KREAN, S.COOP.

NEIKER



1 Memoria y anejos • Txostena eta eranskinak

Proyecto • Proiektua

PROYECTO DE IMPULSIÓN DE AGUAS RESIDUALES, DE NEIKER EN DERIO A LA RED DE SANEAMIENTO DEL PARKE BIZKAIA

Promotor • Sustatzailea

NEIKER

Fecha • Data

Diciembre/2023/Abendua

Autor • Egilea

Carlos Antoñanzas de Andrés

Ingeniero Agrónomo • Ingeniari Agronomoa

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

índice • aurkibidea

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO 1

2. ESTADO ACTUAL 2

2.1. Entorno físico de la obra 2
2.2. Características topográficas: 2
2.3. Accesos y red viaria 2
2.4. Infraestructuras existentes 2

3. SERVICIOS AFECTADOS 3

4. DATOS DE PARTIDA 4

4.1. Geología y Geotecnia 4
4.2. Justificación hidráulica 4

5. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA 5

6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 6

7. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD 7

8. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 8

9. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 9

10. PRESUPUESTO GENERAL 10

11. ANEJO PRECIOS DESCOMPUESTOS 11

12. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA 12

13. CONSIDERACIONES FINALES 13

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

Actualmente Neiker (Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario), en su sede de Derio, tiene una fosa séptica que recoge el agua de dos edificios.

El presente proyecto desarrolla la reforma de la actual fosa, anulándola y reforma el sistema de recogida de aguas fecales para llevarlo hasta una red de alcantarillado cercana. Esta red es gestionada por el Consorcio de Aguas de Bilbao Bizkaia.

NEIKER, en vista a la posibilidad de anular la fosa séptica actual y dar cumplimiento con las directrices medioambientales, encarga la redacción del presente Proyecto a KREAN. S.Coop.

Promotor:

NEIKER

Iniciativa:

Pública.

Término Municipal:

Derio (Bizkaia)

Empresa Consultora:

KREAN, S.Coop., con domicilio en la calle Albert Einstein E-7, 46-2º, Parque Tecnológico de Álava, Miñano (Araba) 01510.
Tfno: 902 03 04 88.
Fax: 902 78 79 43.
E-mail: info@krean.com
http://www.krean.com

Equipo Redactor:

Carlos Antoñanzas, Ingeniero Agrónomo.

Miguel Porto, Ingeniero Civil.

Salva Pajares, Delineante Proyectista.

Fecha:

Diciembre/2023/Abendua

2. ESTADO ACTUAL

2.1. Entorno físico de la obra

Derio es un municipio de la provincia de Vizcaya, País Vasco. Situado en el Valle de Asúa, dentro de la comarca del Gran Bilbao, se encuentra regado, en parte, por el río Asua y el arroyo Untza, que baja del monte Untza y desemboca en el primero.

El acceso a las instalaciones de Neiker se realiza desde el sur por la BI-737, y se sitúa en la C/Berreaga nº1.

2.2. Características topográficas:

Como información topográfica se ha empleado un levantamiento topográfico previo a la redacción del proyecto. Se encuentran en el sistema de coordenadas ETRS 89.

La zona es prácticamente llana, habiendo un desnivel de aproximadamente 3 metros entre la zona más baja (27 m) y en la más alta (30 m).

2.3. Accesos y red viaria

Existen un acceso relevante, por la B-737.

2.4. Infraestructuras existentes

Se han utilizado la información sobre servicios existentes de Inkolan:

1. Iberdrola
2. Euskaltel
3. Telefónica
4. Gasnalsa
5. Saneamiento (Información del Parque Científico y Tecnológico de Bizkaia)

3. SERVICIOS AFECTADOS

Se ha obtenido la siguiente información en cuanto a servicios afectados de las siguientes compañías suministradoras:

- TELEFÓNICA y EUSKALTEL: Red de telecomunicaciones.
- IBERDROLA: Red de energía eléctrica.
- GASNALSA: Red de gas natural.
- INKOLAN: Red de Alumbrado.
- PARKE: Red de saneamiento

A partir de esta información se han detectado la posibilidad de desviar provisionalmente alguno de estos servicios, durante la ejecución de las zanjas, aunque se intentara evitar por todos los medios.

