acabado clase E-2 (HORMIGÓN VISTO)

Esta clase de acabado es de aplicación a aquellos paramentos que estarán generalmente a la vista, pero en los que no se exigirá un acabado de alta calidad. Los encofrados estarán formados por tablones de madera cepillada y canteada, de anchura uniforme y dispuesta de forma que las juntas entre ellos queden en prolongación tanto en sentido vertical como horizontal. La Dirección de Obra podrá ordenar la reparación o sustitución de los elementos que forman el encofrado cuantas veces lo considere oportuno. Alternativamente se podrán utilizar paneles contrachapeados, fenólicos o metálicos. Los elementos de atado se dispondrán con un reparto regular y uniforme. Salvo especificación en contra las juntas de hormigonado serán horizontales y verticales, quedando marcadas mediante la colocación de berenjenos en el encofrado y su posterior retirada. Estos no serán objeto de abono por separado.

La superficie del hormigón estará exenta de huecos, coqueras y otros defectos, de forma que no sea necesario proceder a un relleno de los mismos. No se admitirán reboses de lechada en la superficie, manchas de óxido ni ningún otro tipo de suciedad. Las rebabas, variaciones de color y otros defectos serán reparados según un procedimiento aprobado por la Dirección de Obra, siendo todas las operaciones de cuenta del Contratista.

▪ Acabado clase E-3 (HORMIGÓN VISTO ARQUITECTÓNICO)

Esta clase de acabado es de aplicación en paramentos vistos en los que se quiera conseguir un aspecto especialmente cuidado.

Para conseguir esto se utilizarán encofrados de madera machihembrada o paneles contrachapados, de gran tamaño. Asimismo, se podrán utilizar encofrados con un diseño especial si el proyecto lo especifica. Las juntas entre los tableros y el hormigonado serán verticales y horizontales, salvo que se disponga lo contrario.

Se dispondrán haciéndolas coincidir con elementos arquitectónicos, dinteles, cambios de dirección de la superficie, etc. No se permite el uso de tablones sin forro ni paneles metálicos ordinarios.

Las juntas se ejecutarán mediante la colocación en el encofrado de berenjenos y su posterior retirada. Asimismo se podrán disponer berenjenos, según modelo definido en los planos o por la Dirección de Obra. En ningún caso estos elementos serán objeto de abono por separado.

La superficie de hormigón será suave, sin marcas de los tableros, huecos, coqueras y otros defectos. El color de los paramentos acabados será uniforme en toda la superficie. No son admisibles las fugas de lechada, manchas de óxido ni ningún otro tipo de suciedad. Las rebabas deberán ser cuidadosamente eliminadas.

■ MEDICIÓN Y ABONO

Los acabados superficiales de paramentos encofrados vienen determinados por la calidad de éste. En consecuencia, los materiales y elementos que se deben emplear y todas las operaciones necesarias para cumplir las especificaciones definidas para cada clase, forma parte de la unidad correspondiente de encofrado y están incluidos en el precio de aquél, no siendo objeto de abono por separado ninguno de los conceptos.

○ Superficies no encofradas

- Acabado clase S-1 (RASTRELADO)

El hormigón será nivelado y rastrelado uniformemente para producir una superficie plana que pueda ser estriada cuando se pretenda aumentar su rugosidad.

- Acabado clase S-2 (FRATASADO CON LLANA DE MADER

Sobre un acabado de clase S-1 se repasa la superficie, presionando suavemente con llana de madera, de forma que se obtenga una superficie exenta de las marcas de rastrelado.

- Acabado clase S-3 (FRATASADO CON LLANA VERTICAL)

Sobre una superficie de clase S-2 cuando la humedad superficial del hormigón ha desaparecido y éste ha endurecido lo suficiente para evitar que la lechada ascienda a la superficie, se alisará ésta con llana metálica bajo presión firme o mecánicamente, de forma que se obtenga una superficie dura, lisa y uniforme, exenta de las marcas de la llana. Este tipo de acabado es el indicado para tratamientos antideslizantes, ruleteado, etc., así como para todas aquellas superficies en las que se debe cuidar el aspecto.

■ MEDICIÓN Y ABONO

El acabado superficial de los hormigones sin encofrado de clases S-1 y S-2 se considera incluidos en la unidad de obra del hormigón correspondiente, en todos los casos.

Las operaciones necesarias para obtener el acabado de clase S-3 pueden estar incluidas en los precios de la unidad de hormigón correspondiente si así lo indica el texto y la justificación del precio de aquélla, o bien abonarse por metro cuadrado de suplemento para ejecución del acabado especificado.

Salvo indicación expresa en contra de los planos del proyecto, o de la Dirección de Obra, el acabado de las superficies no encofradas será del tipo S-2.

○ Tratamientos superficiales del hormigón

- Tratamientos antideslizantes

Consiste en rociar la superficie del hormigón con polvo de cuarzo, corindón u otro producto similar, una vez que aquél ha iniciado el fraguado. Cuando se quiera conseguir una buena terminación se adoptará un acabado tipo Clase S-3.

- Tratamientos antipolvo

En aquellos recintos en los que se prevea la posibilidad de formación de polvo debido al desgaste superficial de las soleras del hormigón, se pintarán éstas con productos adecuados. En cualquier caso el tratamiento será sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

Se aplicarán sobre superficies con acabado S-2 o S-3.

