



Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consortio de Aguas Bilbao Bizkaia

PROYECTO DE REFORMA DE LA RED PRIMARIA DE SANEAMIENTO EN EL T.M. UBIDE

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.



INDICE

1	CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES	6
1.1	OBJETO DEL PLIEGO.....	6
1.2	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	6
1.2.1	Reubicación del colector de Red Primaria entre el pozo PR-42 y la EDAR	6
1.2.2	Soterramiento del colector de Red Secundaria entre los pozos PR-41 y PR-42.....	8
1.2.3	Actuaciones en el entorno de la EDAR.....	9
1.2.4	Otras actuaciones menores en la Red Secundaria	10
1.3	ORDEN DE PRELACIÓN DE DOCUMENTOS	11
1.4	RELACIONES CON TERCEROS.....	11
1.5	REPERCUSIONES SOBRE LA RED VIARIA	12
1.6	SERVICIOS AFECTADOS	12
1.7	VERTEDEROS	13
1.8	CARTELES.....	13
2	CAPÍTULO II: ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES	14
2.1	HORMIGONES	14
2.2	ACEROS PARA HORMIGÓN ARMADO	15
2.2.1	Barras corrugadas para hormigón armado	15
2.2.2	Mallas Electrosoldadas	15
2.3	ACERO EN PERFILES LAMINADOS.....	15
2.4	ACERO INOXIDABLE	16
2.4.1	AISI 316.....	16
2.5	JUNTAS DE ESTANQUEIDAD PARA REVESTIMIENTOS DE HORMIGÓN	17
2.6	TUBERÍAS DE PEAD DE PARED COMPACTA	17
2.7	TUBERÍAS DE P.V.C. PARA SANEAMIENTO	19
2.8	PATES	19
2.9	ENCOFRADOS.....	19
2.10	REGISTROS DE FUNDICIÓN	20
2.11	REPOSICIÓN DE INFRAESTRUCTURAS	21
2.11.1	Tuberías de agua.....	21
2.11.1.1	Tuberías de fundición.....	21
2.11.1.2	Tubería de Polietileno	26
2.11.2	Tubería de saneamiento de agua pluvial	27
2.11.3	Tubería para canalización de alumbrado y semáforos	28
2.11.4	Tubería para canalización telefónica y telégrafos	29
2.11.5	Tubería para canalización eléctrica	29
2.11.6	Tubería para canalización de gas.....	29
2.11.7	Arquetas.....	30
2.11.8	Tapas y marcos de fundición en servicios afectados	31
2.12	RESTAURACIÓN AMBIENTAL.....	32
2.12.1	Medidas protectoras de la contaminación atmosférica durante las obras	32
2.12.1.1	Definición	32
2.12.1.2	Ejecución.....	32
2.12.2	Jalonamientos de protección	32
2.12.2.1	Definición	32
2.12.2.2	Materiales básicos.....	33
2.12.2.3	Ejecución de las obras.....	33
2.12.2.4	Control de calidad	34
2.12.3	Barrera de retención de sedimentos.....	34



2.12.3.1	Definición	34
2.12.3.2	Materiales básicos.....	34
2.12.3.3	Ejecución de las obras.....	34
2.12.3.4	Control de calidad	34
2.12.4	Revegetación de superficies	35
2.12.4.1	Tierra vegetal, abonos y enmiendas	35
2.12.4.2	Siembras.....	38
2.12.4.3	Plantaciones	39
2.12.5	Seguimiento y vigilancia ambiental	41
2.12.5.1	Consideraciones generales.....	41
2.12.5.2	Ejecución de las obras.....	43
2.12.6	Medidas de protección de los suelos.....	45
2.12.6.1	Lavadero de ruedas.....	45
2.12.6.2	Punto limpio de residuos peligrosos	47
2.12.6.3	Punto señalizado para la limpieza de hormigoneras.....	49
2.13	GESTIÓN DE RESIDUOS	50
2.13.1	Plan de gestión de residuos.....	50
2.13.1.1	Objetivo.....	50
2.13.1.2	Descripción de la medida.....	50
2.13.2	Segregación de residuos	54
2.13.3	Segregación de residuos peligrosos.....	55
2.13.4	Residuos de construcción y demolición	57
2.13.5	Residuos de tierras sin características de tierra vegetal no contaminada	57
2.13.6	Residuos sólidos urbanos	57
2.13.7	Limpieza final de la obra	58
3	CAPÍTULO III: EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA.....	59
3.1	EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO.....	59
3.1.1	Excavaciones en zanja y pozos.....	59
3.1.2	Excavaciones en grandes pozos.....	59
3.1.3	Agotamientos.....	60
3.2	OBRAS DE INCORPORACIÓN Y ENLACE.....	60
3.2.1	Consideraciones Generales.....	60
3.2.2	Condiciones de ejecución	60
3.2.3	Medición y abono.....	60
3.3	MEJORA DEL TERRENO Y RELLENOS	61
3.3.1	Sustitución del terreno por material adecuado para creación de plataformas de trabajo.....	61
3.4	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS	61
3.4.1	Generalidades	61
3.4.2	Conceptos de abono	62
3.4.3	Tuberías de Pead.	62
3.4.3.1	Instalación de tubería.....	62
3.5	OBRAS DE HORMIGÓN	64
3.6	POZOS DE REGISTRO	64
3.7	ENTIBACIONES	65
3.7.1	Definición	65
3.7.2	Ejecución de las Obras.....	65
3.7.3	Medición y Abono	66
3.8	PRUEBAS DE TUBERIAS INSTALADAS	66
3.9	SERVICIOS AFECTADOS	67
3.9.1	Consideraciones Generales.....	67
3.9.2	Normas de ejecución.....	67



3.9.3	Reposición de infraestructuras afectadas	68
3.9.3.1	Reposición en la red de agua potable	68
3.9.3.2	Reposición en la red de saneamiento	71
3.9.3.3	Reposición de la obra civil de alumbrado y semaforización	71
3.9.3.4	Arquetas	72
3.9.3.5	Reposición de canalización telefónica, telégrafos y fibra óptica	73
3.9.3.6	Reposición de canalización de energía eléctrica	73
3.9.3.7	Reposición de canalización de gas	73
3.9.4	Medición y abono	84
3.10	CIERRES Y VALLAS	84
3.10.1	Retirada y reposición de cierres de fincas	84
3.10.2	Colocación de verjas o cierres	84
3.10.3	Medición y abono	84
3.11	MOBILIARIO URBANO	84
3.11.1	Definición	84
3.11.2	Colocación	85
3.11.3	Medición y abono	85
3.12	CARGA, TRANSPORTE Y CANON DE VERTIDO DE PRODUCTOS PROCEDENTES DE EXCAVACIÓN Y/O DEMOLICIÓN	85
3.12.1	Definición y clasificación	85
3.12.2	Ejecución	85
3.12.3	Medición y abono	86
3.13	CONTROL DEL RUIDO Y VIBRACIONES	86
3.13.1	Generalidades	86
3.13.2	Ruidos	86
3.14	UNIDADES PARA LA ADECUACIÓN AMBIENTAL	87
3.14.1	Medidas protectoras de la contaminación atmosférica durante las obras	87
3.14.1.1	Medición y abono	87
3.14.2	Jalonamientos de protección	87
3.14.2.1	Medición y abono	87
3.14.3	Barrera de retención de sedimentos	87
3.14.3.1	Medición y abono	87
3.14.4	Integración paisajística	88
3.14.4.1	Extendido de tierra vegetal procedente de la excavación	88
3.14.4.2	Siembra de herbáceas	88
3.14.4.3	Plantaciones	88
3.14.5	Seguimiento y vigilancia ambiental	88
3.14.5.1	Medición y abono	88
3.14.6	Medidas de protección de los suelos	89
3.14.6.1	Lavadero de ruedas	89
3.14.6.2	Punto limpio de residuos peligrosos	89
3.14.6.3	Punto señalizado para la limpieza de hormigoneras	89
3.15	GESTIÓN DE RESIDUOS	89
3.15.1	Clasificación y recogida selectiva (Punto Limpio)	89
3.15.1.1	Definición	89
3.15.1.2	Medición y abono	90
3.15.2	Carga y transporte por gestor autorizado de residuos procedentes y generados en las obras, así como canon de vertido y/o tratamiento	90
3.15.2.1	Definición	90
3.15.2.2	Ejecución de las obras	90
3.15.2.3	Medición y abono	90
4	CAPITULO V: OTRAS DISPOSICIONES	91



4.1	LEGISLACION	91
4.2	ORDEN DE EJECUCION DE LAS OBRAS	91
4.3	PERSONAL TECNICO DEL CONTRATISTA	91
4.4	VIGILANCIA DE LAS OBRAS	91
4.5	GARANTÍA DE CALIDAD.....	91
4.6	RESPONSABILIDAD Y SEGUROS.....	92
4.7	SEGURIDAD Y SALUD	93



PROYECTO DE REFORMA DE LA RED PRIMARIA DE SANEAMIENTO EN EL T.M. UBIDE

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

1 CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1.1 OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego tiene por objeto la determinación de aquellas Prescripciones Técnicas Particulares que regirán el desarrollo de las obras definidas en el **Proyecto de reforma de la Red Primaria de saneamiento en el T.M. de Ubide**

En todo aquello que no sea explícitamente modificado por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales del Proyecto, en lo sucesivo P.P.T.G.

En caso de contradicción en los Documentos de este Proyecto, prevalecerá lo expresado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y subordinado a éste, lo expresado en los Planos, quedando siempre a juicio del Director de Obra la correcta interpretación de estos Documentos.

1.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras contempladas en el presente Proyecto son:

- Reubicación del colector de Red Primaria entre el pozo PR-42 y la EDAR
- Soterramiento bajo el río del colector de Red Secundaria entre los pozos PR-41 y PR-42.
- Estación de bombeo de aguas residuales (EBAR) a la entrada a la Depuradora.
- Otras actuaciones menores en la Red Secundaria

1.2.1 Reubicación del colector de Red Primaria entre el pozo PR-42 y la EDAR

El tramo a rehabilitar se sitúa en zona urbana en paralelo al río Undabe, bajo calle municipal o bajo zona verde perteneciente a parcela privada o en zona verde, que corresponde a la margen izquierda del río.

El colector actual se sitúa en casi su totalidad dentro de la zona de servidumbre del río, concretamente entre los pozos PR-44' y PR-48, pero debido a su mal estado de conservación y los problemas que ocasiona su mantenimiento actualmente, se decide reubicar su trazado



completo, esto es, desde el pozo PR-42 situado en el puente que cruza el río y comunica ambos barrios del municipio, hasta la ubicada dentro ya del término municipal de Legutio.

El trazado comienza en el pozo situado a la entrada de las instalaciones, que pasará a denominarse P-200. Desde este pozo llegará a la nueva EBAR, a emplazar en una finca privada a expropiar.

En el pozo P-200 de entrada a la EBAR, se inicia el aliviadero de 37 metros de longitud hasta la aleta de vertido de la en el río Undabe. La función de aliviadero se consigue al disponer en el pozo el tubo a cota elevada (0,64 m) respecto a la del tubo de entrada hacia la EBAR. Tramo con el mismo tubo y pendiente que el colector de red primaria (PE-AD, DN=400 mm PN-6.

Desde el pozo (P-200) discurrirá por el camino municipal desde el pozo P-201 hasta el pozo P-210.

Desde el pozo P-210 cruzará, hasta la altura de la ermita de Santa María Magdalena, el vial principal del barrio Magdalena, discurriendo por el carril derecho de este vial desde el pozo P-211 hasta el pozo P-213, a la altura del número 29.

La ejecución de este tramo requiere la adopción de las medidas de seguridad y señalización correspondientes a la Norma de Carreteras 8.3-IC “Señalización de Obras” siguiendo los ejemplos prácticos redactados por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento para una mayor facilidad de aplicación de la misma.

Desde el pozo P-213 volverá a cruzar el vial principal, de cara a coger la dirección del vial municipal que va hasta el puente que cruza el río y comunica con el barrio de San Juan. Por este vial municipal discurrirá el trazado desde el pozo P-214 hasta el pozo que actualmente se denomina PR-42 y pasará a ser el P-219.

En este último tramo del trazado, el colector discurrirá básicamente por el mismo trazado por el que lo hace actualmente.

La longitud del tramo completo es de 376,18 metros. Se materializan con tubería de PE 100 de 6 atmósferas de presión (PN-6) y 400 mm de diámetro nominal según UNE-EN 12.666, con unión por manguito electrosoldado.

Se instalarán en zanja a una profundidad variable entre 2,02 y 3,88 metros. La pendiente de instalación será del 0.542%.

En conjunto, se construirán veinte (20) pozos de registro de los cuales tres (3) serán de tipo 1, dieciséis (16) de tipo 2, siendo siete de ellos (7) con resalto y uno del tipo 3, de la colección normalizada del Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia.

Por otra parte, al haber tres viviendas en el barrio Magdalena (Nº 15, 16 y 17) que actualmente vierten hacia el colector existente (dirección hacia el río), al modificar la ubicación del colector de Red Primaria, será necesario mantener como colector de Red Municipal el antiguo tramo desde el PR-48 hasta el PR-50 (P-200 futuro, dentro de la). Para ello, se adecuará el pozo PR-48, sellando la entrada actual que proviene del PR-47.

Además, se valoran los trabajos de demolición de los pozos PR-45 y PR-46 actuales, que se encuentran al borde del cauce del río Santa Engracia.

1.2.2 Soterramiento del colector de Red Secundaria entre los pozos PR-41 y PR-42.

El tramo actual entre los pozos PR-41 y PR-42, en PVC de diámetro 315 mm, se encuentra embebido dentro de un prisma de hormigón adosado al puente, resultando una estructura a modo de presa que cruza transversalmente el cauce, en la cual, aunque existen unos pasos por debajo que permiten el paso del agua en momentos de aguas bajas, termina disminuyendo la sección hidráulica efectiva del cauce, principalmente cuando estos pasos se obturan por ramas, etc...



Para paliar este problema, se soterrará este tramo bajo el río, mediante zanja, a una profundidad mínima de 0.50 m bajo el mismo.



La longitud de este tramo es de 11,31 metros. Se materializan con tubería de PE 100 de 6 atmósferas de presión (PN-6) y 400 mm de diámetro nominal según UNE-EN 12.666, con unión por manguito electrosoldado, para dar continuidad al tramo posterior de Red Primaria ya descrito.

En este tramo, se construirán dos (2) pozos de registro nuevos, en la misma ubicación que los actuales, pero más profundos, siendo uno de ellos de tipo 2 y otro de tipo 3, con resalto para las incorporaciones, de la colección normalizada del Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia.

Estos pozos, se ejecutarán con acceso desde la cota del puente, para facilitar las tareas de mantenimiento de la red y evitar la entrada de agua en futuras crecidas del río Undabe al nuevo colector de Red Primaria.

1.2.3 Actuaciones en el entorno de la EDAR

El nuevo colector llega a las instalaciones de la EDAR (pozo de registro P-200) a la cota 562,71. Actualmente la cota de llegada (PR-50) es la 563,79, por lo que será preciso impulsar los caudales del colector hasta la entrada al tamiz automático.

Aguas abajo del último pozo del colector general (P-200) se ha diseñado el siguiente esquema:

A.- Estación de Bombeo

- Dos bombas sumergibles, Q= 24 m³/h, 4,98 mca.
- Situadas en pozo de hormigón "in situ" HA-35/P/20/IIIc-Qc de 2,00 metros de diámetro interior y 30 cm de espesor. Altura 4 m.
- Acceso personal de mantenimiento con escalera de acero inoxidable AISI-316 L, con tapa de 610 mm de hueco libre.
- Tapa de 1,86 x 0,86 m, interior para mantenimiento de las bombas.
- Control de nivel de agua con Sensor de nivel ultrasónico y boya de nivel alto
- Instalación con tubos de AISI 316-L y equipos atex (antideflagrante) y bombas trifásicas.
- Tubos
 - Llegada PE-AD PN-6 400 mm
 - Impulsión PE-AD PN-10 110 mm
 - Cables eléctricos y control de nivel 2 TPC110

B.- Ramal aliviadero de la nueva red de saneamiento.

En el pozo P-200 de entrada a la EBAR, se inicia el tubo aliviadero de 37 metros de longitud hasta un nuevo pozo de conexión con el tubo de vertido de la en el río Undabe.

La función de aliviadero se consigue al disponer en el pozo el tubo a cota elevada (0,64 m) respecto a la del tubo de entrada hacia la EBAR. Tramo con el mismo tubo y pendiente que el colector de red primaria (PE-AD, DN=400 mm PN-6)

1.2.4 Otras actuaciones menores en la Red Secundaria

Además, se recogen una serie de actuaciones de menor entidad a llevar a cabo en la red municipal existente, tanto en la de saneamiento como en la de abastecimiento dentro del municipio, surgidas a raíz de las diferentes visitas de inspección realizadas:

- **Incorporación de los vertidos de la ETAP Pagobieta:**

Se incluirán los trabajos necesarios para la incorporación de los vertidos resultantes de la ETAP de Pagobieta, a un ramal existente de la Red Municipal de saneamiento, concretamente, en el pozo PR-82.

Se ha valorado un posible trazado de esta incorporación, con una longitud total de 43,60 m, en PVC de 160 mm de diámetro y dos (2) pozos de tipo 0, plasmado en la siguiente imagen a trazos discontinuos, pendiente de un estudio más pormenorizado sobre su viabilidad final.



Incorporación ETAP al PR-82

- **Soterramiento de una tubería de la red municipal de abastecimiento:**

Se trata de un tramo de PEAD de diámetro 63 mm, que actualmente cruza el río Undabe hasta la parte trasera del Ayuntamiento, embebido en un prisma de hormigón y que actúa a modo de pequeña presa en el cauce del mismo.

Se ha valorado su soterramiento bajo el río, mediante tubería en el mismo material y diámetro, embebida en prisma de hormigón, pendiente de un estudio más pormenorizado sobre su viabilidad final.



Soterramiento tramo Red Municipal de abastecimiento

1.3 ORDEN DE PRELACIÓN DE DOCUMENTOS

Lo escrito en el presente documento tiene prevalencia sobre cualquier otro Documento del Proyecto (Memoria, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y Presupuesto), así como sobre cualquiera otra normativa de aplicación por referencia. Las Prescripciones del presente Pliego deberán cumplirse aun cuando de los mismos se deriven otras actividades no previstas en el resto de Documentos.

1.4 RELACIONES CON TERCEROS

Dado el carácter urbano de la obra, el Contratista extremará las precauciones en orden a prevenir cualquier afección a terceros, ya sean estos particulares, Servicios Municipales o de Compañías Suministradoras que no hayan sido consideradas en el Proyecto. El Contratista es responsable único global de las posibles afecciones, no restringidas a la obra en sí, sino también de las consecuencias derivadas de la misma, que puedan producirse por actuaciones o procedimientos constructivos diferentes a los considerados en el Proyecto.

Con independencia de las gestiones que el Consorcio, como tal o la Dirección de Obra estimen oportuno realizar, el Contratista se responsabilizará de la obtención de cuantos permisos y licencias sean necesarios para una correcta ejecución de las obras en el plazo previsto. A este



respecto, asumirá cuantas condiciones y prescripciones le sean impuestas por cada afectado en uso de sus derechos.

1.5 REPERCUSIONES SOBRE LA RED VIARIA

Conjuntamente con el Plan de Trabajos, el Contratista presentará un Plan de Acceso a los tajos desde la red viaria para su aprobación por la Dirección de Obra y gestión, en la parte que considere necesario, ante el Ayuntamiento de Ubide.

Se entiende que cualquier desperfecto sufrido por la red viaria como consecuencia del paso o circulación de maquinaria fuera de los recintos de obra previstos será reparado por el Contratista sin derecho a ningún tipo de abono. En particular la limpieza y mantenimiento de la citada red en el entorno de los recintos de obra, se entiende incluida en los costes indirectos sin dar derecho a abono independiente.

1.6 SERVICIOS AFECTADOS

Los servicios que pueden afectar a la realización de las obras se incluyen en el Proyecto a título orientativo, correspondiendo al Contratista la detección y localización precisa de aquellos, así como su conservación, siendo en todo caso responsable de los desperfectos y consecuencias que sobre los mismos pudieran causarse. Por tanto no será de abono ninguna paralización ni merma de rendimiento en los trabajos por no detección, correcto mantenimiento o necesidad de reposición de cualquier tipo de servicio; en los dos últimos supuestos se abonarán las unidades que sea preciso realizar a tal efecto, y que están incluidas con carácter general en aquellas partidas destinadas a los servicios afectados. No obstante, debe considerarse que tanto las Compañías como el propio Ayuntamiento podrán retirar y reponer sus conducciones, bien por sí mismo o a través de terceros. En este caso el abono de estos trabajos realizados por terceros podrá efectuarse por incorporación a la certificación de obra realizada el importe de ejecución de dichos trabajos incrementado en un 32%, comprendiendo este coeficiente todos los conceptos, incluido el I.V.A., sin aplicación, por tanto, del coeficiente de adjudicación.

En ningún caso podrá el Contratista efectuar reclamación alguna en base a inconvenientes, retrasos o cambios motivados por la necesidad de adecuar su ritmo de obra al de retirada y reposición de estos servicios.



1.7 VERTEDEROS

Es responsabilidad del Contratista la localización de los vertederos necesarios para el depósito de los sobrantes de excavación. No será objeto de reclamación la inexistencia de vertederos en el entorno de la obra.

1.8 CARTELES

Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga establecidas el Ayuntamiento de Ubide y en su defecto las que dé el Director de Obra.

El Contratista no podrá poner en la obra inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial, salvo autorización del Ayuntamiento afectado.

Por otra parte el Contratista estará obligado a colocar un cartel informativo de la obra a realizar, en el lugar indicado por la Dirección de Obra, de acuerdo con las siguientes características.