En cuanto a la situación altimétrica de los cruces se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Red de telecomunicaciones: Como valores de referencia y siguiendo normativa de la compañía, la profundidad de las canalizaciones se dispone a 0,60m en calzada y a 0,45m en acera. Por lo tanto, la red de abastecimiento y saneamiento discurrirá por debajo de la red de telecomunicaciones.
- Red de energía eléctrica: Profundidad media entre 0,80m y 1,00m. Se cruzará por debajo.
- Red de gas natural: Profundidad media a 0,80m. Se cruzará por debajo.
- Red de alumbrado: Profundidad media entre 0,60 y 0,80 m. Se cruzará por debajo.

Dado que en la red de saneamiento las profundidades varían desde los 1,20m hasta los 4,60m, se cruzará por arriba con el abastecimiento.

Se tendrá en cuenta las normas de cada compañía en lo referente a las distancias mínimas a cada servicio estableciéndose por norma una separación mínima en altura de 0,20 m.

Planimétricamente, al igual que en el caso anterior, se seguirán las pautas marcadas en cada servicio afectado, colocándose los elementos que se establecen por cada empresa como elementos separadores. Cuando las canalizaciones discurran paralelamente se guardarán las distancias mínimas según cada caso y se repondrá inmediatamente cualquier desperfecto que pueda ocasionarse.

Mencionar por último que toda la información reflejada en los planos tiene carácter orientativo, de manera que la correcta ubicación de cada servicio puede diferir de la reflejada en planos. Por lo tanto, previo a la realización de las obras, la empresa contratista deberá ponerse en contacto con cada empresa para que acompañados de los técnicos respectivos se realice una determinación inequívoca de los cruces existentes, así como su profundidad aproximada. Las excavaciones en las zonas de cruces se ejecutarán de forma manual, estando expresamente prohibida la utilización de medios mecánicos tales como retroexcavadoras.

En el documento nº 2 PLANOS se encuentra la información técnica previa suministrada por TELEFÓNICA, EUSKALTEL, IBERDROLA, GASNALSA, Y SANEAMIENTO, y una aproximación de los posibles cruces a realizar en el presente proyecto.

El presupuesto de excavación del proyecto incluye la localización manual, cruce y renovación parcial de todos los servicios que se encuentren en obra, con independencia de si están o no localizados en los planos de información del presente proyecto.

4. DATOS DE PARTIDA

4.1. Geología y Geotecnia

Dadas las características de la obra no se hace necesaria la redacción de un estudio geotécnico específico. Se ejecutarán zanjas de 1,50 m de profundidad media. En zonas pavimentadas y en terrenos ya consolidados o previamente ya excavados, no se han observado en la inspección visual ningún riesgo de inestabilidad apreciable. En profundidades mayores a 1.3 m en se utilizará entibación.

4.2. Justificación hidráulica

Caudales:

La propiedad nos trasmite que el caudal a derivar, resulta de los vestuarios de 4-5 trabajadores, por lo que se considera un caudal máximo punta de 1 l/s.

Presión:

Las perdías de carga de la impulsión se han calculado con la formulación de “Prandl-Colebrok”, empleado la siguiente formulación:

$$V = -2\sqrt{2gD_iJ_u} \times \log_{10}\left(\frac{K_a}{3{,}71D_i} + \frac{2{,}51\nu}{D_i\sqrt{2gD_iJ_u}}\right)$$

Las pérdidas de carga lineales para un caudal de 1 l/s y un PEAD DN63 P100 S8 PN10, con un espesor de 3.8 mm, es de 0,004 m.c.a por ml. Es decir unos 0.398 m.c.a para los 95 ml de impulsión y unas pérdidas de carga localizadas del 5% de la longitud total.

El desnivel geométrico a salvar son 5 m, la altura de impulsión total es de 5,4 m.c.a, con un margen de 1 m. la altura de bombeo total seria 6,4 m.c.a.

5. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La solución proyectada consiste la ejecución de un nuevo pozo de bombeo, con dos bombas de funcionamiento alterno, la anulación de la actual fosa séptica actual, y la reforma del sistema de recolección de agua sanitaria para llevarla al nuevo bombeo y desde este, mediante una impulsión por una PEAD DN65 PN10 llevarla hasta el pozo más cercano de la red de alcantarillado local.

Aprovechando la reforma de la red de saneamiento, se desconectarán las dos bajantes de aguas pluviales y se derivarán hacia el cauce cercano, estas aguas son de las cubiertas y no presentan contaminación. (Como pudiera ser el caso de aguas de escorrentías sobre pavimentos de rodadura.).

El proyecto contempla la equipación del bombeo existente. Con 2 bombas para un funcionamiento alterno 1+1. Con la posibilidad de hacer funcionar dos bombas a vez. El punto de funcionamiento del bombeo es de **1l/s**, según las necesidades analizadas. Las pérdidas de carga en las conducciones, y las localizadas a máximo caudal, con la formulación de “Prandl-Colebrook” equivalen 0.4 m.c.a. El desnivel entre el bombeo y el punto de rotura de carga es de 6 m.c.a, haciendo un **total de 6.31 m.c.a. para la altura a bombear**, considerando un metro y medio de margen, la altura de bombeo es de 7.8 m.c.a

La propuesta de los equipos de bombeo es de la casa LOWARA. Las bombas son el modelo 1315M-100X. La potencia de los motores de las bombas será del orden de 2.2 Kw cada una. Son de tipo Vortex, y tendrán que cumplir con los requerimientos hidráulicos citados en la presente memoria.

Se dispondrán válvulas de corte y válvulas de retención en la impulsión dotadas del correspondiente carrete de desmontaje, con el objeto de evitar el vaciado de la misma y permitir un manteamiento adecuado.

Las tuberías se proyectan en una zanja de 1 metro de profundidad media, sobre una cama de arena de 10 cm y recubrimiento de 15 cm sobre la generatriz superior de las mismas.

En la ejecución de los trabajos en zanja, si se requieren achiques para eliminar el agua infiltrada por el nivel freático, el bombeo y posterior vertido de estas aguas tendrá un control de vertido, para evitar contaminaciones hacia el humedal.

El resto de zanja se rellenará con zahorra artificial ZA-0/32, extendida y compactada hasta el 98% del valor obtenido mediante el ensayo Proctor Modificado.

Reportaje fotográfico

En el Anejo nº1 se adjunta se adjunta el reportaje fotográfico de la situación actual de la zona de actuación.

6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, que implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción y de Ingeniería Civil, se redacta como Documento nº 5 el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud.

7. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

En el documento nº 6 de este proyecto se desarrolla el Programa de Control de Calidad.

El objeto de este documento es la determinación del procedimiento de Control de Calidad (según Decreto 238/1996 del Gobierno Vasco) en la ejecución de las obras reseñadas, especificando los siguientes aspectos:

- Materiales y unidades objeto de control.
- Normativa de obligado cumplimiento de aplicación a cada uno de los materiales controlados.
- Criterios para la recepción y control en obra de los materiales, según estén éstos avalados o no por sellos, o marcas de calidad.
- Ensayos, análisis y pruebas a realizar; la determinación de los lotes
- Fijación de los criterios de aceptación o rechazo de cada material basado en las inspecciones o pruebas realizadas.
- Valoración económica del conjunto del Programa especificando el coste de cada uno de los ensayos previstos.

8. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

Anejo 01. Reportaje Fotográfico

Anejo 02. Plan de obra

Anejo 03. Justificación de precios

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 5. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 6. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

DOCUMENTO Nº 7. GESTIÓN DE RESIDUOS

9. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La clasificación mínima, exigible al contratista para la licitación a la obra, siguiendo el Reglamento General de Contratación será:

GRUPO E

SUBGRUPO 1

CATEGORÍA 1 (Modif. RD Antigua Categoría A)