- **Tratamientos antiácido**

En aquellos elementos de hormigón que puedan estar en contacto con productos de carácter ácido, aunque sea en concentraciones bajas, se protegerá el hormigón con productos a base de resina epoxi, según se indica en el artículo correspondiente del presente Pliego. En cualquier caso el tratamiento deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

Este tratamiento se aplicará sobre superficies con acabado clase S-2 ó S-3.

- **Tratamientos mecánicos de las superficies de hormigón**

Estos tratamientos comprenden aquellas operaciones que alteran la superficie del hormigón por medios mecánicos como el abujardado, chorreado con arena, picado con martinilla, etc., con la intención de obtener elementos ornamentales o con un acabado especialmente cuidado.

La Dirección de Obra ordenará las pruebas que estime necesarias hasta alcanzar el grado de acabado que estime adecuado para el elemento objeto del tratamiento.

- **MEDICIÓN Y ABONO**

Se abonarán estos tratamientos superficiales por metro cuadrado realmente ejecutado, a los precios que para ello se definan en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto.

2.8.- ACEROS

2.8.1.- ARMADURAS A EMPLEAR EN OBRAS DE HORMIGÓN

- ARMADURAS PARA HORMIGÓN ARMADO

○ Barras aisladas

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.

■ COLOCACIÓN

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad, grasa y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los planos, y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras del trasdós de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

Los empalmes y solapes serán los indicados en los Planos, o en caso contrario se dispondrán de acuerdo con lo prescrito en el Código Estructural.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener de la Dirección de Obra, la aprobación de las armaduras colocadas.

■ MEDICIÓN Y ABONO

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (k, aplicando, para cada tipo de acero, los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 correspondientes a las longitudes deducidas de los Planos, y con los pesos teóricos correspondientes a los diámetros indicados.

El abono de las mermas, despuntes y solapes se considerará incluido en el precio de esta unidad.

- MALLAS ELECTROSOLDADAS

■ DEFINICIÓN

Se define como mallas electrosoldadas a los paneles rectangulares formados por barras lisas de acero trefilado, soldadas a máquina entre sí, y dispuestas a distancias regulares.

■ COLOCACIÓN

Las mallas electrosoldadas se colocarán limpias, exentas de toda suciedad, grasa y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos, y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado el Contratista deberá obtener de la Dirección de la Obra, la aprobación de las mallas electrosoldadas colocadas.

■ **MEDICIÓN Y ABONO**

Las mallas electrosoldadas se medirán por kg colocados de acuerdo con los Planos o las indicaciones de la Dirección de Obra.

Su abono se realizará por aplicación de los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1, para todo tipo de malla, a los kg medidos.

El abono de las mermas, despuntes y solapes se considera incluido en el precio de esta unidad.

■ **TOLERANCIAS**

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

Doblado. Dimensiones de forma L

- Si $L < 0,5$ metros : + 10 mm
- Si $0,5 \text{ m} < L < 1,50$ 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 $0,50 \text{ m} < h < 1,50$ metros : + 20 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 : + 10 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

PROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE NUEVO SISTEMA DEPURADOR
EN SANTA CRUZ DEL FIERRO (ÁLAVA)

CIVILARCH
CONSULTORA

○ Si $L > 1,50$ metros : + 30 mm

caminos  Colección de Ingenieros
de Caminos,
Canales y Puertos

PAÍS VASCO

Expediente

Fecha

2025/00144/01

16/01/2025

VISADO

REV: 2025/01/14

REV: 01

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

140 de 164

2.9.- ENCOFRADOS

2.9.1.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

■ DEFINICIÓN

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón.

■ EJECUCIÓN DE OBRA

Las cimbras y encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas, y/o 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 de la luz (1:1000) 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 desencofrado y cargada la pieza, ésta presente una ligera contraflecha (del orden del milésimo de la luz), para conseguir un aspecto agradable.

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 del hormigón resulten bien acabadas; colocando, si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. La Dirección de Obra podrá autorizar, sin embargo, la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

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 suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán a una distancia vertical y horizontal no mayor de un metro (1 m) y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

Los separadores a utilizar en encofrados estarán formados por elementos de PVC (circulares u otros) que estarán diseñados de tal forma que no quede ningún elemento metálico embebido dentro del hormigón, en una distancia menor de veinticinco (25) mm de la superficie del paramento.

En ningún caso se permitirá el empleo de separadores de madera, ni de productos de obra como ladrillos, etc.

En el caso de encofrados para estructuras estancas, el Contratista se responsabilizará de que las medidas adoptadas no perjudicarán la estanqueidad de aquéllas.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados podrá

caminoS  Colaborador de Ingenieros de Caminos, Puertos y Obras Públicas	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

hacerse uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes, ya que los mismos, fundamentalmente, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

A título de orientación se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo.

○ **DESENCOFRADO Y DESCIMBRAMIENTO**

Tanto los distintos elementos que constituyen el encofrado (costeros, fondos, et como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos y otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado o descimbramiento. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

Cuando se trate de obras de importancia y no se posea experiencia de casos análogos, o cuando los perjuicios que pudieran derivarse de una fisuración prematura fuesen grandes, se realizarán ensayos de información (véase Instrucción Código Estructural) para conocer la resistencia real del hormigón y poder fijar convenientemente el momento del desencofrado o descimbramiento.