TIPO I

Nº de Carteles: 1 unidad

Dimensiones: 3.200 x 2.450 mm.

Material: Perfiles extrusionados de aluminio modulable esmaltados, y rotulados en Euskera y Castellano

Soportes: IPN-140 de 13,50 ml. de longitud, placas base y anclajes galvanizados.

El texto y diseño de los carteles será de acuerdo a las instrucciones del Director de Obra.

El coste del cartel y accesorios, así como la instalación del mismo, será por cuenta del Contratista, estando incluido su importe en los costes indirectos de los precios unitarios.



2 CAPITULO II: ORIGEN Y CARATERISTICAS DE LOS MATERIALES

2.1 HORMIGONES

De acuerdo con la “INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL, EHE” se utilizarán los diferentes tipos de hormigón para las distintas partes de la obra, según se define a continuación.

ELEMENTOS	TIPIFICACIÓN	OTRAS CONDICIONES
EN AMBIENTE DE AGUAS RESIDUALES	HA-35/P/20/Qc	DOSIS CEMENTO: 350 KG/M ³ A/C = 0,45 IMPERMEABILIDAD(*)
EN AMBIENTE AEREO MARINO (A MENOS DE 5 Km. DE LA COSTA)	HA-30/P/20/IIIa	DOSIS CEMENTO: 300 KG/M ³ A/C = 0,50
EN AMBIENTE DE HUMEDAD ALTA (AÉREOS, ENTERRADOS, ...)	HA-25/P/20/IIa	DOSIS CEMENTO: 275 KG/M ³ A/C = 0,60
DE HORMIGÓN EN MASA QUE NO ESTE EN AMBIENTE DE AGUA RESIDUAL	HM-20/P/20/I	DOSIS CEMENTO: 200 KG/M ³ A/C = 0,65

(*) La condición de impermeabilidad al agua del hormigón estará asegurada por el cumplimiento en el ensayo de penetración de agua, de los siguientes resultados:

1. Profundidad máxima de penetración < 50 mm.
2. Profundidad media de penetración < 30 mm.

Para satisfacer la condición de consistencia del hormigón (plástica) a colocar en obra podrán utilizarse aditivos que cumplan las especificaciones del Pliego y sean previamente aprobados por la Dirección de Obra.

El tipo de cemento a utilizar para los hormigones expuestos a los ambientes IIIa, IIIc y Qc definidos en la Instrucción EHE será el CEM III/A42,5N/SR.



Por tanto los hormigones a utilizar en esta obra serán los siguientes:

HORMIGONES	TIIFICACIÓN
EN POZOS Y OBRAS DE FÁBRICA	HA-35/P/20/Qc
EN MASA	HM-20/P/20/Qc
DE LIMPIEZA	HM-15/P/20/I

2.2 ACEROS PARA HORMIGÓN ARMADO

2.2.1 Barras corrugadas para hormigón armado

Las barras de acero a utilizar en armaduras pasivas serán B400S, B400SD y B500S.

En todo caso serán materiales con certificación de calidad, realizándose los ensayos prescritos en la instrucción EHE.

2.2.2 Mallas Electrosoldadas

El acero a utilizar en mallas electrosoldadas será el B500T.

En todo caso serán materiales con certificación de calidad, realizándose los ensayos prescritos en la Instrucción EHE.

El recubrimiento nominal de las armaduras definido en la Instrucción EHE será el siguiente en función del tipo de ambiente:

AMBIENTE	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm.)
IIIc / Qc	50
IIIa	40
IIa	35

2.3 ACERO EN PERFILES LAMINADOS

El acero laminado será del tipo A-42b (Norma MV-102) o de calidad semejante siempre que sus características mecánicas estén dentro de las especificaciones siguientes:



- Carga de rotura

Comprendida entre cuarenta y dos (42) y cincuenta (50) kilogramos por milímetro cuadrado

- Límite de fluencia

Superior a veinticinco (25) kilogramos por milímetro cuadrado

- Alargamiento mínimo de rotura

Veintitrés por ciento (23%)

- Resistencia Mínima

Dos con ocho (2,8) kilogramos por metro, a más de veinte grados centígrados (20° C).

Los contenidos máximos en azufre y fósforo, serán inferiores a seis (6) diezmilésimas y su contenido en carbono, inferior a veinticinco (25) diezmilésimas.

Las condiciones de plegado serán las establecidas en la norma MV-102.

Los electrodos a utilizar para la soldadura, serán de cualquiera de los tipos de calidad estructural definidos en la norma UNE-14003. La clase, marca y diámetro a emplear, serán propuestos por el Contratista a la Dirección de la Obra, antes de su uso, para su aprobación.

2.4 ACERO INOXIDABLE

Los aceros inoxidable tendrán un contenido mínimo, para su alta resistencia a la corrosión, de:

- Cromo = 18%
- Níquel = 8%
- Molibdeno = 2%

Los tipos a emplear, de acuerdo con la nomenclatura de las normas AISI, serán el 316 ó el 316 L. El acabado de su superficie será de acuerdo con la norma DIN 17.440 tipo III-d o las normas AISI tipo BA. No se permitirá en obra civil el empleo de cualquier otro tipo de acero inoxidable.

Asimismo, presentará las siguientes características mecánicas:

2.4.1 AISI 316

- Límite elástico para remanente 0,2%: 22 kg/mm²
- Resistencia rotura: 50/70 kg/mm²
- Alargamiento mínimo: 35%



- Módulo de elasticidad: 22.300 kg/mm²

Los electrodos a emplear para la soldadura cumplirán las especificaciones de las normas ASTM o las AWS, y los operarios que realicen estas soldaduras deberán estar homologados por el Instituto Nacional de Soldadura.

El Contratista requerirá de los suministradores las correspondientes certificaciones de composición química y características mecánicas y controlará la calidad del acero inoxidable para que el material suministrado se ajuste a lo indicado en este apartado del presente Pliego y en la Normativa Vigente.

2.5 JUNTAS DE ESTANQUEIDAD PARA REVESTIMIENTOS DE HORMIGÓN

Estarán constituidas por perfil termoplástico de PVC fabricado por extrusión y dispondrán de lóbulo central hueco y nervaduras laterales así como taladros que permitan su adecuada fijación y posicionado en obra.

El material cumplirá las especificaciones siguientes:

- Contenido en sólidos 100%
- Resistencia mínima a tracción 135 kg/cm²
- Alargamiento mínimo en rotura 250%
- Punto de ablandamiento (según B.S.) 42° a 52°
- Dureza Shore "A" mínima 70

La junta admitirá sin daños las deformaciones mínimas siguientes:

- En tracción 10 mm.
- En cizalladura 20 mm.

2.6 TUBERÍAS DE PEAD DE PARED COMPACTA

Las tuberías de polietileno contempladas en el presente proyecto son de pared compacta y alta densidad, PE-100 en este caso.

Estas tuberías son de aplicación tanto para saneamientos en lámina libre como bajo presión hidráulica interior.

Respecto a la norma aplicable, los tubos de polietileno empleados en las redes de saneamiento deberán cumplir, con carácter general, lo especificado por las siguientes normas según casos:



- UNE-EN 12.666- Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polietileno (PE).

Parte 1. Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

- UNE-EN 13.244 – Sistemas de canalización en materiales plásticos, enterrados o aéreos, para suministros de agua en general, y saneamiento a presión. Polietileno (PE).

Parte 1. Generalidades

Parte 2. Tubos

Parte 3. Accesorios

Parte 4. Válvulas

Parte 5. Aptitud del sistema a la función

En cuanto a la normativa sobre diseño hidráulico de las conducciones:

- UNE-EN 53.959-IN- Plásticos. Tubos y accesorios de material termoplástico para el transporte de líquidos a presión. Cálculo de la pérdida de carga.

La normativa aplicable al diseño mecánico de las tuberías:

- UNE-EN 53.331-IN- Criterios para la comprobación de los tubos de PVC y PE a utilizar en conducciones con o sin presión sometidos a cargas externas.
- UNE-EN 1295-1- Cálculo de la resistencia mecánica de tuberías enterradas bajo diferentes condiciones de carga. Parte 1: Requisitos generales.

Como se ha citado, las tuberías de polietileno serán de alta densidad y se ajustarán a las condiciones recogidas en la Norma UNE 53.365 “Tubos y accesorios de PE de alta densidad para canalizaciones subterráneas, enterradas o no, y empleadas para la evacuación y desagüe. Características y métodos de ensayo”. En todo lo que no afecte a lo indicado en la citada norma, también serán de aplicación las siguientes:

- UNE 53.131/82 “Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión. Medidas y características”.
- UNE 53.133/82 “Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión. Métodos de ensayo”.
- UNE 53.381/85 “Tubos de polietileno reticulado para conducciones de agua a presión, fría y caliente. Características y métodos de ensayo”.

Control de calidad

Se exigirá el Certificado de Origen Industrial, o el correspondiente Documento de Idoneidad Técnica, para su recepción en obra.



El fabricante comunicará a la Dirección de Obra las fechas de la realización de las pruebas de la partida correspondiente.

2.7 TUBERÍAS DE P.V.C. PARA SANEAMIENTO

El material a emplear en tubos y accesorios de Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), deberá ser de acuerdo a las siguientes especificaciones:

- Norma UNE-EN 1456-1:2002) color naranja de 6 atm de presión y montaje con embocadura estanca mediante junta elástica EPDM tipo Delta Bilabiada, según Norma UNE-EN 681-1.

Será requisito imprescindible que los tubos, accesorios y juntas, lleven el marcado exigido por la normativa correspondiente.

Igualmente, todos los suministros (tubos, accesorios y juntas) deberán ir acompañados del certificado de control de calidad interno que cada fabricante lleve a cabo dentro del sistema de calidad desarrollado conforme a la Norma UNE-EN ISO 9002. Concretamente en lo que a tubos se refiere deberá reflejar la densidad del tubo a 23 ° C, obtenida de acuerdo con la ISO 1183.

2.8 PATES

Los “pates” estarán formados por una varilla corrugada de 12 mm. de diámetro recubierta de un copolímero de polipropileno.

Deberán estar fabricados de acuerdo a las Normas americanas ASTM. (C-478 y C-497) o a la Norma UNE 127.011.

2.9 ENCOFRADOS

En aquellos elementos o depósitos en los que se prevea que los paramentos de hormigón vayan a estar en contacto con agua, sea esta residual, industrial o limpia, se considera imprescindible conseguir la total estanqueidad.

Esta solo se consigue empleando sistemas de arriostramiento entre los paneles de encofrado que no utilicen los habituales tubos de plástico, a través de los cuales se introduce una barra diwidag y que posteriormente se fijan con placas de anclaje y tuercas de mariposa a los paneles. Una vez hormigonado el muro se retira la barra y se sella el tubo empleado tapones



de corcho (interior) y de plástico (exterior) recibidos con mortero. Esta solución acarrea problemas de estanquidad, al producirse filtraciones por el interior de los tubos por la mala colocación de los tapones o la utilización de productos de sellado no adecuados o mal colocados. Así mismo, se pueden llegar a producir filtraciones por el exterior, entre el tubo y el hormigón debido a la mala adherencia entre ambos materiales.

Por lo indicado, queda terminantemente prohibida la utilización de estos sistemas de arriostramiento de encofrados, debiendo elegirse otros, que no empleen tubos de PVC y que aseguren la estanqueidad final de los elementos contruidos.

El Contratista deberá proponer a la Dirección de Obra, para su aprobación, un sistema que asegure la total estanquidad de los muros una vez hormigonados y que pasará por la utilización de un sistema a base de barras Dywidag que atraviesen el muro, arriostrando los encofrados, pero que no vayan alojadas en el interior de una vaina de plástico, sino en contacto directo con el hormigón.

Estas barras quedarán perdidas en el hormigón y dispondrán además de un sistema de estanqueidad que quedará situado en el centro del muro y que ofrecerán una mayor resistencia a la filtración de agua a través de la junta entre hormigón y barra Dywidag.

El sistema de fijación de las barras a los encofrados será a base de conos de anclaje, que permitirán la correcta fijación y arriostramiento de los encofrados durante las labores previas al hormigonado del muro y que posteriormente se retirarán de éste, una vez el hormigón haya fraguado y se haya procedido al desencofrado.

2.10 REGISTROS DE FUNDICIÓN

1. Especificaciones según norma UNE EN-124.
2. Marcado y control calidad según norma UNE EN-124.
3. Abertura mínima libre 700 mm.
4. Resistencia clase D400 (carga rotura >400 KN).
5. Tapa articulada de fácil apertura con sistema de bloqueo.
6. Contacto con marco mediante anillo elastomérico estanco y anti-ruido.
7. Revestimiento: pintura hidrosoluble negra, no tóxica ni infamable.
8. Sistema de cierre antivandálico.
9. Inscripción: Saneamiento, Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia, anagrama.



2.11 REPOSICIÓN DE INFRAESTRUCTURAS

2.11.1 Tuberías de agua

La reposición de las tuberías de agua existentes se realizará o bien con tubería de fundición cuando el diámetro de la tubería original sea igual o superior a 100 mm., o bien con tubería de polietileno cuando el diámetro original sea inferior a 100 mm.

2.11.1.1 Tuberías de fundición

2.11.1.1.1 Condiciones generales

Las tuberías y piezas empleadas en la obra procederán de fábrica, con experiencia acreditada. Previamente a la puesta en obra de cualquier tubería, el Contratista, propondrá a la Dirección de Obra los siguientes puntos:

Fabricante de tuberías.

Descripción exhaustiva del sistema de fabricación para cada tubo.

Sección tipo de cada diámetro con indicación de las dimensiones y espesores.

Características del revestimiento interior y exterior de la tubería.

Experiencia en obras similares.

Tipo de señalización del tubo.

La tubería deberá cumplir la norma ISO 2531 en todos sus apartados:

Espesor de los tubos.

Marcaje.

Elaboración de la fundición.

Calidad de los tubos.

Tolerancia de juntas (s/Norma francesa NF A 48-802).

Tolerancias de espesor.

Longitudes de fabricación y tolerancias de longitud.

Tolerancias de rectitud.

Tolerancias sobre masas.

Ensayos de tracción-probetas, método y resultado.

Ensayo de dureza Brinell.

La boca o enchufe de los tubos tendrá las dimensiones y formas que permita la utilización de la junta exprés completa (elastómero, tornillos y contrabrida) y la junta automática flexible.

En las superficies de contacto con la junta, tanto en el asiento para ella como en el extremo liso, no se tolerará ninguno de los siguientes defectos:

- a) Excentricidad del diámetro del asiento de junta.
- b) Ovalidad del diámetro del asiento de junta.
- c) Poros o huecos mayores de 2 mm. de diámetro.
- d) Falta de material en el filete de la parte interior del asiento de junta.



- e) Poros de diámetro menor de 2 mm., cuya separación entre ellos sea menor de 3 cm. o que estos estén en número mayor de 3.

2.11.1.1.2 Características Constructivas

1) Características de la tubería

La tubería deberá reunir las siguientes características principales:

- Tubería de fundición dúctil.
- Un revestimiento interior de cemento centrifugado rico en silico-aluminatos.
- Un revestimiento exterior con un zincado previo y un posterior barniz para cualquier diámetro de tubo.
- Una junta de enchufe flexible que asegure la estanqueidad completa bajo todas las condiciones de servicio. Se utilizarán dos tipos de juntas, la automática flexible y la exprés.

2) Dimensiones

El espesor (e) y su tolerancia (T) normal de los tubos será calculado, en función de su diámetro nominal, por la fórmula:

$$e = K (0,5 + 0,001 \cdot DN) \quad T = -(1,3 + 0,001 \cdot DN)$$

e = espesor normal de la pared en mm.

DN = diámetro nominal en mm.

K = coeficiente que toma el valor 7 en este caso por ser tubería de presión para baja presión de saneamiento.

T = tolerancia en menos.

La flecha máxima en mm. será, según ISO-2531, de 1,25 veces la longitud en metros.

3) Cargas de cálculo y tensiones admisibles

Las tuberías deberán ser calculadas de acuerdo con la Orden del 22 de Agosto de 1963 del Ministerio de Obras Públicas.

En todos los casos, la resistencia mínima a la tracción en el tubo de fundición dúctil será de 42 kg/mm² y el alargamiento mínimo a la rotura será del 10%.

En el cálculo de los tubos se considerarán todas las solicitaciones que puedan tener lugar tanto en la fabricación como en el transporte, puesta en obra y en las pruebas y posterior funcionamiento en servicio.

4) Datos a suministrar por el Contratista



El Contratista facilitará los planos y datos necesarios con detalles completos de las características y dimensiones de fundición, recubrimiento interior de cemento centrifugado, juntas flexibles, piezas rectas, especiales y de conexión. Una vez aprobados, se devolverá una copia al Contratista, no pudiendo ser fabricado ningún tubo antes de dicha aprobación.

Los datos a suministrar por el Contratista incluirán: diámetro de las tuberías, presión del Proyecto, espesor de los tubos y secciones de fundición (por metro lineal de tubo) y revestimiento interior y exterior para cada porción de tubería cuya presión de Proyecto está en el presente Proyecto definida.

5) Marcado

Todos los elementos de la tubería llevarán las marcas distintivas siguientes, realizadas por cualquier procedimiento que asegure su duración permanente:

Marca de fábrica.

Diámetro interior en mm.

Presión de Proyecto en atmósferas.

Marca de identificación de orden, edad o serie que permita encontrar la fecha de fabricación y modalidades de las pruebas de recepción y entrega.

Marca de localización que permita identificar la situación de los tubos en el terreno en relación con los planos y datos facilitados por el Contratista.

6) Pruebas en fábrica y control de fabricación

El suministro de los tubos, piezas especiales y demás elementos de la tubería, será controlado por la Dirección de las Obras durante el período de su fabricación, por lo que se nombrará un agente delegado que podrá asistir durante este periodo a las pruebas preceptivas a que deben ser sometidos dichos elementos de acuerdo con sus características normalizadas, comprobándose también dimensiones y pesos.

Independientemente de dichas pruebas, la Dirección de las Obras se reserva el derecho de realizar en fábrica por intermedio de sus representantes cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisas para el control perfecto de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este pliego.

El Contratista avisará a la Dirección de las Obras con quince días de antelación, como mínimo, del comienzo de la fabricación del suministro y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

Del resultado de los ensayos se levantará un acta firmada por el representante de la Dirección de las Obras y Contratista.

El representante de la Dirección de las Obras, en caso de no asistir a las pruebas obligatorias en fábrica, podrá exigir al Contratista certificado de garantía de que se efectuarán, en forma satisfactoria, dichos ensayos.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y pruebas:



a) En el proceso de fabricación propiamente dicho:

A la salida del horno de tratamiento:

- Control de la toma de anillos de muestra y su contrastado.
- Control del estado de la superficie y aspecto general del tubo, rectitud, no ovalidad, etc.

Pruebas de presión:

Verificación constante de los tiempos, presiones y resultados de las pruebas de resistencia y estanqueidad.

Al salir a la mesilla del fin de proceso:

Verificación de enchufes, superficies de junta, colas de tubo e interior de los mismos.

Nueva inspección del espesor de la superficie.

Una verificación del espesor y diámetro exterior máximo en uno de cada cinco tubos.

Referenciado de cada tubo aceptado, con la referencia tubo y orden pintados sobre el frente del enchufe.

Marcado, con contraseñado imborrable, de los rechazados.

a.1) Control mecánico y análisis metalográfico

Del último tubo y de la contrabrida de cada lote de 50 fabricados, se extraerá un anillo para la obtención de probetas de tracción.

Las probetas para ensayos mecánicos tendrán una parte cilíndrica, cuyo diámetro será de 3,56 mm. y la longitud de 17,8 mm. y sacada de la generatriz del tubo. De dicha probeta se comprobará la resistencia a tracción, alargamiento, límite elástico, dureza y análisis metalográfico, que de no cumplir los valores indicados en la Norma ISO 2531 se extraerán otras dos probetas del mismo anillo. Si alguna de estas dos probetas no cumpliera con los valores indicados, quedará rechazado el lote de 50 tubos.

a.2) Control dimensional

Sobre cada tubo y en las contrabridas se realizará un control de dimensiones del enchufe del extremo del tubo y de toda la parte lisa, aceptándose los que cumplen las tolerancias de la Norma NF-A-48802, así como su rectitud; y las máximas tolerancias admisibles serán las que indica la Norma ISO 2531, siendo rechazado el tubo que no la cumpla.

a.3) Inspección visual

Se comprobará sobre cada tubo y en las contrabridas la ausencia de poros, huecos u otras imperfecciones que dificulten el uso para el que ha sido solicitado, especialmente en el enchufe, una vez realizado el mecanizado del asiento para la junta, y en el extremo liso después del esmerilado del mismo, por lo que se rechazará el tubo que tenga alguno de los defectos señalados en el apartado de Características Técnicas.

a.4) Prueba hidráulica



Todos los tubos deberán soportar, sin fugas ni roturas, una prueba hidráulica, según lo señalado en Características Técnicas por el Contratista.

b) En el laboratorio

- Control de la preparación de probetas y verificación del contrastado. Control dimensional de las mismas.
- Pruebas de rotura, límite elástico, alargamiento y dureza.
- Contraste de los resultados de los análisis metalográficos. Estos se efectúan intercalados en el control de la fabricación para evitar el dar por buenos tubos con estructuras matrices y nodulización no aceptable, aunque superen el resto de pruebas y controles.
- Comprobación esporádica de los análisis químicos de colada C, Si, S, Mn.

c) En el proceso de pintado

- Comprobación del referenciado de los tubos del lado de carga de la máquina antes del pintado.
- Comprobación del acabado de pintura.
- Pintado del anagrama de inspección.

d) En taller de pruebas

Una vez comenzada la producción de los tubos, se ensayará hidrostáticamente a una presión de 2.0 veces la Presión de Proyecto una unidad de cada producción semanal y, como mínimo, uno de cada lote de cien tubos. La elección de estos tubos en ensayo será realizada por la Dirección de las Obras, manteniéndose la presión de prueba tres minutos como mínimo. Si el tubo mostrara fisuración a una pérdida de agua, será rechazado y todos los tubos producidos durante esa semana o en ese lote serán probados hidrostáticamente. Todos los tubos que hayan sufrido la prueba hidrostática serán marcados con la marca de ensayo del Contratista o fabricante.