10. PRESUPUESTO GENERAL

PROYECTO DE IMPULSIÓN DE AGUAS RESIDUDALES, DE NEIKER EN DERIO A LA RED DE SANEAMIENTO DEL PARKE BIZKAIA

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	TUBERÍA DE IMPULSIÓN	13,848.03	19.03
2	POZO DE BOMBEO Y NUEVAS CONEXIONES	36,868.22	50.67
3	REPOSICIÓN PAVIMENTO Y ZONAS AJARDINADAS	14,050.19	19.31
4	SERVICIOS AFECTADOS	506.75	0.70
5	SEGURIDAD Y SALUD	2,436.96	3.35
6	CONTROL DE CALIDAD	1,779.92	2.45
7	GESTIÓN DE RESIDUOS	3,273.82	4.50
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**72,763.89**	
	13.00% Gastos generales	9,459.31	
	6.00% Beneficio industrial	4,365.83	
	SUMA DE G.G. y B.I.	13,825.14	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**86,589.03**	
	21.00% I.V.A.	18,183.70	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**104,772.73**	

Asciende el presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de SETENTA Y DOS MIL SETECIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

11. ANEJO PRECIOS DESCOMPUESTOS

El objeto de este Anexo es la determinación de los precios de las distintas Unidades de Obra y Partidas Alzadas, precios que, una vez obtenidos, servirán para la confección de los Cuadros de Precios del Proyecto. La inclusión de este Anexo es preceptiva en los Proyectos de Obras Públicas.

Por Unidad de Obra se entiende una parte elemental de la misma, que suponga una determinada actuación (utilización de mano de obra y/o maquinaria) generalmente para aplicación en obra de ciertos elementos, que tendrán el carácter de materiales. La actuación debe quedar plasmada, por tanto, en la ejecución de una determinada parte o elemento, de la obra.

Para un correcto estudio de los precios conviene que las Unidades de Obra escogidas sean lo más elementales posibles y estén perfectamente especificadas. Dos Unidades de Obra serán distintas (aunque puedan suponer actuaciones similares) si el precio resultante es distinto, por variar las cantidades a aplicar, o las características de los materiales, mano de obra o maquinaria, y como tales habrá que considerarlas.

En el presupuesto de toda obra hay que tener en cuenta la existencia de dos tipos de costes, que habrá que evaluar en la Justificación de Precios:

Costes directos:

Son los costes correspondientes a los distintos elementos que interviene directamente en la ejecución de cada una de las Unidades de Obra. Está constituido por:

- Coste de la mano de obra en ella aplicada, incluidos pluses, cargas y seguros sociales.

- El coste de los materiales intervinientes, tanto si quedan integrados en la propia Unidad ejecutada como si son necesarios para su ejecución. Se entiende por coste, el correspondiente a pié de obra (excluido el I.V.A. que se aplica globalmente).

- Los gastos de personal, combustible, energía, amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones directamente aplicables a dicha Unidad de Obra.

Costes indirectos:

Son aquellos derivados de la ejecución de la obra, pero no imputables a una Unidad de Obra concreta. Estos costes pueden clasificarse en:

- Los correspondientes a las instalaciones precisas a pie de obra, como son las oficinas, los caminos de acceso, barracones, laboratorios, pabellones temporales para obreros, etc.

- Los sueldos y salarios del personal técnico, administrativo y de servicios común al conjunto de la obra. Suele también englobarse aquí una partida que pretende recoger los posibles imprevistos que puedan surgir, aspecto de difícil cuantificación.

La forma usual de calcularlos es asignando un porcentaje que varía entre el 5 y el 6%, e incluyéndolos en las Unidades de Obra.

En el Anejo Nº3 “Justificación de precios”, se adjuntan los precios descompuestos.

12. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA

En resumen, el plazo de ejecución de las obras es de 1 meses, siendo el de garantía de TRES (3) AÑOS, contando a partir de la firma del acta de recepción de las mismas.

La empresa adjudicataria de las obras, en conformidad con la dirección de la obra, presentará un plan de obra desglosado en el que se incluirá, por cada tramo de la calle, la secuencia de actividades a realizar.

La obra se desglosa en las actividades que se van a ejecutar. Se debe garantizar la disponibilidad del total de los materiales de obra a emplear en el mismo, con especial mención en el pavimento a restituir que debe encontrarse acopiado por parte del contratista.

Las obras a las que se refiere la presente memoria, deberán quedar terminadas en el plazo que se señale en las condiciones de la licitación para su ejecución por contrata, o en el menor que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado en el contrato subsiguiente.