Se pondrá especial atención en retirar todo elemento de encofrado que pueda impedir el juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

A título orientativo 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 Portland y en el supuesto de que su endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.

En la operación de desencofrado es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos, durante doce horas, despegados del hormigón y a unos dos o tres centímetros del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.

Igualmente útil resulta a menudo la medición de flechas durante el descimbramiento de ciertos elementos, como índice para decidir si debe o no continuarse la operación e incluso si conviene o no disponer ensayos de carga de la estructura.

Se llama la atención sobre el hecho de que, en hormigones jóvenes, no sólo su resistencia, sino también su módulo de deformación, presenta un valor reducido, lo que tiene una gran influencia en las posibles deformaciones resultantes.

Dentro de todo lo indicado anteriormente el desencofrado deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

▪ **MEDICIÓN Y ABONO**

Los encofrados se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie de hormigón medidos sobre Planos, abonándose mediante la aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

2.10.- DRENAJES EN TRASDÓS.

■ DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de drenaje con tubo ranurado de materiales plásticos.

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:

- Colocación del tubo sin incluir el relleno de material filtrante
- Colocación del tubo incluido el relleno de material filtrante

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Sin incluir el relleno de material filtrante:

- Comprobación de la superficie de apoyo
- Colocación de los tubos

Incluido el relleno de material filtrante:

- Comprobación del lecho de apoyo
- Colocación y unión de los tubos
- Relleno de la zanja con material filtrante

■ CONDICIONES GENERALES:

Los tubos quedarán bien asentados sobre un lecho de material filtrante de granulometría adecuada a las características del terreno y del tubo.

Los tubos colocados estarán alineados y a la rasante prevista. Tendrán la pendiente definida en la DT. para cada tramo y seguir las alineaciones indicadas en la DT.

Los tubos penetrarán dentro de las arquetas y de los pozos de registro.

El drenaje acabado funcionará correctamente.

Flecha máxima de los tubos rectos: ≤ 1 cm/m

Pendiente: $\geq 0,5\%$

Anchura de la zanja: Diámetro nominal + 45 cm

Penetración de tubos en arquetas y pozos: ≥ 1 cm

Tolerancias de ejecución:

- Pendiente $\leq 4\%$: $\pm 0,25\%$
- Pendiente $> 4\%$: $\pm 0,50\%$
- Rasantes: ± 20 mm

■ INCLUIDO EL RELLENO DE MATERIAL FILTRANTE:

El drenaje estará recubierto por un relleno de 50 cm de material filtrante.

El grado de compactación del relleno de la zanja no será inferior al del material circundante.

caminoS PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

REV: 2/2024

REV: 01

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

144 de 164

■ **CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**

■ **CONDICIONES GENERALES:**

Los trabajos se realizarán con la zanja y los tubos libres de agua y de tierras sueltas.

No transcurrirán más de 8 días entre la ejecución de la zanja y la colocación de los tubos.

No se iniciará la colocación de los tubos sin la autorización previa de la DF.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán y se apartarán los que estén deteriorados.

La colocación de los tubos se empezará por el punto más bajo.

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

No se colocarán más de 100 m de tubo sin proceder al relleno con material filtrante.

■ **INCLUIDO EL RELLENO DE MATERIAL FILTRANTE:**

No se iniciará el relleno de la zanja sin la autorización expresa de la DF.

Una vez colocados los tubos, el relleno de la zanja se compactará por tongadas sucesivas con un grado de compactación $\geq 75\%$ del P.N.

El procedimiento utilizado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos no producirá movimientos de los tubos.

■ **UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

Metro de longitud medida según las especificaciones de la DT.

■ **INCLUIDO EL RELLENO DE MATERIAL FILTRANTE:**

Este criterio no incluye la preparación de la superficie de asiento ni la ejecución del lecho de material filtrante.

■ **SIN INCLUIR EL RELLENO DE MATERIAL FILTRANTE:**

Este criterio no incluye la preparación de la superficie de asiento, ni el relleno de la zanja con material filtrante.

■ **NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
- Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos

- Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos
- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
- Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

2.11.- SANEAMIENTO. TUBERÍA DE PVC.

■ DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de alcantarilla o colector con tubos de PVC colocados enterrados.

Se han considerado los siguientes tipos de tubos:

- Tubo de PVC de formación helicoidal, autoportante, con unión con masilla
- Tubo de PVC de formación helicoidal, para ir hormigonado, con unión con masilla

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Comprobación del lecho de apoyo de los tubos
- Bajada de los tubos al fondo de la zanja
- Colocación del anillo elastomérico, en su caso
- Unión de los tubos
- Colocación de válvula antirretorno

■ CONDICIONES GENERALES:

El tubo seguirá las alineaciones indicadas en la DT, quedará a la rasante prevista y con la pendiente definida para cada tramo.

Quedarán centrados y alineados dentro de la zanja.

Se situará sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirá lo especificado en la DT.

La unión entre los tubos con anillo elastomérico se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, con la interposición de un anillo de goma colocado previamente en el alojamiento adecuado del extremo de menor diámetro exterior.

La unión entre los tubos encolados o con masilla se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, encolando previamente el extremo de menor diámetro exterior.

La junta entre los tubos será correcta si los diámetros interiores quedan alineados. Se acepta un resalte ≤ 3 mm.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

caminos PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

REV: 2/2024

REV: 01

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

146 de 164

La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.