Serán a cargo del Contratista todos los ensayos y pruebas obligatorios y los exigibles que se indiquen en este Pliego dentro de la partida de control de calidad existente.

7) Generalidades sobre los materiales

Todos los elementos que entran en la composición de los suministros y obras procederán de talleres notoriamente conocidos, aceptados por la Dirección de las Obras.



8) Generalidades sobre la fabricación de tubos

Los tubos deben fabricarse en instalaciones especialmente preparadas, con los procedimientos que se estimen más convenientes por el Contratista. Sin embargo, deberá informarse a la Dirección de las Obras sobre utillaje y procedimientos a emplear, así como de las principales modificaciones que se pretenden introducir en el curso de los trabajos.

La Dirección de las Obras podrá rechazar el procedimiento de fabricación que a su juicio no es adecuado para cumplir las condiciones que se exigen a los tubos dentro de las tolerancias que se fijen, pero la aceptación del procedimiento no exime de reponsabilidad al Contratista en los resultados de los tubos fabricados.

Los tubos se fabricarán por centrifugación, por vertido en moldes verticales y vibración por combinación de ambos métodos, o por cualquier otro adecuado que sea aceptable a juicio de la Dirección de las Obras.

Cuando la fundición de los tubos vierta en moldes verticales u horizontales, debe efectuarse el vertido en forma relativamente continua para evitar interrupciones largas o frecuentes.

Cuando se use el método de centrifugación, debe colocarse la suficiente cantidad de colada en los moldes durante la operación de carga, de forma que asegure en la tubería el espesor de pared previsto y un mínimo de variaciones en el espesor y en los diámetros en toda la longitud de la tubería; de todas formas, las variaciones no excederán de las tolerancias permitidas. La duración y velocidad de la centrifugación debe ser la suficiente para permitir una completa distribución de la colada y producir una superficie interior lisa y compacta. Se dispondrán elementos de control suficientes para poder comprobar ambos importantes factores.

9) Tolerancias

- El diámetro interior no se apartará en ninguna sección en más del 0,75%. El promedio de los diámetros mínimos tomados en las cinco secciones transversales resultantes de dividir un tubo en cuatro partes iguales no debe ser inferior al diámetro nominal del tubo.
- En el espesor de la pared de los tubos no se admitirán, en ningún punto, variaciones superiores al 5% respecto del espesor nominal; al promedio de los espesores mínimos en las cinco secciones resultantes de dividir un tubo en cuatro partes iguales no debe ser inferior definido como teórico.
- Las juntas deben ser construidas de tal forma que el máximo resalto interior, en cualquier punto, sea mayor de 3,5 mm.
- La longitud máxima de los tubos será aquélla que permita un fácil transporte y montaje de las tuberías y que permita la alineación y perfil dado en los planos; la longitud de los tubos será uniforme, y no se admitirán variaciones superiores a $\pm 5\%$ sobre la longitud nominal.

2.11.1.2 Tubería de Polietileno



Las tuberías de polietileno utilizadas para abastecimiento de agua serán fabricadas a partir de polietileno de alta densidad y cumplirá los establecido en el artículo 2-23 y 8 del “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimientos de agua”.

Además, cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico mayor de 0,940 Tn./m³.
- Coeficiente de dilatación lineal de 200 a 230 E-6.
- Temperatura de reblandecimiento superior a 100°C.
- Índice de fluidez de 0,3 g.
- Módulo de elasticidad superior a 9.000 kg/cm².
- Resistencia a la tracción ≥ 200 kg/cm².
- Alargamiento a la rotura superior a 350%.
- Cumplirán obligatoriamente las normas UNE 53.131 y 53.133.

2.11.2 Tubería de saneamiento de agua pluvial

Estas tuberías serán de PVC según norma UNE-EN 1401-1 o de hormigón en masa, con junta machihembrada. En el caso de ser de hormigón cumplirán las especificaciones del Pliego General de Condiciones Facultativas para la fabricación, transportes y montaje de las tuberías de hormigón de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento y las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

Las tuberías procederán de fábrica con experiencia acreditada. La resistencia característica mínima del hormigón será de 300 kg/m².

El espesor del tubo será establecido por el fabricante y variará entre los límites fijados en el cuadro adjunto.

DIÁMETRO (mm)	ESPESOR MÍNIMO (mm)	ESPESOR MÁXIMO (mm)
0,10	20	26
0,15	20	35
0,20	22	40
0,30	26	50
0,40	30	55
0,50	35	60
0,60	36	75
0,70	38	75
0,80	40	80
0,90	55	80



El diámetro interior real del tubo no debe ser inferior al diámetro nominal en menos de 2 mm. + 1% del diámetro nominal.

La medida de dicho diámetro se efectuará a 20 cm. de la extremidad del tubo. El valor será la media de las medidas efectuadas en dos diámetros que forman un ángulo de 45° en relación al plano de junta del tubo.

El peso específico del hormigón empleado en la fabricación del tubo será:

Tubo comprimido: superior a 2.300 kg/m³.

Tubo vibrado o centrifugado: superior a 2.400 kg/m³.

De todas formas, el peso de los tubos deberá estar comprendido entre los pesos del cuadro que se adjunta.

Peso por metro en Kg.

<u>Diámetro (cm)</u>	<u>Mínimo</u>	<u>Máximo</u>
10	12	33
15	20	59
20	27	81
25	56	106
30	64	133
40	96	186
50	140	270
60	205	360

Peso por metro en Kg.

<u>Diámetro (cm)</u>	<u>Mínimo</u>	<u>Máximo</u>
70	270	385
80	335	470
90	415	550
100	430	670
110	600	790
120	710	920

La longitud máxima del tubo será de 2,50 mts. y la longitud mínima será de 1 m.

2.11.3 Tubería para canalización de alumbrado y semáforos

La tubería para reposición de las posibles canalizaciones de alumbrado y de instalaciones de semáforos será de polietileno en aceras y jardines y de hormigón en calzada.

La tubería de polietileno será del tipo liso y rígido de 80 mm. de diámetro mínimo y de 4 mm. de espesor.



La unión de los tubos se realizará por el sistema de abocardado por machihembrado, convenientemente encolado.

Los tubos de hormigón serán de hormigón en masa, con junta machihembrada. Procederán de fábrica con experiencia acreditada y la resistencia característica mínima del hormigón será de 300 kg/cm². El diámetro del tubo será de 100 mm. y el espesor mínimo de pared será de 20 mm.

En cualquier caso, se instalará un sirga de acero en el interior del conducto.

2.11.4 Tubería para canalización telefónica y telégrafos

La tubería para reposición de los posibles daños causados a la canalización telefónica será de PVC, de acuerdo con las marcas y características indicadas por la Compañía Telefónica y por Correos y Telégrafos.

2.11.5 Tubería para canalización eléctrica

Las tuberías para las posibles reposiciones de esta infraestructura seguirán las marcas, materiales y características señaladas por la compañía Iberdrola, S.A.

2.11.6 Tubería para canalización de gas

Todos los tubos se fabricarán de acuerdo con la norma UNE-53.333 y con las Instrucciones MIG del Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos que les sean de aplicación. Los tubos deben de tener la marca de calidad ANAIP.

Los tubos deben ser fabricados con polietileno (PE) de media densidad según se define en la norma UNE 53.188. La densidad de la materia prima estará entre 0,93 y 0,98 gr/mm. y contendrá los antioxidantes, estabilizantes y pigmentos necesarios para la fabricación y utilización final de las tuberías objeto de esta especificación. Todos los aditivos tendrán una dispersión uniforme.

La tubería se suministrará con los diámetros exteriores y espesores indicados en la tabla nº 1 que se adjunta. Siempre que no indique lo contrario, la tubería deberá suministrarse en largos de 12 m. en tubos rectos.

Cuando se suministre en rollos, se indicará su longitud. El diámetro exterior de la bobina será como mínimo 20 veces el diámetro exterior de la tubería.

Las diferencias máximas, tanto para espesores como para el diámetro exterior de cualquier punto de la tubería, siempre serán positivas y sus valores no serán superiores a lo que se indican en la tabla nº 1.

TABLA Nº 1

DIÁMETRO NOMINAL mm.	SERIE σ /P = 8,3		SERIE σ /P = 5,0	
	ESPEJOR NOMINAL DE PARED EN mm.	TOLERANCIA POSITIVA mm.	ESPEJOR NOMINAL DE PARED EN mm.	TOLERANCIA POSITIVA mm.
20	---	---	2,0	0,4
25	2,0	0,4	2,3	0,5
32	2,0	0,4	3,0	0,5
40	2,3	0,5	3,7	0,6
50	2,9	0,5	4,6	0,7
63	3,6	0,6	5,8	0,8
75	4,3	0,7	6,9	0,9
90	5,1	0,8	8,2	1,1
110	6,3	0,9	10,0	1,2
125	7,1	1,0	11,4	1,4
140	8,0	1,0	12,8	1,5
160	9,1	1,2	14,6	1,7
180	10,2	1,3	16,4	1,9
200	11,4	1,4	18,2	2,1
225	12,8	1,5	20,5	2,3
250	14,2	1,7	22,8	2,5

2.11.7 Arquetas

Las Arquetas a emplear en los elementos de reposición serán prefabricadas o in situ y de hormigón, y cumplirán lo especificado en este Pliego para hormigones.

Todas las arquetas deberán ser obligatoriamente de hormigón armado tal y como se indican en los planos y señalan las compañías explotadoras de cada servicio.



2.11.8 Tapas y marcos de fundición en servicios afectados

Las tapas serán de 600 mm. de diámetro o superior para saneamiento pluvial, abastecimiento o distribución de agua, canalización eléctrica, telefónica y alumbrado.

Las tapas y marcos a colocar en aceras o viales para las redes de distribución de agua y saneamiento de aguas pluviales tendrán un peso total del conjunto tapa y marco de 63 kg mínimo y serán de fundición nodular o dúctil.

Las tapas y marcos a colocar para las redes de energía eléctrica y telefonía serán las indicadas por las empresas explotadoras de dichos servicios.

Las tapas y marcos a colocar para la red de alumbrado serán de fundición nodular según normas del Ayuntamiento correspondiente.

Las tapas de distribución de agua y saneamiento de aguas pluviales deberán resistir una carga de 40 Tm. con una flecha inferior a 1/500 de la abertura, realizándose el ensayo según lo establecido en la norma AFNOR P 98-311.

Además:

- Las tapas no tendrán agujeros de ventilación.
- El apoyo de la tapa, deberá realizarse en una sección mecanizada que asegure el correcto asiento.
- Deberá tener un sistema de sujeción que evite la rotación de la tapa o la apertura no deseada. Este sistema deberá estar protegido con una pieza de bloque que requiera un dispositivo de apertura.
- Deberá de ser de un modelo aprobado por el Ayuntamiento correspondiente, incluyendo las inscripciones que el Ayuntamiento estime oportunas.

Las tapas para la red de alumbrado deberán resistir una carga puntual mínima de 1.000 kg si están situadas en las aceras, y una carga de 5.000 kg las situadas en los viales y zonas peatonales con posibilidad de acceso de vehículos.



2.12 RESTAURACIÓN AMBIENTAL

2.12.1 Medidas protectoras de la contaminación atmosférica durante las obras

2.12.1.1 Definición

Estas actuaciones tienen por objeto impedir la aparición de afecciones sobre las poblaciones o áreas de interés próximas a las obras, debidas a la emisión de polvo, durante la ejecución de las obras, así como por el transporte de tierras por las carreteras y caminos de la zona.

2.12.1.2 Ejecución

Las medidas a llevar a cabo para evitar emisiones de polvo que puedan generar molestias a la población o deterioros a las zonas de interés son las siguientes:

Se efectuarán riegos de todas las superficies afectadas por intensos movimientos de maquinaria durante las obras, entre las que se incluirán obligatoriamente todos los caminos de obra, los parques de maquinaria, las instalaciones de obra, los vertederos y las zonas de acopio temporal de tierras vegetales.

Quedarán excluidas de estos riegos únicamente aquellas áreas que, por motivos constructivos, no admitan la alteración de sus condiciones de humedad. La periodicidad de los riegos dependerá de las condiciones climáticas y de humedad del terreno, debiendo ser como mínimo de dos riegos semanales. En épocas secas, en verano y en períodos de intensa actividad de los movimientos de tierras, los riegos se intensificarán, pudiendo oscilar su periodicidad entre un riego cada dos días y varios riegos diarios, según el criterio de la Dirección de Obra.

En el caso en que los camiones de transporte de tierras deban circular por las carreteras abiertas al tráfico ajenas a las zonas de obras, deberán contar con los adecuados elementos (lonas o mallas especiales) de cubrimiento de sus cajas, los cuales deberán estar correctamente fijados.

Asimismo, se realizarán riegos sobre las cajas de los camiones (una vez cargadas con las tierras) que deban circular por caminos o carreteras exteriores a la zona de obras.

2.12.2 Jalonamientos de protección

2.12.2.1 Definición

Este artículo comprende la unidad de jalonamiento que tiene como objeto delimitar las zonas adyacentes a la superficie de actuación con el fin de minimizar la afección a las mismas, restringiendo de este modo la circulación de personal y de maquinaria por la zona acotada.

El jalonamiento proyectado se diferencia en los siguientes tipos:



- jalonamiento temporal simple en banda
- jalonamiento temporal reforzado móvil
- jalonamiento especial de protección de vegetación

Se extenderán protegiendo el límite externo de las zonas a proteger.

2.12.2.2 Materiales básicos

El jalonamiento temporal simple en banda está formado por soportes angulares de madera o de acero unidos entre sí mediante una cuerda con banderolas de señalización de obra y colocadas cada 4 m.

El jalonamiento temporal reforzado móvil está formado por postes metálicos con cimentación de hormigón unidos entre sí mediante una malla metálica de doble torsión galvanizada plastificada verde.

El jalonamiento especial de protección de vegetación está formado por jalones de madera hincados en el suelo y unidos por cinta PEBD.

2.12.2.3 Ejecución de las obras

La ejecución de estos balizamientos estará ligada a la obligación de la empresa contratista de garantizar el cumplimiento de las siguientes prescripciones:

- Se prohíbe la alteración del balizamiento.
- Se prohíbe la alteración de las zonas protegidas por el balizamiento.
- Se deberá ejecutar el balizamiento antes del inicio de las obras en coordinación con la Dirección Ambiental de la Obra (sin perjuicio para las competencias de la Dirección de la Obra).
- Se deberá poner en conocimiento a todo el personal presente en el ámbito de la obra las limitaciones ambientales durante su actividad, incluyendo la comunicación sobre las restricciones del movimiento de la maquinaria y vehículos al viario de obra señalizado.
- Se deberá mantener el balizamiento en buenas condiciones para su uso, así como desmontar el balizamiento tras la ejecución de la obra, sometiendo la zona a restauración estética y paisajística si fuera necesario.
- Se deberá establecer un sistema documentado de registro y comprobación del cumplimiento de estas prescripciones, que estará en todo momento a disposición del personal adscrito a la Dirección Ambiental de Obra.

Estos jalonamientos se realizarán en el mismo momento del replanteo, y deberán estar aprobados por la Dirección Ambiental de Obra antes del inicio de las obras.

Durante la ejecución de la obra, deberá garantizarse el mantenimiento del balizamiento, debiendo ser vigilado permanentemente este aspecto por el Responsable Ambiental.



Finalmente, una vez terminada la obra se procederá a la retirada de estos materiales así como de otros extraños al entorno relacionados con esta medida.

2.12.2.4 Control de calidad

Se deberán comprobar los siguientes aspectos con los criterios particulares que establezca para cada caso el equipo adscrito a la Dirección Ambiental de Obra:

- Grado de ajuste de la localización del jalonamiento de acuerdo a los planos aprobados preliminarmente, y a los valores ambientales que deben ser protegidos.
- Adecuación de las características del balizamiento establecido.
- Adecuación del mantenimiento de la integridad del balizamiento.

2.12.3 Barrera de retención de sedimentos

2.12.3.1 Definición

Este artículo comprende la unidad de ejecución de sistemas que sirvan como barreras provisionales de retención de sedimentos, contruidos mediante pacas de paja, geotextiles u otro mecanismo eficaz.

2.12.3.2 Materiales básicos

Se construyen con postes, telas metálicas, y geotextiles.

2.12.3.3 Ejecución de las obras

Son estructuras temporales con una vida útil de unos 6 meses y cuyo caudal límite de agua para estas barreras es de 30l/s. Por cada 1000 m² de superficie afectada debe disponerse de unos 30 m de barrera. La longitud máxima de talud no debe exceder de 30 m. y la pendiente del mismo debe ser inferior al 50% ó 2:1. La altura de la barrera no debe ser superior a 90 cm.

En caso de lluvias, después de cada aguacero debe efectuarse una inspección y reparación de daños, así como la limpieza de los sedimentos cuanto estos alcancen una altura equivalente a la mitad de la barrera.

Durante la ejecución de la obra, deberá garantizarse el mantenimiento estas barreras, debiendo ser vigilado permanentemente este aspecto por el Responsable Ambiental.

Finalmente, una vez terminada la obra se procederá a la retirada de estos materiales así como de otros extraños al entorno relacionados con esta medida.

2.12.3.4 Control de calidad



Se deberán comprobar los siguientes aspectos con los criterios particulares que establezca para cada caso el equipo adscrito a la Dirección Ambiental de Obra:

- Grado de ajuste de la localización de las barreras de retención de acuerdo a los planos aprobados preliminarmente.
- Adecuación de las características de las barreras establecidas.
- Adecuación del mantenimiento de la integridad de las barreras.

2.12.4 Revegetación de superficies

Con el objetivo de restaurar las superficies de nueva creación y aquellas afectadas por las obras, se propone la ejecución de 2 tratamientos diferentes en función de la zona. Los tratamientos son los siguientes:

Tratamiento 1. Preparación del terreno, extendido de tierra vegetal y siembra

Las actuaciones comprendidas en este tratamiento serán:

- Preparación del terreno: despedregado de piedras > 10 cm y el rastrillado ligero.
- Aporte, extendido y perfilado de tierra vegetal con un espesor mínimo de 20 cm
- Siembra manual con mezcla de herbáceas y leñosas (gramíneas y leguminosas). La dosis de siembra establecida es de 30 gr/m², con la composición mencionada en el apartado 3.14.4.2.

Tratamiento 2. Preparación del terreno, extendido de tierra vegetal, siembra y plantación

Las actuaciones comprendidas en este tratamiento serán:

- Preparación del terreno: despedregado de piedras > 10 cm y el rastrillado ligero.
- Aporte, extendido y perfilado de tierra vegetal con un espesor mínimo de 20 cm
- Siembra manual con mezcla de herbáceas y leñosas (gramíneas y leguminosas). La dosis de siembra establecida es de 40 gr/m², con la composición mencionada en el apartado 3.14.4.2.
- Plantación de árboles

2.12.4.1 Tierra vegetal, abonos y enmiendas

2.12.4.1.1 Definición

2.12.4.1.1.1 *Suelos o tierras vegetales*

Se define como suelo o tierra vegetal, la mezcla de arena, limo, arcilla y materia orgánica, junto con los microorganismos correspondientes, existente en aquellos horizontes edáficos explorados por las raíces de las plantas.



La tierra podrá ser de préstamo, cuando sea necesario traerla de fuera por no estar disponible en la obra.

Se denomina tierra aceptable la de propios o prestamos que cumple los mínimos establecidos posteriormente.

2.12.4.1.1.2 Fertilizantes

A los efectos de cuanto en este Pliego se dispone, se adoptan las definiciones siguientes:

- Fertilizante o abono mineral: Todo producto desprovisto de materia orgánica que contenga, en forma útil a las plantas, uno o más elementos nutritivos de los reconocidos como esenciales al crecimiento y desarrollo vegetal.
- Fertilizante o abono mineral simple: El que contiene uno sólo de los elementos siguientes: nitrógeno, fósforo o potasio.
- Fertilizante o abono mineral compuesto: El que contiene más de uno de los elementos siguientes: nitrógeno, fósforo, potasio.
- Fertilizante o abono de liberación lenta o controlada: Son abonos químicos, recubiertos por una resina de material orgánico, que controla la liberación de los nutrientes.
- Fertilizante o abono orgánico: El que, procediendo de residuos animales o vegetales, contenga los porcentajes mínimos de materia orgánica y elementos fertilizantes.
- Estiércol: Procedente de la mezcla de cama y deyecciones del ganado, excepto gallina y porcino, que ha sufrido posterior fermentación.
- Compost: Producto obtenido por fermentación controlada de residuos orgánicos. que cumplan las especificaciones que en este Pliego se señalan.

2.12.4.1.2 Características técnicas

2.12.4.1.2.1 Tierra vegetal

El espesor mínimo de la tierra vegetal será de 20 cm. En todo caso, se atenderá a lo que establezca en su momento la Dirección de Obra según las observaciones realizadas in situ.

Cuando el suelo o tierra vegetal no sea aceptable se tratará de que obtenga esta condición por medio de incorporación de materia orgánica como abono o enmienda y abonados inorgánicos realizados "in situ".

Los métodos de determinación serán los indicados en la O.M. 28 Julio 1.972 sobre Métodos oficiales de análisis de productos fertilizantes y afines.

2.12.4.1.2.2 Fertilizantes

Los fertilizantes minerales deberán de cumplir la legislación vigente (ordenes ministeriales de 20 de junio de 1950 y 19 de Julio de 1953 y cualesquiera otras que pudieran dictarse posteriormente)



Deberán venir ensacados y etiquetados, debidamente acompañados de su correspondiente certificado de garantía.