13. CONSIDERACIONES FINALES

El contratista dispondrá de medios topográficos en obra para la instalación de las tuberías. Además, tomará y enviará la información topográfica en formato digital a la Dirección de Obra de las tuberías y de las piezas/accesorios montados, esto es, las coordenadas xyz de las campanas de los tubos y las coordenadas xyz de las válvulas, ventosas, hidrantes, bocas de riego, acometidas, codos, carretes, empalmes, etc. De igual forma se hará para las tuberías de saneamiento.

La planificación de los tajos contará siempre con el visto bueno de la Dirección de Obra y de la Propiedad. No se permitirá iniciar un tajo nuevo en una zona distinta, sin haber acabado previamente el tajo en ejecución. Esto es debido a cuestiones de logística y ocupación de carreteras y accesos públicos, así como a cuestiones de operación.

Vitoria-Gasteiz, Diciembre/2023/Abendua

El Ingeniero Agrónomo nº Colegiado: 1.647



Carlos Antoñanzas De Andrés

KREAN, S.Coop.

KREAN, S.COOP.

NEIKER



01 Eranskina. Argazki-erreportajea • Anejo 01. Reportaje fotográfico

Proyecto • Proiektua

PROYECTO DE IMPULSIÓN DE AGUAS RESIDUALES, DE NEIKER EN DERIO A LA RED DE SANEAMIENTO DEL PARKE BIZKAIA

Promotor • Sustatzailea

NEIKER

Fecha • Data

Diciembre/2023/Abendua

Autor • Egilea

Carlos Antoñanzas de Andrés

Ingeniero Agrónomo • Ingeniari Agronomoa

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

KREAN

HUMANITY AT WORK MONDRAGON

índice • aurkibidea

1. INTRODUCCIÓN 3

2. ANEJO 1. RECOPILACIÓN DE TODAS LAS IMÁGENES 4

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo fotográfico es dar una visión general del entorno previo del proyecto, identificar y registrar las impresiones de la visita previa realizada en la redacción del proyecto.

2. ANEJO 1. RECOPILACIÓN DE TODAS LAS IMÁGENES

A continuación, todas las imágenes tomadas y nombradas en función de la fecha/hora de toma de la imagen. En la propia imagen figura la fecha, hora de la toma y orientación.






KREAN
Neiker
2023.10.30 08:05
Berreaga Kalea, Derio


KREAN
Neiker
2023.10.30 08:07
Berreaga Kalea, Derio


KREAN
Neiker
2023.10.30 08:08
Berreaga Kalea, Derio


KREAN
Neiker
2023.10.30 08:09
Berreaga Kalea, Derio

KREAN, S.COOP.

NEIKER



Anejo 02go Eranskina Plan de Obra • Lan Plana.

Proyecto • Proiektua

PROYECTO DE IMPULSIÓN DE AGUAS RESIDUALES, DE NEIKER EN DERIO A LA RED DE SANEAMIENTO DEL PARKE BIZKAIA

Promotor • Sustatzailea
NEIKER

Fecha • Data
Diciembre/2023/Abendua

Autor • Egilea
Carlos Antoñanzas de Andrés
Ingeniero Agrónomo ● Ingeniari Agronomoa