Una vez instalada la tubería, y antes del relleno de la zanja, quedarán realizadas satisfactoriamente las pruebas de presión interior y de estanqueidad en los tramos que especifique la DF.

Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:

- En zonas de tráfico rodado: ≥ 100 cm
- En zonas sin tráfico rodado: ≥ 60 cm
- Anchura de la zanja: $\geq$ diámetro exterior + 50 cm
- Presión de la prueba de estanqueidad: ≤ 1 bar

■ CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de bajar los elementos a la zanja la DF los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Antes de la colocación de los elementos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la DT. En caso contrario se avisará a la DF.

La descarga y manipulación de los elementos se hará de forma que no reciban golpes.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los elementos.

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo. Se recomienda la suspensión del tubo por medio de bridas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Las tuberías y zanjass se mantendrán libres de agua; por ello es aconsejable montar los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.

Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento.

Una vez colocados los elementos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir su asentamiento o funcionamiento correctos (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán los extremos.

El lubricante que se utilice para las operaciones de unión de los tubos con anillo elastomérico no será agresivo para el material del tubo ni para el anillo elastomérico, incluso

a temperaturas elevadas del efluente.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.

Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.

Si existieran fugas apreciables durante la prueba de estanqueidad, el contratista corregirá los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba.

No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa de la DF.

■ UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Metro de longitud instalada, medida según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.

Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.

Este criterio incluye los gastos asociados a la realización de las pruebas sobre la tubería instalada.

■ NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
- Orden de 21 de junio de 1965 por la que se aprueba la norma 5.1.-IC: Drenaje
- Orden de 14 de mayo de 1990 por la que se aprueba la Instrucción de carreteras 5.2-IC: Drenaje superficial

2.12.- TUBERÍAS DE POLIETILENO O PVC LISO O ESTRUCTURADO

■ DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Canalizaciones con tubo de polietileno para transporte y distribución de fluidos a presión y la colocación de accesorios en canalizaciones enterradas con uniones soldadas, colocados superficialmente o en el fondo de la zanja.

Se han considerado los siguientes tipos de material:

- Polietileno extruido de alta densidad para el transporte de agua a presión con una temperatura de servicio hasta 40°C
- Polietileno extruido de baja densidad para el transporte de agua a presión con una temperatura de servicio hasta 40°C
- Polietileno extruido de media densidad para el transporte de combustibles gaseosos a temperaturas hasta 40°C

Se han considerado los siguientes tipos de accesorios:

- Piezas en forma de T para derivaciones
- Piezas en forma de codo para cambios de dirección
- Piezas para reducciones de diámetro

Se han considerado los siguientes grados de dificultad de montaje para los tubos:

- Grado bajo, que corresponde a una red de tramos largos, con pocos accesorios y situada en lugares fácilmente accesibles (montantes, instalaciones de hidrantes, etc.).
- Grado medio, que corresponde a una red equilibrada en tramos lineales y con accesorios (distribuciones de agua, gas, calefacción, etc.)
- Grado alto, que corresponde a una red con predominio de accesorios (sala de calderas, instalación de bombeo, etc.)
- Sin especificación del grado de dificultad, que corresponde a una red donde pueden darse tramos lineales, equilibrados y con predominio de accesorios indistintamente a lo largo de su recorrido (instalaciones de obras de ingeniería civil, etc.)

Se han considerado los siguientes tipos de unión:

- Soldada (para tubos de polietileno de alta y media densidad)
- Conectada a presión (para tubos de polietileno de alta y baja densidad y polietileno reticulado)
- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Comprobación y preparación del plano de soporte (en canalizaciones para enterrar)
- Replanteo de la conducción
- Colocación del elemento en su posición definitiva
- Ejecución de todas las uniones necesarias
- Limpieza de la tubería
- Retirada de la obra de recortes de tubos, materiales para juntas, etc.

No se incluye, en las instalaciones sin especificación del grado de dificultad, la colocación de accesorios. La variación del grado de dificultad en los distintos tramos de la red no permite fijar la repercusión de accesorios; por ello, su colocación se considera una unidad de obra distinta.

■ **CONDICIONES GENERALES:**

La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

El ensayo de estanqueidad se hará según la norma UNE-53-131.

El accesorio quedará alineado con la directriz de los tubos a conectar.

caminoS  Colaborador de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
REF: 2025/00144/01	
REV: 01	
DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS	
149 de 164	

Todas las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán únicamente mediante accesorios normalizados. Las uniones se harán con accesorios que presionen la cara exterior del tubo o bien soldados por testa, según sea el tipo de unión definido para la canalización.

La tubería para gas (media densidad, no puede estar próxima a conductos que transporten fluidos a alta temperatura. Se garantizará que la tubería no supere una temperatura de 40°C.

El paso por elementos estructurales se hará con pasamuros y el espacio que quede se llenará con material elástico. Los pasamuros sobresaldrán ≥ 3 mm del paramento. Dentro del pasamuros no quedará ningún accesorio.

El tubo de polietileno extruido se puede curvar en frío con los siguientes radios de curvatura:

+-----+			
	Polietileno	Polietileno	
	alta densidad	baja y media densidad	

A 0°C	$\leq 50 \times D_n$	$\leq 40 \times D_n$	
A 20°C	$\leq 20 \times D_n$	$\leq 15 \times D_n$	
+-----+			

Entre 0°C y 20°C el radio de curvatura puede determinarse por interpolación lineal.