No se admitirán abonos que se encuentren alterados por la humedad u otros agentes físicos o químicos. Su contenido en humedad, en condiciones normales, no será superior al veinte por ciento (20%).

Los fertilizantes orgánicos deberán de estar desprovistos de cualquier elemento extraño y de semillas de malas hierbas. Es aconsejable el empleo de productos elaborados industrialmente. Se evitará en todo caso, el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos

2.12.4.1.3 Control de recepción

2.12.4.1.3.1 Tierra vegetal

La dirección de Obra podrá ordenar la realización de los análisis pertinentes que permitan conocer las características agronómicas de las tierras. Para ello deberá realizarse un muestreo representativo del conjunto de las tierras.

La Dirección de Obra podrá rechazar aquellas tierras que no cumplan lo especificado en el apartado anterior u ordenar las consiguientes enmiendas o abonados tendentes a lograr los niveles establecidos.

Se determinarán los contenidos de cada elemento según los métodos indicados en la O.M. 28 Julio 1.972 sobre Métodos oficiales de análisis de productos fertilizantes y afines.

2.12.4.1.3.2 Fertilizantes

En todos los casos los distintos fertilizantes deben ser sometidos a la aprobación de el Director de Obra que podrá rechazarlos si aprecia que no cumplen las propiedades previamente establecidas.

Los fertilizantes a utilizar en cada tipo de abonado o enmienda serán los especificados en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares. Cualquier variación en lo indicado deberá ser autorizada expresamente por la Dirección de Obra.

Deberán cumplir en cada caso, las características especificadas en el punto anterior, para cuya determinación se realizarán los ensayos que la dirección de obra crea necesarios para la comprobación de las citadas características. Estos ensayos se realizarán de acuerdo con la normativa vigente, y por laboratorios especializados.

Estas comprobaciones podrán repetirse, a juicio de la Dirección de la obra, durante el almacenaje del producto, siempre que exista una duda de que , bien por el tiempo de almacenaje, bien por la condición de mismo, se hayan podido producir variaciones en las características.



2.12.4.2 Siembras

2.12.4.2.1 Definición

Las semillas son el albergue de las plantas en embrión. Almacenan las características del germen de los progenitores, protegiéndolo de diversas maneras contra el calor, el frío, la sequía y el agua, hasta que se presenta una situación favorable para su desarrollo.

A efectos del presente Pliego, las semillas pertenecen a los siguientes grupos clasificados como pratenses:

- Gramíneas
- Leguminosas herbáceas

2.12.4.2.2 Características técnicas

La dosificación de las siembras depende del tamaño de la semilla, cuanto más pequeña sea la semilla mayor número de éstas habrá en un gramo.

Gramíneas

Serán las responsables de formar la mayor parte de la cubierta herbácea.

Deberán poseer un alto poder colonizador.

Leguminosas herbáceas

Serán las responsables de completar y equilibrar la cubierta herbácea anterior y de fijar nitrógeno atmosférico utilizable por las especies vegetales. Deberán llevar un proceso de pregerminación.

2.12.4.2.3 Control de recepción

Las semillas procederán de casas comerciales acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semilla se exige en certificado de origen y éste ha de ofrecer garantías suficientes al Director de la Obra.

El peso de la semilla pura y viva (P1) contenida en cada lote no será inferior al 75% del peso del material envasado.

El grado de pureza mínimo (Pp), de las semillas será al menos del 85% de su peso según especies y el poder germinativo (Pg), tal que el valor real de las semillas sea el indicado más arriba.

La relación entre estos conceptos es la siguiente:



$$P1 = Pg \times Pp$$

No estarán contaminadas por hongos, ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica ni presentarán parasitismo de insectos.

Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales sellados o en sacos cosidos, aceptablemente identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

Estas condiciones deberán estar garantizadas suficientemente, a juicio de la Dirección de Obra, en caso contrario podrá disponerse la realización de análisis, con arreglo al Reglamento de la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas, que en el Hemisferio Norte entró en vigor el 1 de Julio de 1960. La toma de muestras se efectuará con una sonda tipo Nobbe.

2.12.4.3 Plantaciones

2.12.4.3.1 Definición y alcance

Se define plantación como la instalación de las plantas escogidas, en los lugares indicados, de forma que se sigan las normas de la buena jardinería, las cuales vienen recogidas en el presente pliego.

Esta unidad de obra comprende:

- Suministro de materiales a pie de obra.
- Apertura de hoyo de las dimensiones requeridas.
- Plantación.
- Colocación de tutor, o vientos en su caso.
- Operaciones posteriores a la plantación: Riego de la plantación, Reposición de marras, Acollado y Tratamiento de heridas.
- Limpieza.
- Operaciones de mantenimiento.

2.12.4.3.2 Materiales

En las zonas donde se aplicará el Tratamiento 2 se llevará a cabo una plantación de las siguientes especies seleccionadas:

- Roble común (*Quercus robur*): 50%
- Fresno común (*Fraxinus excelsior*): 20%
- Arce campestre (*Acer campestre*): 10%

El marco de plantación de estas especies es de 20 Ud, repartidas entre las zonas indicadas y su disposición será al tresbolillo, distribuyéndose de forma irregular de modo que se asemejen, en la medida de lo posible, a la vegetación existente en sus inmediaciones.



2.12.4.3.3 Ejecución de las obras

El depósito solo afecta a las plantas que se reciban a raíz desnuda o en cepellón cubierto con envoltura porosa; no es necesario en cambio cuando se reciban en cepellón cubierto de material impermeable (maceta de plástico, lata, etc). Esta operación consistirá en colocar las plantas en una zanja u hoyo, y en cubrir las raíces con una capa de tierra de diez centímetros al menos.

La excavación de hoyos, se efectuará con la mayor antelación posible sobre la plantación, para favorecer la meteorización de las tierras. El lapso entre excavación y plantación, no será inferior a una semana.

La cantidad de abono indicada para cada caso se incorporará a la tierra de forma que quede en las proximidades de las raíces, pero sin llegar a estar en contacto con ellas, pues podría llegar a quemarlas. Se evitará por tanto, la práctica bastante corriente de echar el abono en el fondo del hoyo sin suficiente separación de las raíces.

La plantación se hará de modo que la planta presente su menor sección perpendicularmente a la dirección de los vientos dominantes. En condiciones de viento muy fuerte deben suspenderse las labores de plantación, ya que estas situaciones son enormemente perjudiciales para las plantas. Caso de ser absolutamente necesaria la colocación de las plantas en los hoyos, se evitará el riego hasta que se establezcan condiciones más favorables.

El trasplante, especialmente cuando se trata de ejemplares añosos, origina un fuerte desequilibrio inicial entre las raíces y la parte aérea de la planta, esta última, por tanto debe ser reducida de la misma manera que lo ha sido el sistema radical, para establecer la adecuada proporción y evitar las pérdidas excesivas de agua por transpiración.

Los árboles deben centrarse, colocarse rectos y orientarse adecuadamente dentro de los hoyos y zanjas, al nivel adecuado para que, cuando prendan, guarden con la rasante la misma relación que tenían en su anterior ubicación.

Al rellenar el hoyo e ir apretando la tierra por tongadas, se hará de forma que no se deshaga el cepellón que rodea a las raíces.

La plantación debe realizarse, en lo posible, durante el período de reposo vegetativo, pero evitando los días de heladas fuertes.

Cuando así se especifique en proyecto o se considere necesario por el viento, se afianzarán las plantas por medio de tutores. Estos deberán penetrar en el terreno por lo menos 1,5 de la raíz de la planta. Tendrán resistencia superior al fuste de ésta. En los puntos de sujeción de la planta al tutor, se protegerá previamente la planta con una venda de saco o lona y para el atado se utilizará alambre cubierto con macarrón de plástico corrugado o el material que indique la Dirección de Obra.



Es preciso proporcionar agua abundantemente a la planta en el momento de la plantación; el riego ha de hacerse de modo que el agua atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces y no se pierda por la tierra más muelle que lo rodea. La dosis de agua a aplicar en el primer riego de cada planta será de 25 l. de agua por planta en el caso de árboles menores de 1,50 m. de altura, y de 50 l. en el caso de árboles de más de 1,50.

Salvo especificación en contra, las marras que se produzcan durante el período de garantía serán repuestas por el Contratista a su exclusiva cuenta. De la misma manera que tendrá que reponer las plantas que en la segunda primavera del período de garantía no presenten las características exigidas

El abono para las plantas será un abono mineral compuesto con N, P, K (15-15-15) y microelementos, estando parte del nitrógeno en forma de liberación lenta. La dosis de aplicación será de 350 gr/ud. Las aplicaciones de abono se realizarán, preferiblemente, en primavera de los dos años siguientes a la plantación. Si ello no fuera posible las dos aplicaciones se realizarán en primavera y otoño del mismo año. El abonado de las plantaciones se hará pie a pie, distribuyendo el abono en un círculo alrededor del tronco separado de éste tres veces el diámetro del tallo, a la altura del cuello y, al menos diez centímetros.

El abonado es preferible realizarlo en tiempo nublado y cuando sean de prever lluvias suaves con posterioridad a la aplicación. En caso contrario, es conveniente efectuar un riego tras el abonado.

2.12.4.3.4 Control de calidad

Tanto en la implantación de árboles como de arbustos se admitirá un error en las dimensiones de los hoyos del 20%.

El contratista deberá permitir a la Dirección de Obra y a sus delegados el acceso a los viveros, talleres, almacenes, fábricas, etc. donde se encuentren las plantas y los materiales que comprende la plantación, y la realización de todas las pruebas que la Dirección de Obra considere necesarias.

En caso de exigirse así, los tutores serán tratados por cualquiera de los métodos indicados en el capítulo correspondiente de materiales, debiendo venir con su correspondiente certificado.

Los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra, serán realizados por Laboratorios especializados en la materia, que en cada caso serán designados por la Dirección de Obra.

2.12.5 Seguimiento y vigilancia ambiental

2.12.5.1 Consideraciones generales



Durante la fase de construcción y explotación se llevará a cabo un seguimiento por parte del Contratista de los aspectos medioambientales de las obras.

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) se dividirá en dos fases, de diferente duración:

- Primera fase: Se corresponderá con la fase de construcción de las obras, y se extenderá desde la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo hasta la de Recepción de las obras, es decir, coincidiendo con el plazo de ejecución.
- Segunda fase: se extenderá desde la fecha del Acta de Recepción de las obras y abarcando un periodo de tres (3) años, lo cual coincidirá con los primeros años de la fase de explotación de las obras.

Será competencia del Contratista el desarrollo del Plan desde el inicio de las obras hasta la finalización del Período de Garantía.

El equipo encargado de llevar a cabo el PVA estará compuesto por:

- El Director Ambiental de las Obras, quien será el interlocutor entre el Contratista y el Director de las Obras en temas ambientales, deberá ser un titulado superior competente en estas materias, preferiblemente Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Ingeniero de Montes, Ingeniero Agrónomo, Licenciado en Ciencias Biológicas, Licenciado en Ciencias Geológicas o Licenciado en Ciencias Ambientales.

Será el responsable de la ejecución de las indicaciones contenidas en el Plan, del seguimiento e informe sobre la adopción de las medidas protectoras y correctoras y de la emisión de los informes técnicos contemplados en el PVA y sin perjuicio de las funciones del Director de Obra previstas en la legislación de contratos de las Administraciones Públicas.

Asimismo, será el responsable del Plan de Aseguramiento de la Calidad de las medidas correctoras diseñadas en el Proyecto de Construcción.

- Equipo de Técnicos Especialistas, que estará compuesto por, al menos, dos personas especialistas que realizarán la campaña de visitas periódicas durante toda la primera fase del presente Programa, siendo una de ellas con titulación superior y otra con titulación media, ambas con formación y experiencia en gestión ambiental en obra.

Durante la segunda fase, el Equipo estará integrado por el Director Ambiental de las Obras y el especialista citado en primer lugar.

Durante el periodo de tiempo en que se encuentre en vigencia el PVA el Equipo de Control y Vigilancia trabajará en colaboración con el Ingeniero Director de las Obras, para asesorarle sobre cualquier problema de índole ambiental que pudiera surgir, informándole con la mayor brevedad posible del desarrollo de los trabajos definidos en el Programa. Asimismo, establecerá las medidas correctoras que permitan minimizar impactos no previstos que puedan aparecer durante la ejecución de las obras.



El Equipo de Vigilancia y Seguimiento, y como responsable del mismo el Director Ambiental de las Obras, redactará los informes que se especifican en el presente plan, que serán presentados al Director de las Obras quien, a través del Departamento de Obras Públicas y Transportes, acreditará su contenido y conclusiones. Este Organismo remitirá dichos informes al Servicio de Medio Ambiente y Paisaje, ambos de la Diputación Foral de Bizkaia.

Desde la fecha del Acta de Comprobación de Replanteo hasta la firma del Acta de Recepción, el calendario de trabajo y los puntos de inspección vendrán determinados por el programa de trabajo general de la obra, adecuándose y reestructurándose con el desarrollo de la misma.

El Equipo de Vigilancia Ambiental trabajará en coordinación con el personal técnico ejecutante de las obras, y estará informado, en todo momento, de las actuaciones de la obra que se vayan a realizar, asegurándose de esta forma su presencia en la fecha exacta de ejecución de las unidades de obra que puedan tener repercusiones ambientales. Asimismo, se le notificará con antelación la situación exacta de los tajos o lugares donde se actuará y el periodo previsto de permanencia, de forma que sea posible establecer los puntos de inspección oportunos, de acuerdo con los indicadores a controlar establecidos en el PVA.

En cualquier caso, el calendario de campañas, contemplará dos visitas a obra de forma semanal de los técnicos especialistas, que podrán solaparse o no dependiendo de las características de los indicadores a controlar.

En los tres años siguientes desde la fecha de la firma del Acta de Recepción, es decir, hasta la finalización del periodo de garantía, deberán realizarse, al menos, cuatro visitas anuales, coincidiendo con los cambios estacionales y con la ejecución de las tareas de conservación y mantenimiento proyectadas.

2.12.5.2 Ejecución de las obras

El desarrollo del Plan de Vigilancia Ambiental atenderá a lo dispuesto en el Estudio Simplificado de Impacto Ambiental, que se considerará contractual en todo su contenido.

El Plan de Vigilancia Ambiental incluye el control de:

Periodo de construcción

Mientras duren las obras, el Director Ambiental de la Obra, deberá de comprobar la correcta ejecución de las medidas de integración ambiental, preventivas y correctoras, expuestas en el estudio de impacto ambiental, así como otras que se consideren necesarias para la protección de todos los aspectos ambientales que forman parte del entorno natural del ámbito de actuación del proyecto. Se redactará un informe mensual en el que se recojan todos los aspectos ambientales objeto de vigilancia ambiental y la aplicación y eficacia de dichas medidas de integración, así como los resultados de todas las mediciones de control realizadas y los registros requeridos para una correcta gestión ambiental de la obra.



En el caso de que surgiera alguna incidencia se deberá de redactar un informe especial que será tramitado a través del organismo competente, ya sea la Departamento de Cultura o de Medio Ambiente.

Los informes mensuales se deberán remitir al órgano competente, en este caso la Dirección General Medio Ambiente de la Diputación Foral de Álava en el caso de que los reclame.

Durante este periodo se llevará a cabo pues, un seguimiento de la eficacia de las medidas preventivas y correctoras durante la fase de obras. Se pondrá especial énfasis en que se realicen las siguientes operaciones:

- Correcta acotación del perímetro de la obra: durante la fase de obra se comprobará que no se traspasa esta delimitación, recogiendo las incidencias que se hubiesen producido en el informe mensual correspondiente. Al finalizar las obras se deberán retirar los sistemas de jalonamiento y demás elementos.
- Supervisión del despeje, desbroce y tala del terreno, previa a la extracción de la tierra vegetal, comprobando que se haga en las condiciones indicadas en las medidas correctoras y se limite a la zona comprendida estrictamente dentro de los límites de la actuación.
- Utilización de camiones cuba para el riego de las áreas de movimiento de tierras en la salida de los camiones que se incorporen a la circulación urbana.
- Control de que las tierras de préstamos se ubiquen en áreas destinadas a tal fin. En caso de que no se localizasen en dichas áreas, deberá realizarse un estudio de ubicación de las mismas.
- Comprobar que el mantenimiento de la maquinaria se realice evitando la contaminación hídrica y edáfica por vertidos de aceites y combustibles.
- Se protegerán los ejemplares arbóreos que no resulten afectados directamente por las obras. Se evitarán acciones innecesarias y se cercarán las áreas singulares más fácilmente deteriorables. Este seguimiento y control se mantendrá durante las obras y se realizará "in situ". Se controlará el riego periódico del sistema foliar sobre todo en periodos estacionales de sequía.
- Asegurar que todos los lugares de instalación de maquinaria sean recuperados al finalizar las obras, restituyéndolos a las condiciones originarias.
- Realización de un plan de señalización y ordenación del tráfico. Este control durará lo que duren las obras realizándose de forma permanente en el área urbana.
- Seguimiento de la interrupción del viario existente, minimizando las posibles molestias ocasionadas a la población.
- Mantenimiento de las condiciones de sosiego actuales mediante prohibición de la ejecución de las obras durante el periodo nocturno, y mediante la realización periódica de labores de mantenimiento de la maquinaria.
- Una vez finalizadas las obras se procederá a controlar la recuperación ambiental del entorno afectado.
- Incluir un listado de la legislación ambiental vigente aplicable a la obra, con los requisitos legales a cumplir en cuanto a gestión de residuos inertes y peligrosos,



contaminación acústica y atmosférica, permisos de vertido y captación, contaminación de suelos y aguas, etc.

- Asegurar la correcta ubicación de los parques de maquinaria, comprobando que éstos no se instalen en zonas de dominio público hidráulico, núcleos urbanos.
- Comprobar la aplicación de medidas preventivas y correctoras de impacto ambiental en cada uno de los parques de maquinaria: lavadero de ruedas, soleras impermeabilizadas para depósitos de aceite y combustibles y para la realización de operaciones de mantenimiento de vehículos y maquinaria de obra.
- Asegurar la correcta instalación de puntos limpios, impartiendo la formación necesaria al personal de obra con el fin de que se utilice correctamente y contratar los gestores autorizados correspondientes para la retirada y gestión de residuos peligrosos.

Periodo de explotación

Durante este periodo se realizarán las siguientes operaciones:

- Vigilancia de las restituciones vegetales realizadas:
 - Riego continuado para los ejemplares arbóreos recién plantados, así como de reposición de plantones malogrados.
 - Las plantaciones se han de inspeccionar con regularidad para asegurar su correcto desarrollo.
- Vigilancia sobre la reposición morfológica de los terrenos afectados:
 - Comprobación de la correcta restitución de las formas de relieve preexistentes, informando al promotor si fuese necesario de la necesidad de realizar modificaciones en el acabado de las obras.

Además de las acciones que se han mencionado anteriormente, se realizarán estudios complementarios de detalle siempre y cuando se presenten circunstancias excepcionales que impliquen riesgos ambientales, tanto en fase de obra como de explotación.

2.12.6 Medidas de protección de los suelos

2.12.6.1 Lavadero de ruedas

2.12.6.1.1 Definición y alcance

Este artículo comprende las unidades “Lavadero de ruedas”; supone la instalación de una estructura de hormigón y acero que permita la garantía del lavado previo a la salida o entrada de los vehículos y maquinaria móvil en la zona de obra, de forma que las ruedas giren al menos una vez, quedando limpias antes de ocupar la vía pública. Esta medida previene la transmisión a la atmósfera de sólidos en suspensión.



2.12.6.1.2 Materiales

La estructura está compuesta por una estructura de hormigón armado con un foso central de 5 m de largo por 4 de anchura y un espesor de 30 cm; a ambos lados de éste hay dos rampas de hormigón que permiten descender hasta la zona del foso, que está cubierta por una reja de acero laminado compuesta de 15 barras longitudinales de 15 cm de diámetro y tres barras transversales soldadas a las anteriores, de sección cuadrangular de 15 x 15 cm.

Lateralmente, y a 1 m de su perímetro, se localizará un balizamiento simple que oriente la entrada de los vehículos hasta el lavadero.

2.12.6.1.3 Ejecución de las obras

De acuerdo con el Estudio Simplificado de Impacto Ambiental y el Proyecto de Construcción, y antes del inicio de la emisión del acta de replanteo se redactará un Plan de Obra en el que se determinará el viario de la obra; y las zonas de entrada al parque de maquinaria y depósito de sobrantes, desde las que se acceda a la vía pública, donde se localizará un lavadero de ruedas.

La localización de lavadero deberá ser aprobado de manera preliminar por la Dirección Ambiental de Obra conjuntamente con el resto del Plan de Obra; en caso contrario se establecerán las modificaciones oportunas.

El lavadero se ejecutará en el primer mes de la utilización del viario de forma que los vehículos tengan que pasar necesariamente a su través. Será necesario localizar para esto la señalización oportuna y el jalonamiento pertinente

2.12.6.1.4 Control de calidad

Se comprobará por parte del equipo de la Dirección Ambiental de Obra los siguientes aspectos:

Antes de la ejecución:

- Coherencia con el Proyecto Constructivo y el Estudio de Impacto Ambiental de la propuesta del Plan de Obra.
- Tras su ejecución:
- Ejecución adecuada del lavadero de ruedas de acuerdo con el plano de detalle.
- Colocación del balizamiento y orientación del lavadero para garantizar su uso por parte de los vehículos.
- Señalización de la obligación del uso por parte de vehículos y maquinaria móvil.
- Mantenimiento del lavadero y limpieza periódica del fondo. Tras la finalización de su uso, antes de la recepción de la obra.
- Completa retirada y relleno del hueco.
- Integración ambiental de la zona afectada mediante aporte de tierra vegetal y siembras.