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

KREAN

HUMANITY AT WORK | MONDRAGON

índice

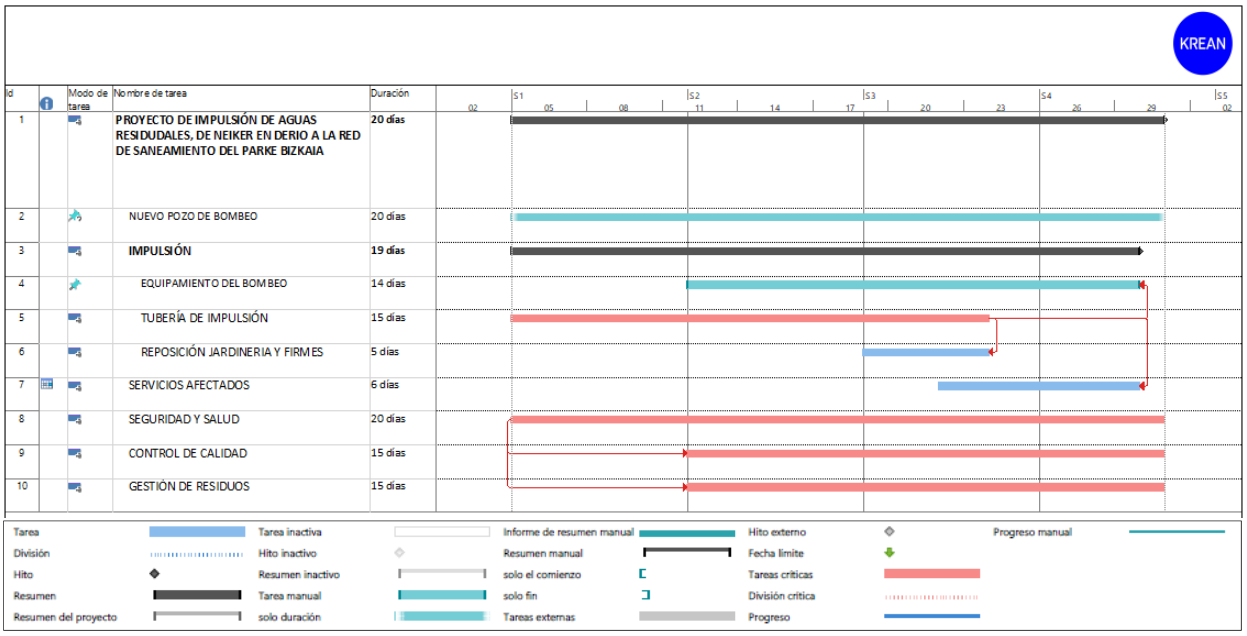
1. INTRODUCCION 3
2. PLAN DE OBRA 4

1. INTRODUCCION

En el presente anejo se pretende exponer el plan de obra para obtener una planificación aproximada y por tanto su plazo de ejecución de las obras del Proyecto.

De acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas, deberá ser el Contratista quien señale el Plan de Obra definitivo, ajustándose al plazo de ejecución previsto para las obras.

2. PLAN DE OBRA



Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración
1		**PROYECTO DE IMPULSIÓN DE AGUAS RESIDUDALES, DE NEIKER EN DERIO A LA RED DE SANEAMIENTO DEL PARKE BIZKAIA**	**20 días**
2		NUEVO POZO DE BOMBEO	20 días
3		**IMPULSIÓN**	**19 días**
4		EQUIPAMIENTO DEL BOMBEO	14 días
5		TUBERÍA DE IMPULSIÓN	15 días
6		REPOSICIÓN JARDINERIA Y FIRMES	5 días
7		SERVICIOS AFECTADOS	6 días
8		SEGURIDAD Y SALUD	20 días
9		CONTROL DE CALIDAD	15 días
10		GESTIÓN DE RESIDUOS	15 días

KREAN, S.COOP.

NEIKER



03 Eranskina. Prezioen zuriketa • Anejo 03. Justificación de precios

Proyecto • Proiektua
PROYECTO DE IMPULSIÓN DE AGUAS RESIDUALES, DE NEIKER EN DERIO A LA RED DE SANEAMIENTO DEL PARKE BIZKAIA

Promotor • Sustatzailea
NEIKER

Fecha • Data
Diciembre/2023/Abendua

Autor • Egilea
Carlos Antoñanzas de Andrés
Ingeniero Agrónomo • Ingeniari Agronomoa

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

KREAN

HUMANITY AT WORK MONDRAGON

índice • aurkibidea

1. INTRODUCCIÓN 3

2. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 4

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es la descomposición de los precios de las distintas Unidades de Obra y Partidas Alzadas. La inclusión de este Anexo es preceptiva en los Proyectos de Obras Públicas.

Por Unidad de Obra se entiende una parte elemental de la misma, que suponga una determinada actuación (utilización de mano de obra y/o maquinaria) generalmente para aplicación en obra de ciertos elementos, que tendrán el carácter de materiales. La actuación debe quedar plasmada, por tanto, en la ejecución de una determinada parte o elemento, de la obra.