■ COLOCACIÓN ENTERRADA:

La profundidad de la zanja permitirá que el tubo descansa sobre un lecho de arena de río. Por encima habrá un relleno de tierra bien apisonada por tongadas de 20 cm. Las primeras capas que envuelven el tubo se compactaran con precaución.

Espesor del lecho de arena:

- Polietileno extruido: ≥ 5 cm
- Polietileno reticulado: ≥ 10 cm

Espesor del relleno (sin tráfico rodado):

- Polietileno extruido: ≥ 60 cm
- Polietileno reticulado: ≥ 50 cm

Espesor del relleno (sin tráfico rodado): ≥ 80 cm

El tubo se colocará dentro de la zanja serpenteando ligeramente para permitir las contracciones y dilataciones debidas a cambios de temperatura.

Para contrarrestar las reacciones axiales que se producen al circular el fluido, los puntos singulares (curvas, reducciones, etc.), estarán anclados en dados macizos de hormigón.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente

100 cm.

Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

▪ **CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**

▪ **CONDICIONES GENERALES:**

La descarga y manipulación de los elementos se hará de forma que no reciban golpes.

Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán los extremos.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Cada vez que se interrumpa el montaje, se taparán los extremos abiertos.

El tendido del tubo se hará desenrollándolo tangencialmente y haciéndolo rodar verticalmente sobre el terreno.

En las uniones elásticas el extremo liso del tubo se limpiará y lubricará con un lubricante autorizado por el fabricante del tubo, antes de hacer la conexión.

El extremo del tubo se achaflanará.

Si se cortase algún tubo, se hará perpendicularmente al eje y se eliminarán las rebabas.

En caso de aplicarse un accesorio de compresión hay que achaflanar la arista exterior.

El tubo se encajará sin movimientos de torsión.

Se utilizará un equipo de soldadura que garantice la alineación de los tubos y la aplicación de la presión adecuada para hacer la unión.

Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo pasar agua para arrastrar residuos.

Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.

▪ **COLOCACIÓN ENTERRADA:**

Antes de bajar los elementos a la zanja la DF los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Antes de la colocación de los elementos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la DT. En caso contrario se avisará a la DF.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los elementos.

La anchura de la zanja será más grande que el diámetro del elemento más 60 cm.

Si la tubería tiene una pendiente $> 10\%$, la colocación de los tubos se realizará en sentido ascendente. De no ser posible, habrá que fijarla provisionalmente para evitar el deslizamiento de los tubos.

Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento.

Una vez colocados los elementos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir su asentamiento o funcionamiento correctos (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).

Las tuberías y las zanjas se mantendrán libres de agua, achicando con bomba o dejando desagües en la excavación.

No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.

Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.

No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa de la DF.

Los dados de anclaje se realizarán una vez lista la instalación. Se colocarán de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

▪ **UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

▪ **TUBOS:**

Metro de longitud instalada, medida según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.

Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.

En las instalaciones con grado de dificultad especificado, se incluye, además, la repercusión de las piezas especiales a colocar.

▪ **ACCESORIOS:**

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

▪ **COLOCACIÓN ENTERRADA:**

No se incluyen en este criterio los dados de hormigón para el anclaje de los tubos ni las bridas metálicas para la sujeción de los mismos.

▪ **NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

La normativa será la específica al uso al que se destine.

2.13.- SOLERAS PARA POZOS DE REGISTRO.

▪ **DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS**

Solera de hormigón o adoquines, para pozos de registro.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Solera de hormigón en masa, recta o en forma de media caña.
- Solera de adoquines, colocados sobre un lecho de hormigón.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Solera de adoquines:

- Comprobación de la superficie de asiento
- Colocación del hormigón de base
- Curado del hormigón
- Colocación de los adoquines de la solera
- Colocación de la lechada

Solera de hormigón:

- Comprobación de la superficie de asiento
- Colocación del hormigón de la solera y de la media caña, en su caso
- Curado del hormigón

■ **CONDICIONES GENERALES:**

La solera quedará nivelada y a la profundidad prevista en la DT, excepto en la zona de la media caña, ha de quedar plana.

El hormigón será uniforme y continuo. No tendrá grietas o defectos del hormigonado como deformaciones o coqueras en la masa.

La sección de la solera no quedará disminuida en ningún punto.

Resistencia característica estimada del hormigón al cabo de 28 días (Fest): $\geq 0,9 \times F_{ck}$

■ **SOLERA DE HORMIGÓN:**

En la solera con media caña, por encima de la solera, y con el mismo hormigón, se formará una media caña entre las bocas de entrada y salida del pozo. Tendrá el mismo diámetro que el tubo de la conducción y quedará empotrada. Las banquetas laterales quedarán a la altura de medio tubo.

Anchura de la media caña: Aproximadamente igual al D del tubo

Tolerancias de ejecución:

- Desviación lateral:
- Línea del eje: ± 24 mm
- Dimensiones interiores: ± 5 D, < 12 mm
- (D = la dimensión interior máxima expresada en m)
- Nivel soleras: ± 12 mm
- Espesor (:
- $e \leq 30$ cm: $+ 0,05$ e (≤ 12 mm), 8 mm
- $e > 30$ cm: $+ 0,05$ e (≤ 16 mm), 0,025 e (≤ 10 mm)
- Planeidad: ± 10 mm/m

▪ **SOLERA DE ADOQUINES:**

Las piezas quedarán colocadas en hiladas rectas y a rompejunta. Quedarán bien asentadas y encajadas horizontalmente sobre el lecho de hormigón.