2.12.6.2 Punto limpio de residuos peligrosos

2.12.6.2.1 Definición y alcance

Este artículo comprende la unidad “Creación de un Punto Limpio para el almacenamiento de residuos peligrosos”.

El objeto del Punto Limpio es adecuar una zona para el acopio durante menos de 6 meses de residuos peligrosos generados en la obra, estableciendo una base estructural para la gestión establecida por la legislación y el estudio de impacto ambiental de los residuos peligrosos en la obra.

Se trata de un emplazamiento aislado de las aguas de lluvia y las aguas de escorrentía, y con capacidad de contención de forma que cualquier vertido que se produzca en su interior pueda ser recogido con seguridad para el medioambiente, sin que se transmita al suelo o a las aguas.

2.12.6.2.2 Materiales

El punto limpio estará constituido por un cubeto de hormigón de dimensiones interiores (2,5 - 3) x (5 - 6) m con un murete perimetral completo de 40 cm, accesible por la zona de entrada mediante una rampa exterior y otra interior.

El suelo del cubeto estará sobre la cota del terreno, de forma que si hubiese filtraciones hacia el exterior serían fácilmente visibles a través de la pared exterior del cubeto, y previniendo también la entrada de agua en caso de inundación.

El cubeto estará protegido de la intemperie al menos por una tejavana sostenida por cuatro tubos de acero galvanizado de 3,5 - 4 m de altura, anclados 50 cm en el terreno, desmontables, y sobre el que se establecerá una malla metálica o plástica rígida. La puerta deberá ser de al menos 1,5 m de anchura, y tendrá que poder cerrarse con candado en caso de necesidad.

El punto limpio tendrá al menos en dos de sus lados más visibles un cartel de material plástico de 70 x 80 cm, rígido, resistente a la intemperie en el que se explique con tipografía de gran tamaño y gran contraste, claridad y sencillez su utilización, indicando qué tipo de residuos deberán echarse en cada uno de los depósitos, y qué residuos no deberán echarse en estos contenedores.

En el interior del punto limpio deberá haber de forma continua al menos los siguientes materiales.

- Un contenedor o caja para contener y proteger la integridad de bombillas fluorescentes.
- Una plataforma de madera para colocar baterías agotadas; en la valla metálica sobre esta plataforma deberá colocarse un cartel plástico de 25 x 40 cm que indique su uso (p.e.: “BATERÍAS AGOTADAS”).
- Un contenedor para aerosoles; en la valla sobre esta plataforma deberá colocarse un cartel plástico de 25 x 40 cm que indique su uso (p.e.: “RESIDUOS DE AEROSOL”).



- Un contenedor para tierras contaminadas; en la valla sobre esta plataforma deberá colocarse un cartel plástico de 25 x 40 cm que indique su uso (p.e.: “ABSORBENTES Y TIERRAS CONTAMINADAS”).
- Un contenedor para filtros de aceite agotados; en la valla sobre esta plataforma deberá colocarse un cartel plástico de 25 x 40 cm que indique su uso (p.e.: “FILTROS DE ACEITE AGOTADOS”).
- Un contenedor aceite agotado; en la valla sobre esta plataforma deberá colocarse un cartel plástico de 25 x 40 cm que indique su uso (p.e.: “ACEITE AGOTADO”).
- Un contenedor para residuos de envases contaminados; en la valla sobre esta plataforma deberá colocarse un cartel plástico de 25 x 40 cm que indique su uso (p.e.: “RESIDUOS DE ENVASES CONTAMINADOS”).
- Un depósito con arena absorbente para la limpieza de cualquier derrame líquido que pudiera producirse.
- Una pala que permita recoger el absorbente utilizado.

En caso de necesidad, a justificar por el equipo adscrito a la Dirección Ambiental de Obra, se colocarán otro tipo de depósitos o materiales, ajustándose a las necesidades que surjan en la obra.

2.12.6.2.3 Ejecución de las obras

El punto limpio deberá ejecutarse considerando el plan de obra en el que se establezcan los parques de maquinaria, áreas de acopio, zonas de paso y otras instalaciones auxiliares, proponiéndose su localización de acuerdo con el estudio de impacto ambiental, y la mejor accesibilidad para su utilización desde las zonas de posible generación de los residuos.

Esta instalación se ejecutará íntegramente en el primer mes desde la emisión del acta de replanteo, debiéndose mantener en adecuadas condiciones a lo largo de toda la duración de la obra: en esto se incluirá su limpieza, la integridad del aislamiento, la integridad del cierre, y cualquier otro aspecto que influya en su funcionalidad.

Finalmente se desmontará antes de la entrega de la obra, tras la autorización por escrito de la Dirección Ambiental de Obra, reutilizándose los postes, el vallado, los depósitos y los carteles, y gestionando como residuos los materiales de hormigón demolido.

Finalmente se reintegrará la zona en el entorno, aportando tierra vegetal y realizando las siembras y plantaciones que sean precisas.

2.12.6.2.4 Control de calidad

Se comprobará antes de la ejecución del punto limpio:

- La idoneidad de la propuesta de localización.

Se comprobará durante su ejecución:



- La solidez de los elementos que la forman.
- La accesibilidad.
- Otras características establecidas en este artículo (contenido, protección y señalización).

Se comprobará tras su ejecución:

- El mantenimiento de su funcionalidad.
- El mantenimiento de la correcta señalización exigible.
- El estado de limpieza.
- La presencia de todos los elementos que la integran.

Se comprobará antes de la entrega de la obra:

- La demolición efectiva de los materiales de hormigón y la gestión de sus constituyentes residuales.
- La no permanencia de los elementos constituyentes o residuos en la parcela.
- La integración ambiental mediante tierra vegetal, siembras y plantaciones en el área afectada.

2.12.6.3 Punto señalizado para la limpieza de hormigoneras

2.12.6.3.1 Definición y alcance

El objetivo básico de la colocación de un punto señalizado para la limpieza de hormigoneras es evitar la contaminación del suelo natural y de las aguas superficiales y subterráneas producida por el vertido de restos de hormigón en el ámbito de las obras.

La utilización de este punto es obligatoria para todas las hormigoneras que trabajen en las obras, debiendo conocer todo el personal su ubicación y función.

2.12.6.3.2 Ejecución de las obras

Previamente al inicio de las obras, el contratista, junto con la Asesoría Ambiental especializada, acondicionará un punto perfectamente señalizado para la limpieza de hormigoneras. Esta zona deberá estar alejada de las zonas sensibles existentes en el ámbito de actuación:

La ejecución de este punto comprende:

- Excavación de una fosa
- Instalación de un sistema de recogida de aguas
- Desagüe de las aguas recogidas en balsa de retención



La zona para limpieza de hormigoneras debe contar con una señalización clara y perfectamente visible que facilite su utilización, además de localizarse en una zona accesible.

El contratista deberá realizar un correcto mantenimiento de esta zona para la limpieza de hormigoneras, extrayendo periódicamente los restos de hormigón acumulados, y asegurando el transporte de los mismos a vertedero autorizado.

Una vez finalizadas las obras, se procederá al desmantelamiento del punto de limpieza, llevando a cabo todas las medidas de recuperación del área afectada descritas en el Anejo de Ordenación Estética, Ecológica y Paisajística.

2.13 GESTIÓN DE RESIDUOS

2.13.1 Plan de gestión de residuos

2.13.1.1 Objetivo

El objetivo del plan es la recogida, gestión y almacenamiento de forma selectiva y segura, de los residuos y desechos, sólidos o líquidos generados en las obras, para evitar la contaminación de las aguas superficiales o subterráneas, así como de los suelos del lugar. De esta manera se permitirá su traslado a plantas de reciclado o de tratamiento. Esta medida deberá estar incluida en el Plan de Gestión de Residuos (PGR) que deberá presentarse por el contratista, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Dirección Ambiental de Obra.

2.13.1.2 Descripción de la medida

El contratista deberá redactar un Plan de Gestión de Residuos que desarrolle el Estudio de Gestión de Residuos incluido en este proyecto, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Dirección Ambiental de Obra.

En este plan se establecerán las siguientes medidas:

- Sistemas de reducción de producción de residuos
- Sistema de segregación de residuos
- Sistemas de reciclaje
- Comprobación final del estado de limpieza

El plan se apoyará en los siguientes elementos:

- Puntos limpios
- Servicio de recogida

- Formación e información

Puntos limpios

Para la gestión de los residuos sólidos generados durante las obras (maderas, plástico, papel, etc.), se prevé la instalación de puntos limpios, distribuidos por el parque de maquinaria y demás instalaciones auxiliares. Se entiende por puntos limpios aquellas zonas de almacenamiento temporal de residuos, desechos, aguas sucias o similares. Los puntos limpios son diseñados acordes con el objetivo de un almacenamiento selectivo y seguro de materiales sobrantes y aguas residuales.

Para cada punto limpio se define una zona de influencia y, en su caso, se organiza el correspondiente servicio de recogida con periodicidad suficiente (diario, semanal,...) y contarán con una señalización propia.

Al final de la vida útil de cada punto limpio o al terminar la ejecución de la obra, se procederá a la restauración de las áreas utilizadas con los criterios establecidos en el apartado correspondiente a la restauración de las zonas de instalaciones.

En el caso de residuos sólidos, el sistema de puntos limpios consiste en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación, distinguibles según el tipo de desecho y contiguos a las áreas más características del proyecto. El correcto funcionamiento de este sistema no descarta una minuciosa limpieza al final de la obra de toda el área afectada, directa o indirectamente, por el presente proyecto.

Contenedores

Los contenedores son seleccionados en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo.

En principio se escoge el material de cada contenedor dependiendo de la clase de residuo, el volumen y el peso esperado de los mismos y las condiciones de aislamiento deseables. Probablemente, la mayor parte de los contenedores podrán seleccionarse entre aquellos diseñados para los residuos urbanos.

El correcto funcionamiento del sistema de puntos limpios aconseja la distinción visual de los contenedores según el tipo de residuo. Para ello se colocarán contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase.

Una posible distribución de colores es la siguiente:

TIPO DE RESIDUO	COLOR
Metal, plástico y brick	Amarillo



TIPO DE RESIDUO	COLOR
Madera	Marrón
Tóxicos	Rojo
Neumáticos	Negro
Papel y cartón	Azul
Vidrio	Verde
Restos orgánicos	Blanco

Independientemente del tipo de residuo, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables, pudiendo ser sin techo (abiertos) o con él (estancos).

Respecto a los residuos peligrosos, es especialmente importante separar y no mezclar estos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, es necesario agrupar los distintos residuos peligrosos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para facilitar su gestión.

Localización de los puntos limpios

Los puntos limpios, se localizan en las zonas de instalaciones, ya que la actividad fuera de éstas se reducirá a la maquinaria de movimiento de tierras.

El desarrollo de la obra aconsejará la ampliación de contenedores o la retirada de algunos de ellos. Los lixiviados de puntos limpios son recogidos y almacenados en el depósito estanco preparado a tal efecto.

Se señala como orientativa la siguiente distribución de contenedores según su localización:

Parque de maquinaria y residuos de metales. Zona de construcción de estructuras y obras de fábrica

- Depósito estanco preparado para grasas, aceites y otros derivados del petróleo
- Contenedor estanco para recipientes metálicos
- Contenedor abierto para neumáticos
- Contenedor estanco para embalajes y recipientes plásticos
- Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón
- Contenedor estanco para recipientes de vidrio
- Contenedor estanco para restos orgánicos.
- Contenedor abierto para metales
- Contenedor abierto para maderas
- Contenedor estanco para embalajes plásticos
- Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón



Servicio de recogida

Existirá un servicio de recogida periódico y selectivo a cargo de una empresa certificada como Gestor de Residuos autorizado. La determinación del turno de recogida más conveniente dependerá de las condiciones particulares de la obra y del momento de operación, así como de la localización de los puntos limpios antes descritos. Independientemente del servicio de recogida normal, se prevén los medios y personal necesario para la recogida, almacenamiento, tratamiento y/o transporte a vertedero o localización definitiva, de aquellos materiales sobrantes que, por su peso, tamaño o peligrosidad no estén al alcance del servicio de recogida.

Formación e información

La empresa contratista deberá asegurarse de que todos los que intervienen en la obra conocen sus obligaciones en relación con los residuos; para esto, se deben dar a conocer las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los que intervienen en la gestión de los residuos, mediante la difusión de las normas y las órdenes dictadas por la dirección técnica de la obra.

No obstante, la acción del encargado no debe limitarse solamente a transmitir esa información sino que además debe velar por el estricto cumplimiento de la misma.

Asimismo, se deberá fomentar en el personal de la obra el interés por reducir el uso de recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados; para ello se explicará mediante formación a todos los que intervienen en la obra las ventajas medioambientales de una buena práctica, esto es, una práctica que reduzca los recursos utilizados y los residuos generados, habida cuenta de que la sensibilización es uno de los motores más eficaces para lograr una construcción sostenible.

Puntos de inspección

Antes del inicio de la obra

Comprobación de la validez del PGR (concordancia con el Estudio de Gestión de Residuos del Proyecto, desarrollo de las medidas establecidas,...).

Durante y tras la ejecución de la medida

Comprobación de la segregación y gestión adecuada de los residuos tanto en el aspecto del estado real de la obra, como en el aspecto de documentos acreditativos de la gestión de los residuos.

Comprobación de la existencia de los medios necesarios para la adecuada gestión de los residuos.



2.13.2 Segregación de residuos

Los residuos generados en la ejecución de la obra deben segregarse adecuadamente para que la gestión de los mismos sea de acuerdo a la legislación; en todo caso deberán segregarse en obra los residuos peligrosos de los no peligrosos.

Para favorecer el cumplimiento de estas prescripciones, se deberá aportar por el contratista a la Asistencia Ambiental de Obra, antes de la emisión del acta de replanteo de la obra, un procedimiento específico de segregación de residuos al que se deberá someter el contratista y todas las partes que participen en la obra.

Este procedimiento deberá establecer la siguiente segregación mínima en las siguientes clases:

Clase 1.

Los residuos derivados de la actividad humana en la obra, constituidos por:

- Plástico (envoltorios y envases de productos alimentarios)
- Vidrio (envoltorios y envases de productos alimentarios)
- Restos orgánicos de comida

No se incluye en este grupo ningún residuo de estas características pero que esté manchado con residuos o sustancias peligrosas.

Clase 2.

Los residuos orgánicos procedentes de desbroces y la vegetación existente en la zona.

- Troncos,
- Ramaje derivado de poda,
- Tocones

No se incluye en este grupo ningún residuo de estas características pero que esté manchado con residuos o sustancias peligrosas.

Clase 3.

Los residuos inertes de materiales de construcción, tanto si han sido generados en la propia obra, como si están presentes en el ámbito de trabajo.

No se incluye en este grupo ningún residuo de estas características pero que esté manchado con residuos o sustancias peligrosas.

Clase 4.

Los residuos derivados de la excavación de materiales sin características de tierra vegetal.



No se incluye en este grupo ningún residuo de estas características pero que esté manchado con residuos o sustancias peligrosas.

Clase 5.

Los residuos derivados de la excavación de materiales sin características de tierra vegetal.

No se incluye en este grupo ningún residuo de estas características pero que esté manchado con residuos o sustancias peligrosas.

2.13.3 Segregación de residuos peligrosos

Los residuos generados en la ejecución de la obra deben segregarse adecuadamente para que la gestión de los mismos sea de acuerdo a la legislación. En todo caso, deberán separarse los residuos peligrosos de los no peligrosos.

Los residuos deberán segregarse de acuerdo con un procedimiento específico que deberá aportar y al que deberá someterse el contratista.

Este procedimiento deberá aportarse antes del acta de replanteo de la obra, y deberá aprobarlo la Asistencia Ambiental antes del inicio de la obra.

Este procedimiento deberá establecer la segregación de los residuos peligrosos de los siguientes tipos:

- Aceites usados
- Tierras manchadas de combustible o aceites
- Otros materiales impregnados de aceites, hidrocarburos, y otras sustancias peligrosas
- Envases de aceites, combustibles, aditivos para el hormigón, ...
- Residuos inertes de construcción y demolición contaminados con aceites, o combustibles
- Residuos impregnados con aditivos para el hormigón, cemento, gunita, ...
- Envases de aerosoles
- Tubos fluorescentes agotados, pilas...

En caso de detectarse en obra algún otro tipo de residuo peligroso que deba segregarse adicionalmente, el contratista deberá modificar el citado procedimiento para adecuarlo a la segregación de este nuevo tipo de residuo. El procedimiento se implantará tras la aprobación de la Asistencia Ambiental de Obra.

Para todos estos tipos de residuos deberá obtenerse la aceptación de residuos peligrosos por parte de un gestor autorizado antes de la emisión del acta de replanteo.



La localización de los residuos peligrosos deberá estar sujeta a estricto control, evitando la localización en puntos en que puedan ocasionar riesgo de contaminación, a determinar por la Asistencia Ambiental de Obra.

Acopio

El acopio de los residuos peligrosos deberá hacerse en zonas especiales para esto: los Puntos Limpios, debiendo garantizar la segregación de cada uno de los tipos de residuos para los que se cuenta con aceptación de residuos.

No podrá realizarse el acopio en obra de residuos peligrosos durante más de 6 meses, sin que esta circunstancia suponga una limitación para que se disponga de toda la documentación necesaria para acreditar la correcta gestión de residuos peligrosos.

Gestión

En particular los requisitos referentes a la gestión de los residuos peligrosos que se generen en la obra serán:

- Disponer de Autorización de productor de residuos peligrosos (más de 10.000 kg.) o realizar la inscripción en el Registro de pequeños productores de residuos peligrosos (menos de 10.000 kg).
- Disponer de Documentos de aceptación por parte de una empresa de gestión de residuos peligrosos autorizada, para los diferentes residuos tóxicos y peligrosos generados.
- Gestionar la retirada de residuos con transportistas autorizados para el transporte de residuos peligrosos y asegurar que dicha retirada se realiza en condiciones adecuadas; entregar los residuos peligrosos a gestores autorizados.
- No almacenar residuos peligrosos en las instalaciones de la obra por tiempo superior a 6 meses.
- Etiquetar los recipientes, o envases que contengan residuos tóxicos o peligrosos según el código de identificación del residuo que contiene (conforme al anexo del R.D. 833/1988: nombre, dirección, teléfono del titular de los residuos y fecha de envase de estos) e indicar la naturaleza de los riesgos que presentan los residuos mediante los pictogramas (anexo II del R.D. 833/1988).
- Llevar un registro referente a la generación de residuos en el que consten la cantidad, naturaleza, identificación (según anexo I del R.D. 833/1988), origen, métodos y lugares de tratamiento, así como las fechas de generación, cesión de tales residuos, frecuencia de recogida y medio de transporte.
- Cumplimentar los documentos de control y seguimiento (formato oficial) de los residuos en la entrega del gestor.
- Conservar todos los documentos relacionados con la gestión de residuos durante un período de tiempo no inferior a 5 años; en caso de ser productor de residuos peligrosos realizar la correspondiente Declaración anual de productor de residuos peligrosos.



2.13.4 Residuos de construcción y demolición

Los residuos inertes de construcción y demolición deberán segregarse durante su generación, localizando contenedores adecuados para su acopio en diferentes partes de la obra.

Habrà de cumplirse en todo momento el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El contratista deberá establecer en obra los medios necesarios para garantizar la ausencia de mezcla de estos materiales con residuos peligrosos; así como la inaccesibilidad al público de estos depósitos, en caso de que no pueda garantizarse la no-utilización de estos contenedores por parte del público, deberán trasladarse diariamente a gestor autorizado de residuos.

Estos residuos deberán ser gestionados independientemente por la empresa adjudicataria a través de gestor autorizado, garantizando un medio de transporte inscrito en el registro de transportistas autorizados para traslado de este tipo de residuos.

2.13.5 Residuos de tierras sin características de tierra vegetal no contaminada

La ejecución del proyecto implica la extracción de una serie de materiales procedentes de las excavaciones de las zanjas para la instalación de la tubería. Estos materiales pasarán a formar parte de lo que se ha denominado sobrantes de excavación.

Para la eliminación de los sobrantes, en el presente documento se propone la siguiente cantera que cuenta con permiso de relleno y con licencia municipal y que acepta tierras y rocas naturales procedentes de excavaciones:

- Vertedero Deydesa, Barrio Urkizu s/n. (Igorre)
- Lurrak Artxanda, carretera Artxanda-Enekuri s/n (Sondika)
- Volbas, Alto de Enekuro s/n (Erandio)
- Relleno Basabe, Paraje Basabe- Bi-3732 Santo Domingo a El Gallo (Galdakao)

2.13.6 Residuos sólidos urbanos

Los R.S.U. serán depositados en los contenedores correspondientes instalados dentro del ámbito de obra. Para esto se distribuirán contenedores en obra, debiendo ser correctamente señalizados para su conocimiento y uso por parte de todo el personal de la obra.

Esta contenerización se realizará de acuerdo con el sistema de gestión y recogida de residuos del municipio en el que se desarrollen los trabajos, estableciendo dispositivos o sistemas de control que permita garantizar que los contenedores no son utilizados por parte del público.

Los contenedores deberán ser móviles, y tener un tamaño adecuado para su traslado diario al punto de entrega al gestor o para su traslado al punto de recogida municipal.



La gestión de los residuos se realizará a través del servicio municipal de recogida de residuos, debiéndose depositar de manera regular en los contenedores del servicio municipal.

En ningún caso se podrán producir situaciones de insalubridad por acumulo de R.S.U. en obra.

2.13.7 Limpieza final de la obra

Una vez finalizada la obra, y de manera previa a la emisión del acta de entrega de la obra, ha de realizarse una comprobación visual de la zona en donde se han llevado a cabo los trabajos, así como en los alrededores de la misma y verificar que no han quedado residuos en el ámbito próximo a la obra, que podrían causar un impacto negativo sobre el paisaje.

Sin perjuicio para las obligaciones del contratista en lo referente al mantenimiento de las adecuadas condiciones de limpieza de la obra durante la ejecución, en el caso de que quedase alguna instalación, ésta deberá ser demolida, y trasladados los residuos generados durante esta operación, a gestor autorizado.

De darse el caso de presencia de residuos no recogidos durante la ejecución de la obra, se procederá a la limpieza general y recogida selectiva de los residuos por parte de la empresa constructora. Estos residuos deberán ser transportados y gestionados de manera inmediata.

La Asistencia Ambiental de Obra deberá validar el cumplimiento de esta medida antes de emitirse el acta de recepción de la obra.



3 CAPÍTULO III: EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

3.1 EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO

3.1.1 Excavaciones en zanja y pozos

Las excavaciones serán en cualquier caso clasificadas según lo establecido en el Artículo 3.4 del P.P.T.G. siendo esta clasificación competencia exclusiva de la Dirección de Obra.

El precio del m³ de excavación en zanja es diferente dependiendo de la profundidad de la misma, clasificándose en:

Excavación en zanja hasta 4 m. de profundidad.

Excavación en zanja entre 4 y 6 m. de profundidad.

El precio de abono de cada m³ será el que corresponde a la profundidad desde la que se ha extraído, es decir, si la zanja sobrepasa los 4 m. se cubicará hasta esa profundidad abonándose al precio correspondiente hasta 4 m. y así sucesivamente. Esta profundidad estará referida al plano de apoyo de la máquina por lo que en relación con la cota del terreno natural se descontará el espesor que tenga la tierra vegetal previamente retirada, las explanaciones en desmonte previas y la profundidad de la prezanja en su caso y se sumará el espesor de los rellenos o terraplenes ejecutados para la formación de la plataforma de trabajo.

En ningún caso se abonará por tanto la totalidad de la excavación al precio correspondiente a la profundidad alcanzada, caso de que esta supere los cuatro (4) metros.

3.1.2 Excavaciones en grandes pozos

El precio de excavación en grandes pozos tendrá, en función de la profundidad, la siguiente clasificación:

Excavación a cielo abierto en vaciado de grandes pozos de 0 a 3 m.

Excavación a cielo abierto en vaciado de grandes pozos de 3 a 6 m.

Excavación a cielo abierto en vaciado de grandes pozos de 6 a 10 m.

Excavación a cielo abierto en vaciado de grandes pozos para más de 10 m.

En estos casos la profundidad se considera desde la superficie del terreno natural.



3.1.3 Agotamientos

En el metro cúbico de excavación se entiende incluido el agotamiento con bomba desde el fondo de la excavación de los caudales infiltrados.

En el caso de que sea necesario algún sistema especial de rebajamiento del nivel freático como well-point u otros, deberá justificarse su necesidad, y será objeto de abono aparte.

En ningún caso será objeto de abono independiente, ni como suplemento de excavación, el agotamiento del agua de escorrentía que pudiera introducirse en la zanja o pozo. Tampoco lo será la extracción de las aguas que circulan por las conducciones de la red de saneamiento y drenaje, que por afectar a los trabajos, deberán ser canalizadas o desviadas en la forma adecuada.

3.2 OBRAS DE INCORPORACIÓN Y ENLACE

3.2.1 Consideraciones Generales

Las obras de incorporación y enlace se proyectan para recoger los vertidos de los colectores municipales existentes y trasladarlos al nuevo colector proyectado.

En general se trata de conducciones en zanja, con tuberías de diámetro variable, dotadas de sus correspondientes pozos de registro trasladándolos al interceptor principal.

Los elementos de obra que componen las distintas obras de incorporación y enlace figuran en los planos y demás documentos del Proyecto.

3.2.2 Condiciones de ejecución

Las unidades de obra correspondientes a las obras de incorporación y enlace se ejecutaran con las condiciones que se estipulan en los diferentes apartados del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales del Proyecto.

3.2.3 Medición y abono

Todos los elementos de obra (excavaciones, sostenimientos, rellenos, tuberías, pozos,...) se abonarán por unidades realmente ejecutadas con los criterios de medición que figuran en los apartados correspondientes de los P.P.T.G. y P.P.T.P., y se valorarán por los precios del Cuadro de Precios nº 1 que les sean aplicables.

La obra civil de los pozos de registro se medirá y abonará mediante la aplicación de precios unitarios correspondientes a unidades de obra completas realmente ejecutadas y se valorará



por aplicación de los correspondientes precios unitarios del Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto.

3.3 MEJORA DEL TERRENO Y RELLENOS

3.3.1 Sustitución del terreno por material adecuado para creación de plataformas de trabajo

- Ejecución

En las zonas previstas en el proyecto y/o las que prescriba la Dirección de Obra, se sobreexcavará bajo la rasante teórica en la profundidad definida, rellenando el volumen creado con material adecuado y compactado éste seguidamente.

Las operaciones mencionadas deberán ejecutarse en seco, por lo que los medios de agotamiento se situarán a nivel necesario para garantizar este extremo.

- Medición y abono

La compactación del fondo de excavaciones, cuando no se sustituye el terreno natural, no serán de abono diferenciado, por entenderse incluidas en los precios de excavación junto con las operaciones de perfilado y regularización.

El material de sustitución para creación de plataformas de trabajo no será de abono y su coste se entiende repercutido en las unidades correspondientes a la posterior ejecución de los trabajos.

3.4 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

3.4.1 Generalidades

La instalación de tubería en zanja se ejecutará de acuerdo con las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de este Proyecto.

Además de lo citado en el correspondiente apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales se considerarán las siguientes cuestiones:

- No se permitirá la colocación de los apoyos de nivelación de los tubos de hormigón para su nivelación, mientras no se haya producido el fraguado del hormigón de limpieza. En el caso de existencia de agua en la zanja, se eliminará antes del vertido de dicha capa de hormigón. Si no pudiera asegurarse la ausencia de agua, al hormigón de limpieza se le añadirán los aditivos necesarios para el correcto fraguado del mismo en un período de tiempo que no afecte a sus características mecánicas.



- Las precauciones o modificaciones en los materiales necesarios para el aseguramiento de las condiciones adecuadas de la base de hormigón de limpieza se consideran incluidos en las unidades de obra de agotamiento, excavación y hormigón, no admitiéndose ninguna reclamación al respecto.
- Para la prueba de infiltración con aire se utilizará el método especificado en la Norma UNE EN-1610 como LD, es decir, se aplicará una presión inicial de 20 kPa.
- Una vez instalada y probada la conducción se procederá a la limpieza general de la misma mediante presión de agua para procederse a continuación a la inspección por televisión de todo el colector según se especifica en el PPTG.

3.4.2 Conceptos de abono

Las precauciones o modificaciones en los materiales necesarios para el aseguramiento de las condiciones adecuadas de la base de hormigón de limpieza se consideran incluidos en las unidades de obra de agotamiento, excavación y hormigón, no admitiéndose ninguna reclamación al respecto.

Las pruebas de infiltración, la limpieza de la tubería y la inspección por televisión se consideran incluidas en los precios unitarios de las tuberías correspondientes, no siendo objeto de abono independiente.

3.4.3 Tuberías de PEAD.

3.4.3.1 Instalación de tubería

3.4.3.1.1 Suministro, transporte, carga y descarga

Los tubos de pequeño diámetro deben suministrarse paletizados. Las tuberías pueden apoyarse directamente una sobre otra sin inconvenientes, dado el peso reducido y la considerable rigidez circunferencial.

Durante el transporte no se colocarán pesos encima de los tubos que les pueda producir aplastamiento. Asimismo debe evitarse que otros cuerpos, principalmente si tienen aristas vivas, golpeen o queden en contacto con el tubo.

Con el fin de evitar que el tubo ruede y reciba choques, se aconseja que se sujeten con cordel o cuerda y no se utilizarán cables, alambres ni cintas metálicas.

La descarga debe realizarse directamente con todo el palet o separadamente, en los pequeños diámetros puede incluso realizarse a mano.

Es necesario evitar el uso de ganchos en los extremos para evitar daños, siendo aconsejable el uso de tiras de material no abrasivos.



La primera capa de tuberías que se apoya sobre el terreno debe colocarse sobre un fondo uniforme de arena o sobre sacos para evitar posibles daños en la superficie externa del tubo y flexiones longitudinales.

3.4.3.1.2 Almacenamiento

Los tubos deberán ser almacenados sobre superficies planas y limpias, en forma horizontal, pudiéndose apilar unos encima de otros. No se dejarán nunca almacenados verticalmente.

Se podrán amontonar formando capas horizontales. Si no hubiese paredes de contención, para evitar el desplome de la pila deberán asegurarse los tubos extremos de la capa inferior con cuñas de madera, o tierra blanda. En caso de utilizar las cuñas, deberá procurarse que éstas no tengan cantos vivos; la separación entre ellas deberá ser de 1 metro aproximadamente.

Para la formación de capas superiores se tendrá presente que un tubo debe descansar entre dos de la capa inferior. La altura de apilado no debe sobrepasar de 2 metros a fin de evitar esfuerzos importantes en las capas inferiores.

3.4.3.1.3 Ejecución de juntas

3.4.3.1.3.1 *Unión o soldadura a tope*

Se realiza mediante máquina por polifusión según Norma DSV-2207, ó DIN 16960. Se cuidará la correcta alineación de los extremos de los tubos, la temperatura exacta de calentamiento, las presiones correctas tanto en el calentamiento como en la soldadura y el enfriamiento de la unión antes de ser aflojada la presión, siguiendo en todos estos puntos las indicaciones del fabricante.

3.4.3.1.3.2 *Unión por electrofusión*

Unión efectuada por el calentamiento de un alambre metálico incorporado en la boca del tubo durante la fabricación del mismo. Este calentamiento funde las zonas circundantes del tubo que están en contacto con el alambre realizando así la unión de forma rápida y segura. Después del ciclo de soldadura la unión debe dejarse enfriar convirtiéndose en ese tiempo en un todo homogéneo y fuerte garantizando una unión permanente.

3.4.3.1.3.3 *Medición y abono*

Se consideran incluidos en los precios el suministro, pruebas, e inspección en fábrica, el transporte, cargas, descargas, transportes internos en obra, el acopio provisional en lugar distinto al de montaje, medios auxiliares, montaje, preparación, cortes, soldaduras, parte proporcional de piezas especiales, alineación y nivelación, inspección, pruebas y ensayos con la tubería instalada, etc.

La tubería se abonará por metros lineales medidos en zanja, según diámetro, presión y calidad, de acuerdo con los precios del Cuadro de Precios nº 1.



3.5 OBRAS DE HORMIGÓN

Recubrimiento Nominal

El recubrimiento nominal de las armaduras definido en la Instrucción EHE será el siguiente en función del tipo de ambiente:

AMBIENTE	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm.)
IIIc / Qc	50
IIIa	40
IIa	35

Nivel de control de ejecución

El tipo de control de ejecución será el NORMAL, por lo que los coeficientes de mayoración de acciones y minoración de resistencias serán:

1. Coeficiente mayoración cargas permanentes $\gamma_G = 1,50$
2. Coeficiente mayoración cargas variables $\gamma_Q = 1,60$
3. Coeficiente minoración hormigón $\gamma_c = 1,50$
4. Coeficiente minoración acero $\gamma_s = 1,15$

3.6 POZOS DE REGISTRO

Los pozos de registro definitivos cuyas forma y dimensiones se corresponden con los diseños normalizados por el CABB, se abonarán por unidad de pozo “tipo”.

Si sobrepasara la altura establecida para cada pozo de registro, se abonará un suplemento por ml. de recrecido de acuerdo con los planos y precios unitarios del proyecto.



3.7 ENTIBACIONES

3.7.1 Definición

Se define como entibación el sistema de protección para la contención de las paredes de excavación en zanjas y pozos en terrenos poco coherentes, con el fin de evitar desprendimientos.

La entibación puede ser de tres tipos, ligera, semicuajada y cuajada, dependiendo de que la superficie a proteger represente el 50% y el 100% en los dos últimos casos mientras que en la entibación ligera no se reviste la superficie a proteger, pues sólo irá provista de cabeceros y codales.

Se consideran incluidas en la presente unidad de obra de entibación, la parte de la misma hincada por debajo del fondo de las zanjas y/o pozos, y todos los accesorios, anclajes, arriostrados, vigas, cuñas, maquinaria y medios auxiliares, incluso su retirada durante la ejecución del relleno.

Asimismo, se entenderá incluidas todas las operaciones de arriostramiento y colocación de los niveles de apuntalamiento necesarios, así como todas las operaciones necesarias para la ejecución de la unidad de obra.

3.7.2 Ejecución de las Obras

El Contratista dispondrá en obra del material (paneles, puntales, vigas, maderas, etc) necesario para sostener adecuadamente las paredes de las excavaciones con objeto de evitar los movimientos del terreno, pavimentos, servicios y/o edificios situados fuera de la zanja o excavación proyectada. El sistema de entibación permitirá ejecutar la obra de acuerdo con las alineaciones y rasantes previstas en el Proyecto.

Toda entibación en contacto con el hormigón en obra de fábrica definitiva deberá ser cortada según las instrucciones del Director de Obra y dejada "in situ". En este caso solamente será objeto de abono como entibación perdida si la Dirección de Obra lo acepta por escrito.

Las zanjas o pozos que tengan una profundidad menor o igual a un metro veinticinco centímetros (1,25 m.) podrán ser excavadas con taludes verticales y sin entibación. Para profundidades superiores será obligatorio entibar la totalidad de las paredes de la excavación, excepto en aquellos casos en los cuales aparezca el substrato rocoso antes de llegar a las profundidades del proyecto o replanteo, en cuyo caso se procederá a entibar el terreno situado por encima en dicho substrato. Por debajo del nivel de la roca se podrá prescindir, en general, del empleo de entibaciones si las características de aquella (fracturación, grado de alteración, etc.) lo permiten.

Las Prescripciones anteriores podrán ser modificadas a juicio de la Dirección de Obra.

El montaje de la entibación comenzará, como mínimo, al alcanzarse una profundidad de excavación de 1,25 metros.



La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja, de forma que se garantice que la retirada de la entibación no disminuya el grado de compactación por debajo de las condiciones previstas en el Pliego, a partir de este punto, la entibación se irá retirando de forma que las operaciones de relleno no comprometan la estabilidad de la zanja.

Si no se puede obtener un relleno y compactación del hueco dejado por la entibación de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego, se deberá dejar perdida la entibación hasta una altura de cuarenta y cinco centímetros (45 cm) por encima de la generatriz superior de la tubería.

3.7.3 Medición y Abono

Las entibaciones comunes de las zanjas o pozos en sus distintos sistemas a excepción de las especiales de pantallas, tablestacas, etc., serán abonados aplicando a los metros cuadrados (m²) de entibación necesaria los precios del Cuadro de Precios aplicables al tipo de entibación (ligera, semicujada o cuajada) que requiera el terreno en función de sus características.

Se entenderá como entibación necesaria la que requiera el terreno para las secciones tipo aplicables del Proyecto o en su momento decida la Dirección de Obra.

La medición de la entibación se realizará superficiando los parámetros vistos de la zanja realmente entibados con las salvedades anteriormente indicadas, entendiéndose repercutida en los correspondientes precios unitarios la parte de entibación hincada por debajo del fondo de las zanjas y/o pozos, y todos los accesorios, anclajes, arriostrados, vigas, cuñas, maquinaria y medios auxiliares, incluso su retirada durante la ejecución del relleno.

A efectos de abono se adoptará como plano de referencia para la medición de las profundidades el definido por la solera de las excavaciones previas (prezanjas), si las hubiese, no teniendo derecho el Contratista a reclamar cantidad alguna en concepto de entibaciones realizadas por encima de dicho plano.

Dentro de los precios de entibaciones se entenderán incluidas todas las operaciones de arriostramiento y colocación de los niveles de apuntalamiento necesarios, así como todas las operaciones necesarias para la ejecución de la unidad de obra, por lo que no son motivo de abono diferenciado.

3.8 PRUEBAS DE TUBERIAS INSTALADAS

Las pruebas se harán de acuerdo con las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de este Proyecto y sobre el 100% de la conducción

- Las pruebas de infiltración, la limpieza de la tubería y la inspección por televisión se consideran incluidas en los precios unitarios de las tuberías correspondientes, no siendo objeto de abono independiente.



- Para la prueba de infiltración con aire se utilizará el método especificado en la Norma UNE EN-1610 como LD, es decir, se aplicará una presión inicial de 20 kPa.
- Una vez instalada y probada la conducción se procederá a la limpieza general de la misma mediante presión de agua para procederse a continuación a la inspección por televisión de todo el colector según se especifica en el PPTG.

3.9 SERVICIOS AFECTADOS

3.9.1 Consideraciones Generales

Se corresponde a este epígrafe con las labores de desvío y/o reposición de infraestructuras existentes afectadas por las obras.

Comprenden en general los elementos de obra siguientes:

- Redes de servicios
- Conductos de distribución de agua
- Líneas de energía eléctrica
- Cables telefónicos
- Tuberías de gas
- Tuberías de saneamiento y drenaje
- Superficies pavimentadas (viales, aceras, etc.)
- Mobiliario urbano
- Jardinería y arbolado
- Casetas, muros y otros elementos de obra

La definición de los distintos trabajos de desvío y reposición de servicios afectados por las obras, se reflejan en los planos y demás documentos del Proyecto.

3.9.2 Normas de ejecución

En la confección del proyecto se han detectado y situado en planta una serie de servicios afectados, diseñando las obras de desvío a ejecutar así como las reposiciones necesarias.

No obstante será responsabilidad del Contratista verificar sobre el terreno la posición real de dichos servicios así como investigar la posible existencia de otros no detectados, a través de las gestiones necesarias con las Compañías responsables de los mismos.

Igualmente será labor del Contratista gestionar la presencia de representantes de dichas Compañías durante la ejecución de las obras de desvío de servicios que les cometan.

Los daños que pudieran causarse por la inobservancia de las normas anteriores, por parte del Contratista, serán de exclusiva responsabilidad, siendo de su cuenta los costes de reparación e indemnización a que dieran lugar.

En la ejecución de las unidades de obra a que se refiere este artículo, el Contratista estaría obligado a seguir, además de las normas de seguridad que dicte la Dirección de Obra, las que



pudieran provenir de la Compañía responsable de la red afectada que debería autorizar los trabajos correspondientes y la metodología para llevarlos a cabo.

3.9.3 Reposición de infraestructuras afectadas

En el caso de que por la realización de la obra fuera necesario reponer infraestructuras que se ven afectadas, éstas se realizarán de acuerdo con las especificaciones aquí reseñadas.

3.9.3.1 Reposición en la red de agua potable

3.9.3.1.1 Generalidades

La reposición de la conducción a presión comprende las operaciones de:

- Colocación de los tubos.
- Ejecución de juntas.
- Pruebas.

Todo ello realizado de acuerdo con las presentes Prescripciones, con las alineaciones, cotas y dimensiones indicadas en los planos y con lo que, sobre el particular, ordene la Dirección de Obras.

3.9.3.1.2 Colocación de los Tubos

En la colocación de los tubos deberán cumplirse las normas del “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua”, del que se transcriben las normas fundamentales.

Los tubos se bajarán a la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Los tubos irán apoyados sobre una cama de material granular, con arena de cantera, según un ángulo mínimo de 120°.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán éstos para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual, se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno para impedir sus movimientos.

Cada tubo deberá centrarse con los adyacentes; en el caso de zanjas con inclinaciones superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación.

En general, no se colocarán más de cien metros (100 m) de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y para protegerlos de golpes.



Colocada la tubería y revisada por la Dirección de las Obras, podrá ser tapada, pero dejando al descubierto las uniones hasta que haya sido sometida a la presión hidráulica y comprobada la impermeabilización de las juntas.

Por otra parte, al final de cada jornada, los extremos de las conducciones montadas se cerrarán con una tapa que imposibilite la entrada de agua o cuerpos extraños en la tubería hasta la reanudación de los trabajos, la referida tapa debe requerir una herramienta adecuada para ser quitada.

La máxima tolerancia admitida en el perfil longitudinal de las tuberías será de un (1) centímetro respecto de las cotas indicadas en el perfil longitudinal del Proyecto o en las modificaciones que introduzca al mismo el Director de la Obra.

3.9.3.1.3 Ejecución de juntas

Las juntas de los tubos se realizarán de acuerdo con lo especificado en los apartados correspondientes, según el tipo de tuberías en que se empleen.

El corte de los tubos de fundición dúctil se hará, cuando sea necesario, con discos abrasivos, no permitiéndose realizarlo con autógena o electrodos.

3.9.3.1.4 Pruebas

Las pruebas de la tubería de presión instalada en la zanja, para cuya realización el Contratista proporcionará todos los medios y personal necesario, serán las siguientes:

- Prueba de presión interior.
- Prueba de estanqueidad.

El agua necesaria para estas pruebas, deberá ser obligatoriamente potable, no permitiéndose agua que pueda crear una contaminación en el tubo.

Prueba de presión interior

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales a presión interna, por tramos de longitud fijada por la Dirección de las Obras. Como norma general, se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos metros (500 m), pero en el tramo elegido la diferencia de cotas entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del diez por ciento (10%) de la presión de prueba.

Antes de empezar la prueba, deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la canalización; la zanja puede estar parcialmente rellena, dejando al menos las juntas descubiertas.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que pueden dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después, y sucesivamente de abajo hacia arriba, una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible, el tramo se empezará a llenar por la parte baja, con lo cual se



facilitará la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería.

En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo a probar se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión con toda lentitud. Se dispondrá en el punto más bajo de la tubería a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Dirección de las obras, previamente comprobado por ella.

Los puntos extremos del trozo a probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales, que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas.

Los cambios de dirección, piezas especiales, etc. deberán estar ancladas y sus fábricas fraguadas suficientemente.

La presión interior de prueba en zanja de la conducción será tal que se alcance 1,4 veces la presión máxima de trabajo.