Las juntas entre piezas tendrán el mínimo espesor. Quedarán llenas de lechada de cemento.

Espesor de las juntas entre piezas: $\leq 0,8$ cm

Tolerancias de ejecución:

- Dimensiones: + 2%, 1%
- Espesor del lecho de hormigón: 5%
- Nivel de la solera: ± 20 mm

▪ **CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**

▪ **CONDICIONES GENERALES:**

La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C.

El hormigón se pondrá en la obra antes de que se inicie su fraguado. El vertido se hará de manera que no se produzcan disgregaciones. Se compactará.

Los trabajos se realizarán con el pozo libre de agua y tierras disgregadas.

▪ **SOLERA DE ADOQUINES:**

Las piezas se colocarán limpias. Se asentarán manualmente y se ajustarán a pique de maceta sobre el hormigón fresco.

▪ **UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

Unidad medida según las especificaciones de la DT.

Este criterio no incluye la preparación de la superficie de asiento.

▪ **NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural

2.14.- ALZADOS PARA POZOS DE REGISTRO.

▪ **DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS**

Formación de paredes para pozos de registro circulares, cuadrados o rectangulares y la colocación de los elementos complementarios.

Se han considerado los siguientes materiales para las paredes del pozo:

- Piezas prefabricadas de hormigón tomadas con mortero

Se han considerado los siguientes elementos complementarios de pozos de registro:

- Marco y tapa
- Pate de polietileno

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Paredes:
- Comprobación de la superficie de apoyo
- Colocación de las piezas tomadas con mortero
- Acabado de las paredes, en su caso
- Comprobación de la estanqueidad del pozo
- En el marco y tapa:
- Comprobación de la superficie de apoyo
- Colocación del mortero de nivelación
- Colocación del conjunto de marco y tapa, tomado con mortero
- En el paté:
- Comprobación y preparación de los puntos de empotramiento
- Colocación de los pates con mortero
- En la junta de estanqueidad:
- Comprobación y preparación del agujero del pozo y de la superficie del tubo
- Colocación de la junta fijándola al agujero del pozo por medio del mecanismo de expansión
- Colocación del tubo dentro de la pieza de la junta
- Prueba de estanqueidad de la junta colocada

▪ **PARED PARA POZO:**

El pozo será estable y resistente.

Las paredes del pozo quedarán aplomadas excepto en el tramo previo a la coronación, donde se irán reduciendo las dimensiones del pozo hasta llegar a las de la tapa.

Las generatrices o la cara correspondiente a los escalones de acceso quedarán aplomadas de arriba a abajo.

Las juntas estarán llenas de mortero.

El nivel del coronamiento permitirá la colocación del marco y la tapa enrasados con el pavimento.

La superficie interior será lisa y estanca.

Quedarán preparados los orificios, a distinto nivel, de entrada y salida de la conducción.

Tolerancias de ejecución:

- Sección interior del pozo: ± 50 mm
- Aplomado total: ± 10 mm

■ **PARED DE PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN:**

La pared estará constituida por piezas prefabricadas de hormigón unidas con mortero, apoyadas sobre un elemento resistente.

La pieza superior será reductora para pasar de las dimensiones del pozo a las de la tapa.

■ **MARCO Y TAPA:**

El marco colocado quedará bien asentado sobre las paredes del elemento a cubrir, niveladas previamente con mortero.

Quedará sólidamente trabado por un anillo perimetral de mortero.

El anillo no provocará la rotura del pavimento perimetral y no saldrá lateralmente de las paredes del pozo.

La tapa quedará apoyada sobre el marco en todo su perímetro. No tendrá movimientos que puedan provocar su rotura por impacto o producir ruidos.

Una vez colocada la tapa, el dispositivo de fijación garantizará que sólo podrá ser retirada por personal autorizado y que no sufrirá desplazamientos accidentales.

Las tapas practicables, abrirán y cerrarán correctamente.

La parte superior del marco y la tapa quedarán en el mismo plano que el pavimento perimetral y mantendrán su pendiente.

Tolerancias de ejecución:

- Nivel entre la tapa y el pavimento: ± 2 mm
- Ajuste lateral entre marco y tapa: ± 4 mm
- Nivel entre la tapa y el pavimento: ± 5 mm

■ **PATE:**

El pate colocado quedará nivelado y paralelo a la pared del pozo.

Estará sólidamente fijado a la pared por empotramiento de sus extremos tomados con mortero.

Los peldaños se irán colocando a medida que se levanta el pozo.

Longitud de empotramiento: ≥ 10 cm

Distancia vertical entre pates consecutivos: ≤ 35 cm

Distancia vertical entre la superficie y el primer pate: 25 cm

Distancia vertical entre el último pate y la solera: 50 cm

Tolerancias de ejecución:

- Nivel: ± 10 mm
- Horizontalidad: ± 1 mm
- Paralelismo con la pared: ± 5 mm

▪ **JUNTA DE ESTANQUEIDAD:**

El conector tendrá las dimensiones adecuadas a la tubería utilizada.

La unión entre el tubo y la arqueta será estanca y flexible.

▪ **CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**

▪ **CONDICIONES GENERALES:**

El proceso de colocación no producirá desperfectos, ni modificará las condiciones exigidas al material.