La prueba durará treinta (30) minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a $\sqrt{P/5}$, siendo "P" la presión de prueba en zanja en atmósferas. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados examinando y corrigiendo las juntas que pierdan agua, cambiando así si es preciso algún tubo de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase lo previsto.

Prueba de estanqueidad

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión, deberá realizarse una de estanqueidad. La Dirección de las obras podrá suministrar los manómetros o equipos medidores, si lo estima conveniente, o comprobar los suministros por el Contratista.

La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en la tubería a la cual pertenece el tramo en prueba con identidad de características.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse con un bombín tarado de la tubería, de forma que se mantenga la presión de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y de haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas (2 h.) y la pérdida en este tiempo será inferior a:

$$V = K L D$$



siendo:

V = Pérdida total de la prueba en litros.

L = Longitud del tramo de prueba en metros.

D = Diámetro interior en metros.

K = Coeficiente dependiente del material

K = 0,35 (fibrocemento)

K = 0,40 (hormigón armado)

K = 0,30 (fundición dúctil)

De todas formas, si las pérdidas fijadas son sobrepasadas, el Contratista a sus expensas reparará las juntas y tubos defectuosos; así como viene obligado a reparar aquellas juntas que acusen pérdidas apreciables, aun cuando el total sea inferior a la admisible. El Contratista vendrá obligado a sustituir cualquier tramo de tubería o accesorios en el que se haya observado defectos o grietas y pérdidas de agua.

3.9.3.1.5 Piezas Especiales

Las válvulas y piezas cumplirán lo estipulado en el capítulo 3 de este Pliego. Las arquetas, anclajes, etc. se realizarán de acuerdo con el capítulo 3 de este Pliego en lo referente a hormigones, encofrados, armaduras, etc.

3.9.3.2 Reposición en la red de saneamiento

Las posibles afecciones en la red de saneamiento que no es modificada por el presente proyecto se realizará efectuando el asiento de las tuberías según la forma que aparece definida en los planos para la reposición de tubería de saneamiento.

La máxima tolerancia admitida en el perfil longitudinal de las tuberías será de un (1) centímetro respecto de las cotas existentes o respecto a las modificaciones que introduzca el Director de la Obra.

3.9.3.3 Reposición de la obra civil de alumbrado y semaforización

Las posibles obras del colector podrán afectar al alumbrado e instalación de semaforización en tres unidades de obra civil: canalizaciones, cimentaciones de los báculos y arquetas.

A continuación se indican las condiciones especificadas para su total reposición.

3.9.3.3.1 Canalizaciones



Las zanjas para el tendido de cables en las aceras tendrán como mínimo 0,60 mts. de profundidad.

El fondo de la zanja se nivelará cuidadosamente retirando los elementos puntiagudos o cortantes, y sobre dicho fondo se extenderá una capa de arena de 10 cm de espesor como mínimo que servirá de asiento a los tubos. Sobre los tubos se depositará otra capa de arena de 10 cm. de espesor y sobre esta una cinta plástica de color amarillo con inscripción de aviso de canalización de electricidad. El relleno de la zanja se compactará perfectamente.

La zanja en calzada tendrá 1 metro de profundidad y llevará dos tubos de hormigón centrifugado de 100 mm. de diámetro colocados en idéntica forma a la descrita con un asiento y relleno de hormigón HM-20.

En toda la canalización subterránea se tenderá cable de acero de 3 mm. de diámetro por el interior del tubo al objeto de facilitar el tendido de cables.

3.9.3.3.2 Cimentaciones

Las cimentaciones u obra de fábrica para el anclaje de báculos, se realizará en hormigón en masa HM-20 en las que quedarán empotrados los pernos de anclaje.

Comprenderán la excavación, encofrado si fuese necesario y colocación de los pernos de anclaje mediante plantillas y zunchado en su parte inferior para su correcto posicionamiento vertical y a las distancias correctas, colocación adecuada del tubo, hormigonado, nivelado de la superficie superior y transporte de los productos sobrantes a vertedero.

En las cimentaciones que se realicen en zonas de tierra o jardines, la cara superior de la misma quedará en 5 cm., bajo el nivel de tierra y en las que se realicen en aceras o similares, la terminación será la que considere oportuna la Dirección de Obra en cada caso.

Por el Contratista serán tomadas a su cuenta y riesgo todas las medidas de seguridad y defensa que garanticen el tráfico normal de vehículos y peatones, asimismo, se instalarán todas las señales diurnas y nocturnas precisas, que adviertan del peligro para circulación.

Cuidará igualmente de la estabilidad y conservación de las canalizaciones e instalaciones que existan sobre el suelo y que resulten directa o indirectamente afectadas por los trabajos. A este efecto, llegado el caso, el Contratista se pondrá en contacto con la Dirección de Obra que le dará las indicaciones pertinentes y que deberán ser aceptadas en su totalidad.

Aun cuando por el Contratista sean tomadas las medidas de seguridad que procedan, la reparación de cualquier avería y consecuencias de cualquier accidente que de modo imprevisto se produzca, será de cuenta del Contratista y responderá igualmente de cuanto de ello se derive.

3.9.3.4 Arquetas

Las arquetas de registro correspondientes a cada farola tendrán como dimensiones:



0,60 x 0,60 x 0,60 mts.

Las paredes serán de hormigón y se dispondrá de un dren al objeto de favorecer el filtrado de las aguas pluviales.

El marco y tapa serán de hierro fundido con la inscripción de ALUMBRADO, de acuerdo con el modelo aprobado por el Ayuntamiento correspondiente.

Las arquetas de cambio de sentido serán similares en construcción a la anterior variando únicamente las dimensiones que serán de:

0,80 x 0,80 x 1 mts.

Para su construcción se empleará hormigón en masa HM-20.

3.9.3.5 Reposición de canalización telefónica, telégrafos y fibra óptica

La posible afección y reposición de las canalizaciones telefónicas, telégrafos o fibra óptica existentes se realizarán de acuerdo con las normas de la compañía explotadora.

En el momento en que la zanja del colector transcurra, a juicio de la Dirección de Obra, próxima o cruce una canalización de telefónica, telégrafos o fibra óptica, existirá un vigilante de esta Compañía para dirigir las operaciones de afección, siendo los gastos de la citada persona por cuenta del Contratista.

3.9.3.6 Reposición de canalización de energía eléctrica

Las acometidas de energía eléctrica al aliviadero y pozo de bombeo previstas en este proyecto se realizarán de acuerdo con las especificaciones del capítulo correspondiente del Pliego de Prescripciones Técnicas, con las secciones tipo definidas en plano y las instrucciones de la compañía Iberdrola, S.A.

La reposición de las posibles afecciones de la red de energía eléctrica por las obras de este proyecto se efectuará de acuerdo con las normas de la compañía explotadora.

3.9.3.7 Reposición de canalización de gas

Las posibles reposiciones y afecciones en la canalización de gas existente se realizarán de acuerdo con las normas que la compañía de gas señale y de acuerdo con las especificaciones que a continuación se indican.



3.9.3.7.1 Montaje de las tuberías

3.9.3.7.1.1 *Almacenamiento, manipulación y transporte*

La tubería de polietileno se almacenará sobre superficies planas, exentas de piedras, protegida de la luz solar o de focos de calor y de objetos punzantes.

Cuando se utilice polietileno enrollado sobre bobinas metálicas, se vigilará que la última capa quede a una distancia suficiente del aro o corona exteriores de apoyo de la bobina, tal que al depositarla en el suelo las irregularidades del mismo no lleguen a dañar el polietileno que conforma las últimas capas.

El transporte, carga, descarga y las diferentes manipulaciones deberán hacerse tomando todas las precauciones necesarias para no dañar la tubería.

No se admitirá:

- a) Hacer rodar los tubos sobre el suelo. El desplazamiento de los tubos por rodadura debe ejecutarse sobre potros de madera de bordes redondeados.
- b) Desplazar o levantar los tubos mediante cables u otros medios que puedan dañar los mismos.
- c) Apilar los tubos sobre una altura de más de 1 metro con el fin de evitar deformaciones.
- d) Poner los tubos o accesorios en contacto con aceites o productos bituminosos.
- e) Colocar los tubos o accesorios bajo temperaturas superiores a los 40°C.

3.9.3.7.1.2 *Colocación en zanja*

En la colocación en zanja de la tubería, el Contratista adoptará las siguientes medidas para no producir daños a la tubería:

Antes de colocar la tubería en zanja, ésta debe estar limpia de objetos extraños, como piedras, pedazos de madera, desperdicios, etc., que pudieran dañar la tubería.

Durante el tendido en zanja, la tubería debe tener los puntos de apoyo suficientes, con el fin de que sirvan de guía para no rozarla con las paredes; después deben ser retirados.

La tubería debe ser colocada haciendo un ligero serpenteo de forma que las contracciones del material que puedan producirse a posteriori no afecten en absoluto a la canalización.

Si fuera necesario bordear obstáculos, se puede curvar la tubería siempre y cuando el radio mínimo de curvatura sea de 20 veces el diámetro de la tubería.

La tubería debe reposar libremente en el fondo de la zanja sin tocar los bordes.



Para colocar la tubería en la zanja se empleará el método convencional, que consiste en tener la zanja abierta antes de tender el tubo.

Una vez abierta la zanja, y empleando tubería en bobinas, se fijará un extremo de la tubería haciendo trasladar la bobina sobre la zanja, depositándose el tubo sobre el fondo a medida que la desplazamos.

Este método tiene el inconveniente que no puede usarse en caso de que exista algún obstáculo transversal en la zanja.

Para evitar el inconveniente anterior, otro método sería a partir de la bobina fija se tira del tubo y se va introduciendo en la zanja sobre lecho de arena. De esta forma se evitan roces con el fondo, haciendo deslizar la tubería sobre la cama de arena. Permite salvar obstáculos transversales que aparezcan en la zanja.

Tanto en el empleo de un método o de otro, se tomará la precaución de que el extremo de la tubería esté tapado para que no pueda penetrar ningún objeto o arena en el interior de la misma.

En todos los cruces o pasos que se requieran tubos de protección, éste debe instalarse recto, de manera que la conducción pueda ser reemplazada sin problemas en caso de ser necesario.

En cambios secundarios o en otros donde sea necesario instalar tubo de protección durante la construcción de las obras, la tubería debe instalarse recta para facilitar la colocación de la vaina en caso de requerirse posteriormente.

El interior del tubo de protección se limpiará cuidadosamente antes de introducir la tubería. Se colocará a la entrada del tubo de protección un útil para evitar el rozamiento de la tubería con la vaina. Inmediatamente después de introducir la tubería se sellarán los extremos de tubo protector.

Las uniones entre tubos se realizarán mediante soldadura, de acuerdo con las especificaciones del apartado siguiente.

Las extremidades de toda conducción que se abandonan provisionalmente en la zanja deberán ser siempre protegidas contra las infiltraciones de agua y penetración de suciedad o cualquier objeto por medio de un accesorio de cierre.

Cuando se realice la continuación de la canalización con tubería en carga, se utilizará el estrangulador de tubería, para de esta forma proceder al corte del accesorio de cierre y colocación del manguito de unión.

Colocada la tubería en la zanja, se procederá al relleno de la misma una vez que la colocación haya sido aprobada por la Dirección de Obra.

La zanja pendiente de relleno será debidamente señalizada por el Contratista.



El relleno se efectuará preferentemente con la máxima temperatura ambiental, y nunca cuando el terreno de relleno esté helado.

3.9.3.7.2 Soldadura de la Tubería

3.9.3.7.2.1 *Uniones soldadas en Polietileno*

La técnica de unión soldada para materiales de polietileno (PE) permite asegurar la continuidad del material.

Hay cuatro tipos de técnicas para las uniones soldadas en tubería de PE, que son: a tope, enchufe, asiento y electrosoldadura. Esta última es la que se impone por su facilidad de empleo y fiabilidad.

En los cuatro tipos, las superficies de PE a unir se calientan hasta una determinada temperatura para dotar de movilidad a las cadenas moleculares. Difieren entre sí sólo en los medios materiales empleados en su aplicación y en el control de los tres parámetros fundamentales siguientes:

- 1º La temperatura a la cual debe llevarse al PE para obtener la fusión sin degradación del material.
- 2º La presión de contacto de las dos superficies a unir para conseguir la suficiente interpenetración de las cadenas moleculares.
- 3º El tiempo de calentamiento para fundir la materia y el tiempo de enfriamiento para permitir la soldadura y su solidificación.

Soldadura a tope

Especialmente indicada para tuberías a partir de 110 mm de diámetro.

Las dos caras de los tubos a unir de PE se sueldan a un plano transversal a sus paredes. El aporte de la energía térmica necesaria es aportada por una placa calentada eléctricamente.

En toda soldadura a tope pueden establecerse las siguientes fases en el procedimiento de unión:

- La preparación de las caras a soldar comprende el pelado, limpieza y alineación de las extremidades de las piezas a soldar.
- Para conseguir mantener paralelas las dos superficies a soldar a ambas caras de los tubos a unir, se le aplica una determinada presión contra la placa de calentamiento para provocar la fusión del material y su fluencia, que luego provocará el cordón de soldadura.
- Concluida la fase de calentamiento, se hace disminuir la presión para permitir la disipación de calor sin que continúe la fluencia del material.
- La retirada de la placa calefactora deber hacerse rápidamente, para evitar fenómenos de oxidación y, sobre todo, pérdidas térmicas.



- La soldadura se consigue presionando ambas caras de los tubos. En esta fase se produce el cordón de soldadura.
- El enfriamiento puede durar entre 15 y 45 minutos, según el espesor de la pared a soldar.
- La soldadura a tope no se aplica a tubos de pequeño diámetro o espesor de pared inferior a 5 mm., pero sí es especialmente indicada para soldar tubos de medianos a grandes diámetros.

Este método de unión va unido al uso de barras y equipos más sofisticados, pudiendo apuntarse las siguientes consideraciones:

- La necesidad de utilizar barras multiplica el número de soldaduras (una cada 10 ó 12 metros), frente a la ventaja de utilizar tubo enrollado en bobinas.
- El contacto entre las superficies a soldar exige el desplazamiento de los tubos a unir.
- La unión de resinas de diferentes índices de fluencia debe tenerse muy en cuenta debido a la disimetría de los cordones de soldadura.

Esta técnica exige máquinas automatizadas y trabajar prácticamente fuera de zanja, teniendo luego que emplear alguna técnica especial de puesta zanja.

Soldadura por enchufe

Mediante este procedimiento se suelda la superficie interna de una pieza con la externa de la otra. La energía térmica es aportada por un elemento metálico calentado eléctricamente.

Las principales fases de soldadura son:

- Cortar el tubo a unir perpendicularmente a su eje, eliminando la rebaba inferior.
- Calibrado del extremo del tubo mediante el correspondiente útil de pelado.
- Limpieza del interior del accesorio para eliminar la oxidación superficial, aplicando papel absorbente celulósico y un decapante.
- Controlar la temperatura del elemento calefactor con lápices térmicos.
- Calentar conjuntamente tubo y accesorio.
- Separar de repente las partes a soldar, quitar el elemento calefactor y unir introduciendo rápidamente a presión (sin girar) tubo y manguito, manteniendo unidas ambas piezas durante el tiempo especificado en el enfriamiento.

La soldadura tipo enchufe permite soldar tubería de pequeños diámetros (20 ÷ 110 mm de diámetro), aunque en la práctica a partir de diámetros superiores a los 63 mm se usan útiles y pequeñas máquinas de aproximación y alineación.

Desde el punto de vista constructivo, cuando se utiliza este método de unión debe preverse el movimiento de aproximación de la tubería antes de proceder al tapado de la zanja.



Soldadura de asiento

Mediante este procedimiento se suelda la superficie externa de una pieza (accesorio) con la superficie externa de la otra (tubería). La energía térmica es aportada por un elemento metálico calentado eléctricamente.

Las principales fases de soldadura incluyen:

- Control dimensional de las piezas a unir.
- Limpieza del accesorio y de la tubería en la zona de soldadura para eliminar la oxidación superficial.
- Controlar la temperatura del elemento calefactor, que tiene que situarse sobre los 275°C, y calentar conjuntamente tubo y accesorio.
- Separar las partes a soldar, retirar el elemento calefactor y unir rápidamente presionando el accesorio contra la tubería, manteniendo unidas ambas piezas durante el tiempo especificado para el enfriamiento, efectuando una inspección visual de la soldadura una vez enfriada la misma.

La soldadura de asiento está indicada para realizar injertos sobre una red de distribución.

Electrosoldadura

La electrosoldadura es un procedimiento de unión que permite soldar la superficie interna de una pieza de PE con la superficie externa de otra. En este tipo de soldadura la energía térmica es obtenida por efecto Joule, gracias a unas resistencias eléctricas incorporadas en la pieza hembra.

El procedimiento a seguir es el siguiente:

- Preparación de las partes a unir, comprendiendo la limpieza de las mismas, raspado de la parte de PE que actúe como macho (el tubo, cuando el accesorio es un manguito) para eliminar la película de PE oxidada por contacto con el aire, alineamiento y posicionado del material a soldar.
- El enderezamiento previo en el supuesto de trabajar con tubería procedente de bobinas es imprescindible.
- Calentamiento y soldadura en una operación sin solución de continuidad. Los parámetros del proceso son controlados automáticamente por equipos especialmente diseñados para ello, siendo prácticamente nulo el margen de error humano. La expansión de material de PE al fundir, unido a la contracción de la pieza hembra obtenida por la liberación de tensiones internas incorporadas a la misma en el curso de su fabricación, favorece el apriete del accesorio hembra sobre la pieza interior y la aplicación de una presión de soldadura adecuada.
- El enfriamiento del material empieza al término del proceso de calentamiento, al interrumpirse de forma automática el aporte de energía eléctrica.

Pueden encontrarse en el mercado accesorios electrosoldables hasta de 110 mm de diámetro, e incluso de hasta 200 mm, que cubren en la práctica la gran mayoría de las necesidades para la realización de redes de distribución de gas natural.



En este procedimiento, los movimientos de la materia de fusión son realmente pequeños y se limitan a rellenar el espacio anular existente entre la pieza hembra y la pieza macho, debido a la dilatación y expansión de la materia al alcanzarse temperaturas de fusión.

Por otra parte, el poder acoplar las piezas a temperaturas ambientes antes de iniciar el calentamiento, se evita, asimismo, pérdidas de calor y oxidación de las superficies en fusión.

En cualquiera de los casos, y para aprovechar al máximo las ventajas de ese procedimiento de soldadura, es preciso emplear correctamente útiles que impidan los movimientos relativos de las piezas en curso de unión. Esta recomendación es especialmente válida cuando se procede a unir dos extremos de tubería procedente de bobinas; en cuyo caso, y a partir generalmente de diámetros de 63 mm en adelante, deben tomarse las precauciones adecuadas para enderezar el tubo, alineando los ejes, y estas disposiciones, las tensiones internas liberadas en el momento de la soldadura y las tensiones ejercidas por los tramos de la tubería a ambos lados del manguito, transmitirá a la zona de fusión esfuerzos locales excesivos y perjudiciales para la calidad de la soldadura.

Los útiles enderezadores y posicionadores deben permanecer instalados durante todo el proceso de enfriamiento durante un espacio de tiempo variable en función del espesor de la tubería a unir. El enfriamiento del material en la zona de soldadura es lento debido al bajo coeficiente de conductividad térmica del PE, unas treinta veces inferior al del acero.

Desde un punto de vista constructivo, la utilización de manguitos electrosoldados para unir tubería de PE presenta notables ventajas respecto al resto de sistema de soldadura, especialmente cuando se trabaja en el campo.

Por una parte, al no precisarse movimientos de aproximación o separación de los extremos de los tubos, la canalización puede cubrirse inmediatamente, dejando sólo descubierto el espacio indispensable para la colocación de un manguito, no precisándose pozos de soldadura ni manipulaciones especiales ni costosas. Simplemente, hacer llegar la máquina de control automático de la energía térmica a suministrar, corrigiendo el tiempo necesario de calentamiento en función del tipo y diámetro del accesorio y temperatura de las superficies a unir.

3.9.3.7.2.2 Capacitación de soldadores y garantía de calidad

Capacitación de soldadores

Es recomendable, y constituye práctica habitual, que los operarios a los que se les vaya a encomendar trabajos de soldadura superen previamente pruebas de capacitación de los métodos operativos.

Cada soldador al terminar la soldadura marcará la misma con su clave de identificación, utilizando rotuladores indelebles.



Control de calidad

Los inspectores de obra deben asegurarse regularmente de que el soldador sigue el método prescrito, controlando visualmente la realización de las mismas.

El control visual de las soldaduras incluye la observación del procedimiento seguido y de los principales parámetros, como son la temperatura, tiempo y presiones aplicadas.

Serán rechazadas soldaduras que presenten cordones de soldadura no uniformes, ángulos vivos, porosidades, si la superficie del material aparece excesivamente brillante, prueba de que el material ha sido sometido a temperaturas excesivas, con riesgo de degradación del material.

También constituyen motivo de rechazo de la soldadura la existencia de desalineaciones en las piezas soldadas o deterioro de los tubos en la proximidad de la soldadura.

Las últimas generaciones de accesorios electrosoldables incorporan sistemas visuales que facilitan el control de calidad de las soldaduras.

En cuanto a los controles destructivos, no existe un criterio unificado al respecto, si bien es conveniente su aplicación de forma periódica. Siempre que existan dudas de la buena calidad de la soldadura, es prudente repetir la unión, aprovechando el accesorio para analizar el estado de la soldadura.

Otros tipos de controles no destructivos (ultrasonidos) no suelen aplicarse en obra, quedando reservados a laboratorio o en los procesos de fabricación más sofisticados.

Por supuesto, entre los distintos procedimientos de unión soldada, la electrosoldadura es el procedimiento en el que menos incide el error humano, por la automatización del equipo de soldadura. No obstante, es muy recomendable efectuar periódicamente chequeos de la propia máquina y también comprobar que los tiempos de soldadura que se dan en la práctica se sitúan en la horquilla admisible de tiempos que se recogen en las tablas correspondientes, según tipo de accesorios y diámetro.