▪ **PARED PARA POZO:**

Los trabajos se harán a una temperatura ambiente entre 5°C y 35°C, sin lluvia.

▪ **PARED DE PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN:**

La colocación se realizará sin que las piezas reciban golpes.

▪ **JUNTA DE ESTANQUEIDAD:**

No se instalarán conectores si no se colocan los tubos inmediatamente.

No se utilizarán adhesivos o lubricantes en la colocación de los conectores.

El conector se fijará a la pared de la arqueta por medio de un mecanismo de expansión.

La superficie exterior del tubo estará limpia antes de instalar el conector.

La brida se apretará con llave dinamométrica.

▪ **UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

▪ **ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS:**

Unidad medida según las especificaciones de la DT.

▪ **PARED PARA POZO:**

m de profundidad medida según las especificaciones de la DT.

▪ **NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
- Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos
- Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y

puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos

2.15.- ARQUETAS DE REGISTRO.

■ DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Arqueta de pared de hormigón sobre solera de ladrillo perforado colocado sobre lecho de arena.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación del lecho con arena compactada
- Colocación de la solera de ladrillos perforados
- Formación de las paredes de hormigón, encofrado y desencofrado, previsión de pasos de tubos, etc.
- Preparación para la colocación del marco de la tapa

■ CONDICIONES GENERALES:

La solera quedará plana, nivelada y a la profundidad prevista en la DT.

Las paredes quedarán planas, aplomadas y a escuadra.

Los orificios de entrada y salida de la conducción quedarán preparados.

El nivel del coronamiento permitirá la colocación del marco y la tapa enrasados con el pavimento.

Resistencia característica estimada del hormigón (Fest): $\geq 0,9 F_{ck}$

(Fck = Resistencia de proyecto del hormigón a compresión)

Tolerancias de ejecución:

- Nivel de la solera: ± 20 mm
- Aplomado de las paredes: ± 5 mm
- Dimensiones interiores: $\pm 1\%$ dimensión nominal
- Espesor de la pared: $\pm 1\%$ espesor nominal

■ CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El proceso de colocación no producirá desperfectos, ni modificará las condiciones exigidas al material.

La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C.

El hormigón se pondrá en la obra antes de que se inicie su fraguado. El vertido se hará de manera que no se produzcan disgregaciones.

■ UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad medida según las especificaciones de la DT.

caminos  Colaboración de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

REV: 2/01/2025

REV: 01

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

158 de 164

■ **NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural

2.16.- MARCO Y TAPA DE ARQUETAS Y POZOS.

■ **DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS**

Suministro y colocación de marco y tapa para arqueta.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Comprobación de la superficie de apoyo
- Colocación del mortero de nivelación
- Colocación del conjunto de marco y tapa, tomado con mortero

■ **CONDICIONES GENERALES:**

El marco colocado quedará bien asentado sobre las paredes del elemento a cubrir, niveladas previamente con mortero.

Quedará sólidamente trabado por un anillo perimetral de mortero.

El anillo no provocará la rotura del pavimento perimetral y no saldrá lateralmente de las paredes del pozo.

La tapa quedará apoyada sobre el marco en todo su perímetro. No tendrá movimientos que puedan provocar su rotura por impacto o producir ruidos.

Una vez colocada la tapa, el dispositivo de fijación garantizará que sólo podrá ser retirada por personal autorizado y que no sufrirá desplazamientos accidentales.

Las tapas practicables, abrirán y cerrarán correctamente.

La parte superior del marco y la tapa quedarán en el mismo plano que el pavimento perimetral y mantendrán su pendiente.

Tolerancias de ejecución:

- Nivel entre la tapa y el pavimento: ± 2 mm
- Ajuste lateral entre marco y tapa: ± 4 mm
- Nivel entre la tapa y el pavimento: ± 5 mm

■ **CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**

El proceso de colocación no producirá desperfectos, ni modificará las condiciones exigidas al material.

■ **UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

Unidad medida según las especificaciones de la DT.

■ **NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

- Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos
- Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos

▪ **TAPAS Y CERCOS:**

La rejilla tipo tramex, deberá ser capaz de resistir sin deformación remanente una rueda de seis toneladas (6 t) aplicada sobre un área cuadrada de seiscientos veinticinco centímetros cuadrados (625 cm²).

Las tapas o rejillas y los cercos serán de los materiales indicados en los planos.

Las tapas o rejillas ajustaran al cuerpo de la obra, y se colocaran de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomaran precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Las tapas de los pozos deberán cumplir la norma UNE-EN 124-1:2015, y el reglamento AENOR RP00.23.

2.17.- ELEMENTOS SISTEMA DEPURADOR

2.17.1.- DECANTADOR DIGESTOR

Características:

- Fluido a tratar: Aguas residuales.
- Temperatura de servicio: Ambiente.
- Anchuras: 2.030 mm.
- Longitudes: 2.870 + 2.870 mm.
- Altura: 2.520 mm.
- Volumen Útil: 18,96 (Total) m³.