3.9.3.7.3 Pruebas de la Tubería

Antes de la puesta en servicio, la canalización de gas se someterá a las pruebas neumáticas de resistencia mecánica y de estanqueidad. Para la realización de las mismas el Contratista hará los siguientes pasos.

3.9.3.7.3.1 *Condiciones Generales*

A la terminación del tapado se probará la conducción. El método y los criterios de prueba deberán ser aprobados por la Dirección de Obra de antemano, que estarán de acuerdo con la normativa vigente.



El procedimiento de la prueba y los materiales utilizados en ella serán de tal naturaleza que demuestren con claridad la resistencia de cualquier sección de la tubería y la existencia o no de fugas que puedan constituir un peligro para la seguridad pública y/o funcionamiento.

Las pruebas a realizar, así como la duración y presiones, son las determinadas en el apartado de procedimiento de este artículo.

Las pruebas se realizarán “in situ” una vez instalada la conducción, realizándose la de estanqueidad inmediatamente antes de que ésta se ponga en servicio.

Si la prueba revela la presencia de una fuga u otro defecto cualquiera, se ha de proceder a su reparación o sustitución. Una vez efectuada la misma se repetirá la prueba para ver si la reparación se ha hecho correctamente.

La conducción se aprobará si durante la prueba ocurren elevaciones o caídas de presión que puedan explicarse satisfactoriamente en su totalidad por fluctuaciones de temperatura u otro fenómeno físico acaecidos en ese tiempo.

Las conexiones que sean necesarias instalar después de la prueba de estanqueidad entre secciones y/o instalaciones de gasoductos no precisan de ninguna prueba separada de resistencia, si bien los materiales a emplear se deberán probar previamente.

Cuando sea posible, se verificará la estanqueidad de dicha conexión después de la admisión de gas a presión. Esto se puede hacer, por ejemplo, con la ayuda de una solución jabonosa.

Después de comprobar una junta o unión con agua jabonosa se efectuará un lavado profundo con agua para que no quede resto de detergente en contacto con el tubo.

Durante la prueba se han de tomar las precauciones necesarias para garantizar la seguridad del personal y el público, y evitar en la medida de lo posible causar daños materiales.

Las cabezas de pruebas, “caps” y demás elementos de construcción utilizados en las pruebas se diseñarán, fabricarán e instalarán de conformidad con las normas aprobadas sobre diseño y construcción de canalizaciones. Para dichos elementos, la presión de diseño aplicada al calcular el espesor de pared será la presión de prueba de la tubería que se haya de conectar con un coeficiente de seguridad del 0,72.

No podrá hallarse presente ninguna persona en la zanja mientras se esté elevando la presión hasta el nivel requerido, en cuyo caso a la única persona a quien se permite hallarse en la zanja es el responsable de comprobar la estanqueidad de la junta.

3.9.3.7.3.2 *Procedimiento de las pruebas*

Prueba de estanqueidad

Esta prueba se hará con agua, aire o gas, y a una presión de 5 kg/cm². La duración será de 6 horas a partir del momento en que se haya estabilizado la presión de prueba (ITC-MIG R.5.3).



La elección del fluido de prueba a emplear será a criterio de la Dirección de Obra.

La línea estará cerrada por ambos extremos con cabezas de prueba construidas para que llenen o vacíen la conducción, y tendrán una conexión para un manómetro y/o registrador de presión.

La Dirección de Obra tendrá acceso a la instalación de pruebas, así como a la comprobación de cualquier instrumento que en dicha instalación se utilice.

Se medirá la temperatura al menos en dos puntos.

Prueba de agua

Se llenará de agua limpia. Con un rascador de llenado, el aire y la suciedad se empujará hasta el final de la línea. La bomba estará dotada de filtros de arena.

Antes de que la prueba pueda comenzar, la línea deberá estar llena de agua al menos durante 6 horas. Este tiempo se considerará suficiente si la temperatura del agua para Ø exteriores de hasta 20" no cambia más de 1º C durante las últimas dos horas.

Transcurrido el citado período, se dará la presión a la conducción mediante la bomba. La cantidad de agua necesaria para presurizar la conducción indica la presencia de aire. La cantidad de agua que se haya de añadir se medirá con ayuda de un vaso medidor u otro método aprobado.

Para comprobar el aire que pueda hallarse presente en la conducción, se evacuará una cantidad de agua de la tubería presurizada que arroje un descenso de presión de 0,5 bar. Esta cantidad se medirá con una precisión de 1%.

Este dato se registrará y conservará en el archivo.

La evacuación del agua de la conducción una vez terminada la prueba será por cuenta del contratista.

Prueba de aire y gas

Se tomarán las medidas necesarias para que no se introduzca en la conducción aceite procedente del compresor u otro producto que pueda dañar al material.

Durante la duración de las pruebas, el contratista deberá registrar con medios adecuados los datos de temperatura y presión.

Si una vez terminada la prueba hay indicios de que la línea probada no mantiene la presión o si existe una duda razonable sobre el resultado, no se dará la aprobación y habrá que someterla a otra prueba, o bien se prolongará la duración de la primera según indique la Dirección de Obra y sin cargo para ésta, a menos que el Contratista pueda demostrar que la duda no era razonable.



Una vez recopilados todos los datos y entregados a la Dirección de Obra, ésta dará su aprobación final o no.

Todas las válvulas estarán parcial o totalmente abiertas durante la prueba.

Prueba de resistencia mecánica

Cuando se haya instalado un tramo de conducción de suficiente longitud, se podrá someter a continuación a los ensayos de resistencia mecánica.

Este ensayo se realizará con aire a una presión entre 5 y 6 kg/cm² y con una duración de 6 horas, a partir del momento en que se haya estabilizado la presión. Esta prueba se efectuará contra bridas ciegas o tapones soldados, todas las válvulas semiabiertas y la instrumentación, si la hubiese, desconectada.

La estanqueidad de las uniones o juntas se controlará con agua jabonosa, limpiándose posteriormente con agua.

Purgado de la conducción con nitrógeno

Previo a la puesta en marcha de las conducciones de gas natural y una vez que se ha realizado una prueba de estanqueidad de la conducción, se procede a la operación de evacuar el aire existente y se sustituye por nitrógeno. La conducción se inertiza con nitrógeno presurizado hasta una presión un poco superior a la presión del gas de las demás redes.

3.9.3.7.4 Señalización de la Conducción

A lo largo de toda la longitud de la canalización se colocarán dos bandas de señalización con el fin de extremar las medidas de identificación de la red de gas existente en el subsuelo ante las acciones de terceros.

El material empleado para señalización de las tuberías enterradas será una banda de polietileno de 30 cm de ancho y de 0,1 mm de espesor, estable a las variaciones de temperatura y resistente a la acción de los ácidos y lejías.

La banda será opaca de color amarillo naranja vivo b-532 según la norma UNE 48.103, inalterable a la acción del sulfuro de hidrógeno según norma DIN 53.378. Deberá tener una resistencia mecánica mínima a la tracción de 100 kg/cm² en su sección longitudinal y de 80 kg/cm² en su sección transversal.

El material se suministrará en rollos de cien metros.

Se instalará en la zanja de alojamiento e implantación de las tuberías con una doble banda de señalización separadas entre ellas 150 mm y colocada la más baja a 200 mm de la generatriz superior del tubo. En los puntos donde el recubrimiento de la tubería es inferior a 0,80 metros, la distancia de la banda al nivel del suelo será reducida a criterio de la Dirección de Obra.



3.9.4 Medición y abono

La medición de las unidades de obra se hará conforme a las realmente ejecutadas.

El abono se efectuará con cargo a las partidas alzadas, a justificar, previstas con este fin en los presupuestos del Proyecto y la valoración por aplicación de los precios del Cuadro de Precios Nº 1 que correspondan.

Cuando son las compañías propietarias las que realicen los trabajos se actuará según lo establecido en el apartado 1.6 del presente pliego.

3.10 CIERRES Y VALLAS

3.10.1 Retirada y reposición de cierres de fincas

Consistirá en la retirada y posterior reposición de cierres de fincas, con postes de madera o de hormigón tal y como sean antes de comenzar las obras.

3.10.2 Colocación de verjas o cierres

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 basas de hormigón.

3.10.3 Medición y abono

La retirada y reposición de cierres se medirán y abonarán por metros (m) realmente ejecutado

En los precios se incluye la retirada, almacenamiento, reposición de postes y alambrada, la excavación y recibido de los postes, etc. según la calidad que estaba colocada.

3.11 MOBILIARIO URBANO

3.11.1 Definición

Se incluyen dentro de este apartado elementos tales como bancos, mesas, papeleras, pérgolas, alcorques, mojones, etc. habitualmente utilizados en espacios urbanos, o bien, en las cercanías de algunas instalaciones.



3.11.2 Colocación

Se hará de acuerdo con las indicaciones del fabricante cuidando su recibo y en los casos que corresponda, su nivelación, aplomado y perfecta sujeción.

3.11.3 Medición y abono

Todos estos elementos se medirán y abonarán por unidades (ud) totalmente colocadas.

Carga, transporte y canon de vertido de productos procedentes de excavación y/o demolición.

3.12 **CARGA, TRANSPORTE Y CANON DE VERTIDO DE PRODUCTOS PROCEDENTES DE EXCAVACIÓN Y/O DEMOLICIÓN**

3.12.1 Definición y clasificación

Se entienden como tales las operaciones de carga, transporte y vertido de materiales procedentes de excavación y/o demoliciones

- Desde el tajo de excavación o caballero de apilado hasta, el vertedero o escombrera, si fueran productos excedentes y/o no reutilizables en otro tajo de la obra, estando incluido dentro de esta unidad el pago del canon de vertido.
- Desde el tajo o caballero de apilado hasta, el otro tajo o caballero de la obra en que vayan a ser reutilizados, y estuviesen a más de 500 metros.
- Desde la zona de demolición hasta, el vertedero o escombrera si fueran productos de demolición.

3.12.2 Ejecución

Las operaciones de carga, transporte y vertido se realizarán con las precauciones precisas para evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, etc. debiendo emplearse los medios adecuados para ello.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar que los vehículos que abandonen la zona de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles y carreteras adyacentes. En todo caso eliminarán estos depósitos.

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, por tanto en ningún caso la Dirección de Obra será responsable ni del vertido, ni de la evolución posterior de la escombrera que se haya creado. 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.



3.12.3 Medición y abono

Si en los precios unitarios de excavación y/o demolición aplicables según Proyecto estuvieran incluidas las operaciones de carga, transporte, vertido y canon, no serán de abono separadamente según este capítulo. Por el contrario, si no estuvieran incluidas en los precios de excavaciones y/o demoliciones, se abonarán aplicando los precios correspondientes de los Cuadros de Precios a los metros cúbicos (m³) medidos sobre perfil con anterioridad para las excavaciones de las que procedan, sin tener en cuenta el esponjamiento de los materiales y hasta el límite máximo de las secciones tipo del proyecto o sobreexcavaciones desprendimientos inevitables aprobados por el Director de Obra.

3.13 CONTROL DEL RUIDO Y VIBRACIONES

3.13.1 Generalidades

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones del nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en el apartado correspondiente del P.P.T.G.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general, el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito nacional ("Reglamento de Seguridad y Salud") o de uso municipal. En caso de contradicción se aplicará la más restrictiva.

El Director de Obra podrá ordenar la paralización de la maquinaria o actividades que incumplan las limitaciones respecto a ruido o vibraciones 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.

3.13.2 Ruidos

Además de lo ya especificado en el P.P.T.G., se tendrán en cuenta las limitaciones siguientes, en el uso de compresores móviles y herramientas neumáticas:

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá a los valores especificados en la siguiente tabla:



Caudal del aire m ³ /min.	Máximo nivel en dB(A)	Máximo nivel en 7 m. en dB(A)
< 10	100	75
10-30	104	79
> 30	106	81

Los compresores, que a una distancia de siete metros (7,00 m.) produzcan niveles de sonido superiores a 75 dB (A) o más, no serán situados a menos de ocho metros (8,00 m.) de viviendas o locales ocupados.

Los compresores que a una distancia de siete metros (7,00 m.), produzcan niveles superiores a 70 dB (A), no serán situados a menos de cuatro metros (4,00 m.) de viviendas o locales ocupados.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores.

Las herramientas neumáticas se equiparán con silenciadores.

3.14 UNIDADES PARA LA ADECUACIÓN AMBIENTAL

3.14.1 Medidas protectoras de la contaminación atmosférica durante las obras

3.14.1.1 Medición y abono

Estas actuaciones quedan incluidas dentro del presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, en el que se recogen los riegos indicados anteriormente.

3.14.2 Jalonamientos de protección

3.14.2.1 Medición y abono

La medición en metros lineales de balizamientos temporales de protección y abono de las actuaciones incluidas en el presente capítulo se realizará con cargo a las siguientes unidades de obra, realmente ejecutadas, las cuales incluyen el suministro de todos los materiales y medios necesarios para su correcta ejecución, de acuerdo con las especificaciones citadas, y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios.

3.14.3 Barrera de retención de sedimentos

3.14.3.1 Medición y abono



La medición en metros lineales de la barrera de retención de sedimentos y abono de las actuaciones incluidas en el presente capítulo se realizará con cargo a las siguientes unidades de obra, realmente ejecutadas, las cuales incluyen el suministro de todos los materiales y medios necesarios para su correcta ejecución, de acuerdo con las especificaciones citadas, y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios.

3.14.4 Integración paisajística

3.14.4.1 Extendido de tierra vegetal procedente de la excavación

3.14.4.1.1 Medición y abono

El aporte y extendido de tierra vegetal se medirá por m³ realmente extendidos.

Se abonará aplicando a las mediciones el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

Este precio comprende el adecuado acopio de tierras en los lugares que apruebe la Dirección de la obra.

3.14.4.2 Siembra de herbáceas

3.14.4.2.1 Medición y abono

Esta unidad de obra se abonará según metros cuadrados realmente ejecutados de acuerdo con el precio del Cuadro de Precios nº1. En el abono se considera incluida la resiembra cuando así lo indique el Director de la Obra.

La siembra incluye la preparación del suelo y de la superficie, extracción de piedras por métodos manuales o mecánicos, transporte a lugar de empleo o vertedero eventual, indemnización y/o canon de vertido, incluso preparación del suelo y de la superficie con rotobator, siembra, riegos y siegas.

3.14.4.3 Plantaciones

3.14.4.3.1 Medición y abono

Todos los tipos de plantación incluidos en el presente Proyecto se medirán y abonarán por unidad de planta realmente colocada.

El abono se efectuará aplicando la medición a los siguientes precios que se recogen en el Cuadro de Precios nº 1.

3.14.5 Seguimiento y vigilancia ambiental

3.14.5.1 Medición y abono

La medición y abono de las actuaciones de seguimiento y vigilancia ambiental de las obras se realizará con cargo a las unidades de obra citadas, realmente ejecutadas, de acuerdo con las



especificaciones descritas y el contenido completo del Programa de Vigilancia Ambiental incluido en el Anejo de Integración Ambiental.

Para el desarrollo del programa durante la fase de ejecución, se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios.

Si el plazo de ejecución se prolongase con respecto al inicialmente previsto, se entenderá prorrogada la vigencia del Programa de Vigilancia Ambiental y, por tanto del conjunto de tareas y con la periodicidad en él recogidas, estando obligado el Contratista al mantenimiento de los equipos de personal y medios materiales y auxiliares necesarios para su correcto desarrollo.

En tal caso serán de abono al Contratista los meses completos o fracciones de mes que excedan dicho plazo inicialmente previsto, hasta la firma del Acta de Recepción.

3.14.6 Medidas de protección de los suelos

3.14.6.1 Lavadero de ruedas

3.14.6.1.1 Medición y abono

La medición se hará por unidad (Ud.) realmente ejecutado en obra. El abono se efectuará aplicando la medición al precio que se recoge en el Cuadro de Precios.

3.14.6.2 Punto limpio de residuos peligrosos

3.14.6.2.1 Medición y abono

La medición se hará por unidad (Ud.) realmente ejecutado en obra. El abono se efectuará aplicando la medición al precio que se recoge en el Cuadro de Precios.

3.14.6.3 Punto señalizado para la limpieza de hormigoneras

3.14.6.3.1 Medición y abono

La medición se hará por unidad (Ud.) realmente ejecutada en obra. El abono se efectuará aplicando la medición al precio unitario, que se recoge en el Cuadro de Precios.

3.15 **GESTIÓN DE RESIDUOS**

3.15.1 Clasificación y recogida selectiva (Punto Limpio)

3.15.1.1 Definición

Punto limpio señalizado para almacenamiento temporal de residuos sólidos, desechos y similares durante la construcción, gestionado por el contratista y que incluya un tejado y cubeto retentor de fugas formado por depósitos estancos preparados para residuos tóxicos incluyendo componentes de maquinaria, 1 contenedor abierto sobre terreno preparado para



recipientes metálicos, 1 contenedor estanco de papel y cartón, 1 contenedor estanco para recipientes de vidrio y 1 contenedor abierto para maderas.

3.15.1.2 Medición y abono

Se medirá y abonará por unidades (ud), realmente ejecutados y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye, el suministro de los materiales, el replanteo y ejecución del punto limpio, su mantenimiento y retirada al finalizar las obras.

3.15.2 Carga y transporte por gestor autorizado de residuos procedentes y generados en las obras, así como canon de vertido y/o tratamiento

3.15.2.1 Definición

Consiste en la entrega de los residuos procedentes y generados en las obras a aquellos centros de gestión autorizados, según cada tipología de residuo.

Estas operaciones serán realizadas por gestores de residuos autorizados por el organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma.

Se incluye el alquiler de los contenedores y la entrega de los residuos en plantas de valorización.

3.15.2.2 Ejecución de las obras

Los gestores de residuos autorizados para el transporte procederán a la retirada periódica, previniendo los residuos serán almacenados en las zonas designadas para el almacenamiento para ello.

3.15.2.3 Medición y abono

Se medirá y abonará por toneladas (t), realmente vertidas y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1, según cada tipología de residuo.

El precio incluye, el canon de vertido de los materiales.



4 CAPITULO V: OTRAS DISPOSICIONES

4.1 LEGISLACION

Además de lo señalado en este Pliego de Prescripciones Técnicas regirán con carácter general para las obras e instalaciones de este Proyecto las Instrucciones, Reglamentos y Normas vigentes, así como todas las disposiciones de carácter general que sean de aplicación.

Las disposiciones citadas serán preceptivas, en tanto no sean anuladas o modificadas en forma expresa en las prescripciones de este Pliego o en las que puedan fijarse en el anuncio de licitación, Pliego de Cláusulas de la licitación y también en el Contrato o escritura.

4.2 ORDEN DE EJECUCION DE LAS OBRAS

Será de obligado cumplimiento el Plan de Obra aprobado por la Dirección de las Obras a propuesta del Contratista.

4.3 PERSONAL TECNICO DEL CONTRATISTA

Se exige por parte del Contratista la presencia a pie de obra de personal técnico Titulado Superior o Medio con experiencia probada en obras de saneamiento, así como los equipos de topografía necesarios.

4.4 VIGILANCIA DE LAS OBRAS

El Contratista viene obligado a proveer los medios necesarios para ejercer una vigilancia ininterrumpida en todos los elementos de obra durante el tiempo total de duración previsto para la ejecución de los trabajos.

La Dirección de Obra podrá requerir del Contratista el incremento de los medios de vigilancia si así lo estima necesario para la seguridad de la obra.

Los costes de vigilancia están incluidos en los costes indirectos aplicados a los precios unitarios de las unidades de obra, por lo que no serán de abono diferenciado.

4.5 GARANTÍA DE CALIDAD

El Contratista está obligado a proveer los medios necesarios, tanto humanos como técnicos, para llevar a cabo el Control de Calidad de las distintas unidades de obra y sus medios de ejecución (autocontrol).



Para ello elaborará un "Plan de Control de Calidad" que someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, Plan que deberá tener en cuenta las directrices contenidas en el "Manual de Garantía de Calidad" del Consorcio de Aguas para obras de saneamiento.

El Plan de Control de Calidad contendrá los correspondientes programas de puntos de inspección (PPI) y el esquema organizativo que el Contratista propone para efectuar las actividades correspondientes al Control de Calidad.

Los costes de Garantía de Calidad de los trabajos están incluidos en los precios unitarios de las unidades de obra que los integran, siempre que no sobrepasen un 1,5% del Presupuesto de Ejecución por contrata de la obra.

4.6 RESPONSABILIDAD Y SEGUROS

El Contratista es responsable ante la Propiedad y ante terceros de los riesgos inherentes a la ejecución de las obras.

Para cubrir dichos riesgos, el Contratista vendrá obligado a suscribir un Póliza de Seguro, a todo riesgo, de Construcción, en la forma que determine la Propiedad en el Pliego de Cláusulas de la Licitación.



4.7 SEGURIDAD Y SALUD

Durante la Ejecución de las obras el Contratista está obligado a cumplir con la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud.

Dadas las características de las obras que se definen en este proyecto y conforme a la reglamentación establecida se ha redactado el Estudio (Básico) de Seguridad y Salud, en el que se recogen los riesgos laborales previsibles, así como las medidas preventivas a adoptar.

Para ello el Contratista dispondrá de todos los medios técnicos necesarios durante la ejecución de las obras para dar cumplimiento a lo establecido de acuerdo con el Plan de Seguridad y Salud que deberá presentar para su aprobación por la Propiedad con anterioridad al inicio de las obras.

En cuanto al abono de estos trabajos se incluyen en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud y en el Presupuesto General del Proyecto.

Bilbao, octubre de 2021

EL INGENIERO DIRECTOR DEL
PROYECTO

Fdo.: Oier Galdos Emaldi