Materiales:

- Cuerpo decantador-digestor: Hormigón armado según código Estructural.
- Deflectoras: Acero Inoxidable AISI 304.

caminos Colaborador de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos	
PAÍS VASCO	
Expediente	Fecha
2025/00144/01	16/01/2025
VISADO	

REV: 2/2024

REV: 01

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

160 de 164

2.17.2.- FILTROS BIOLÓGICOS

Características:

- Fluido a tratar: Aguas residuales.
- Temperatura de servicio: Ambiente.
- Anchura Filtro: 2.030 mm.
- Longitud Filtro: 2.870 mm.
- Altura Filtro: 1.830 mm.
- Volumen Útil Filtración: 9,76 m³.

Materiales:

- Cuerpo filtro: Hormigón armado según código estructural.
- Distribuidor sobre el filtro: Acero Inoxidable AISI 304.
- Relleno Plástico: Polipropileno / Polietileno.

Accesorios:

- Distribuidor mediante repartidor de las aguas brutas en la superficie del filtro.

2.18.- COLOCACIÓN CIERRES METÁLICOS

En su colocación se cuidará el perfecto aplomado, así como la consecución de una pendiente uniforme en los casos en que no deba estar horizontal.

Deberá estar asimismo perfectamente arriostrada en todas las esquinas y cambios de dirección, no debiendo haber, de cualquier modo, una longitud mayor de 30 m sin arriostramiento.

Los postecillos deberán ser recibidos con bases de hormigón.

2.18.1.- COLOCACIÓN DE PUERTAS

En la colocación de las puertas se cuidará Especialmente Su Aplomado, Así Como El Perfecto Funcionamiento En Cierres Y Aperturas.

2.18.2.- MEDICIÓN Y ABONO

La retirada y reposición de cierres se medirán y abonarán por metros lineales (m) que realmente atraviesa la conducción en la zona expropiada o de ocupación temporal.

En los precios se incluye la retirada, almacenamiento o reposición de postes y alambrada, la excavación y recibido de los postes, alambrada, etc. según la calidad con la que estaba colocada.

Las verjas y cierres se medirán y abonarán por metros lineales (m) realmente colocados estando incluidos en dichos precios los trabajos previos de preparación del terreno así como la excavación, relleno y ejecución de las bases de hormigón y todos los medios necesarios para la perfecta colocación.

Las puertas se medirán y abonarán por unidades totalmente colocadas estando incluido en el precio material, transporte, medios de fijación, cerraduras, chorreado, imprimación, pintura y colocación en obra, así como todos los trabajos auxiliares necesarios.

2.19.- PLANTACIONES

2.19.1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Suministro de especies vegetales dentro de la obra hasta el punto de plantación.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Árboles
- Arbustos

Se han considerado las siguientes formas de suministro:

- Árboles
 - En contenedor
 - Con cepellón
 - Con la raíz desnuda
- Arbustos
 - En contenedor
 - Con cepellón
 - Con la raíz desnuda
 - En bandejas

2.19.2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

▪ CONDICIONES GENERALES:

Las plantas se almacenarán en el vivero de la obra según el tipo, variedad y dimensiones, de tal forma que posibilite un control y verificación continuados de las existencias.

Cuando el suministro es en contenedor, con la raíz desnuda o con cepellón y no se pueda plantar inmediatamente, se dispondrá de un lugar de aclimatación controlado por la DF. Se habilitará una zanja donde se introducirá la parte radical, cubriéndola con paja, sablón o algún material poroso que se humedecerá adecuadamente. A la vez se dispondrá de protecciones para el viento fuerte y el sol directo.

Cuando el suministro sea en bandejas o en bulbos y no se pueda plantar inmediatamente, se dispondrá de un sitio de aclimatación controlado por la DF.

Cuando el suministro sea en tepes, éstos se descargarán en la zona a cubrir y se pondrán el mismo día.

En el transporte de las palmeras y palmiformes se evitará la acción directa del aire y del sol sobre la parte aérea, y sobre la parte radical si el cepellón no tiene protección.

▪ SUMINISTRO CON LA RAÍZ DESNUDA:

Se suministrará con las raíces desnudas y recortadas y con abundante presencia de raíces secundarias.

Cuando se suministren árboles, arbustos y plantas acuáticas, éstos irán desprovistos de follaje y con una poda de la parte aérea proporcional a la parte radicular.

camínos PAÍS VASCO	
Expediente	16/01/2025
2025/00144/01	
VISADO	

▪ SUMINISTRO EN ESQUEJE:

Se evitará que el esqueje pierda humedad durante su transporte y manipulación, por lo que se colocará dentro de envolturas de plástico o en unidades nebulizadoras.

Si no es posible su plantación inmediata se mantendrá en las condiciones de humedad adecuadas.

2.19.3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

▪ SUMINISTRO EN CONTENEDOR, CEPELLÓN, EN BANDEJAS, EN BULBO O CON LA RAIZ DESNUDA:

Unidad medida según las especificaciones de la DT.

2.19.4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.20.- UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto o de las disposiciones especiales que al efecto se dicte, por quien corresponda u ordene el Director de Obra, será ejecutado obligatoriamente por el Contratista, aun cuando no esté estipulado expresamente en este Pliego de Prescripciones.

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las especificaciones del presente Pliego. En aquellos casos en que no se detallan en éste las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, se atenderá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

Santa Cruz del Fierro (Berantevilla), Enero 2025

Los autores del proyecto

Ricardo Luís Urretxo García
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado 20.850

Gonzalo Tobalina Gutierrez
Ingeniero de Montes
Colegiado 6.357

Javier Fernández Razquin
Ing. Tec. de Minas
Colegiado 2.334