Para una correcta descomposición de los precios conviene que las Unidades de Obra escogidas sean lo más elementales posibles y estén perfectamente especificadas. Dos Unidades de Obra serán distintas (aunque puedan suponer actuaciones similares) si el precio resultante es distinto, por variar las cantidades a aplicar, o las características de los materiales, mano de obra o maquinaria, y como tales habrá que considerarlas.

En el presupuesto de toda obra hay que tener en cuenta la existencia de dos tipos de costes, que habrá que evaluar en la Justificación de Precios:

Costes directos:

Son los costes correspondientes a los distintos elementos que interviene directamente en la ejecución de cada una de las Unidades de Obra. Están constituidos por:

- Coste de la mano de obra en ella aplicada, incluidos pluses, cargas y seguros sociales.
- El coste de los materiales intervinientes, tanto si quedan integrados en la propia Unidad ejecutada como si son necesarios para su ejecución. Se entiende por coste, el correspondiente a pié de obra (excluido el I.V.A. que se aplica globalmente).
- Los gastos de personal, combustible, energía, amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones directamente aplicables a dicha Unidad de Obra.

Costes indirectos:

Son aquellos derivados de la ejecución de la obra, pero no imputables a una Unidad de Obra concreta. Estos costes pueden clasificarse en:

- Los correspondientes a las instalaciones precisas a pie de obra, como son las oficinas, los caminos de acceso, barracones, laboratorios, pabellones temporales para obreros, etc.
- Los sueldos y salarios del personal técnico, administrativo y de servicios común al conjunto de la obra. Suele también englobarse aquí una partida que pretende recoger los posibles imprevistos que puedan surgir, aspecto de difícil cuantificación.

La forma usual de calcularlos es asignando un porcentaje que varía entre el 3% y el 6%, e incluyéndolos en las Unidades de Obra.

2. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 01 TUBERÍA DE IMPULSIÓN

01.01 **M3** **EXCAVACION T.TERRENO**

EXCAVACION EN TODO TIPO DE TERRENO INCLUSO ROCA Y CUALQUIER TIPO DE MATERIAL, INCLUIDOA LA DEMOLICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 4,00 M, INCLUSO EXTRACCION A LOS BORDES, P.P.DE ENTIBACION, DE ACHIQUE DE AGUA EN CASO NECESARIO Y PERFILADO DE FONDO Y LATERALES,ACOPIO DE MATERIAL PARA POSTERIOR RELLENO Ó TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO. MEDIDA SUPERFICIE TEORICA POR PROFUNDIDAD REAL.

_MQE020	0.070	h	Retroexcavadora	79.18	5.54
_MQT010	0.070	h	Camión basculante	52.83	3.70
_MOP010	0.070	h	Peon especialista	21.19	1.48
_W0030	5.000	ud	Material complementario	0.34	1.70
%02	2.000	%	Medios auxiliares y pequeño material.	12.40	0.25
%CI	4.000	%	Costes indirectos	12.70	0.51

TOTAL PARTIDA 13.18

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

01.02 **ML** **TUBERIA POLIETILENO Ø 90 MM A.D.**

TUBERIA DE POLIETILENO NEGRO MARCA "AENOR" PE 100 DE A.D. PN-10 Y 90 MM DIAMETRO NOMINAL SEGÚN NORMA UNE EN 12201 EN BARRAS DE 12M INCLUYENDO:
SOLICITUD DE INFORMACION SOBRE TUBERIAS Y SERVICIOS AFECTADOS Y LOCALIZACION DE LOS MISMOS POR MEDIOS MANUALES.
ROTURA DE PAVIMENTO CON CORTE DE MAQUINA.
COLOCACION DE BASE DE ARENA DE 15 CM DE ESPESOR Y RECUBRIMIENTO DE LA TUBERIA HASTA 30 CM.POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ DE LA MISMA, COMPACTADA A MANO EN TONGADAS DE 15 CM.
COLOCACION DE LA TUBERIA MEDIANTE ELECTROSOLDADURA CON LA PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES; MANGUITOS, REDUCCIONES, TES, ANCLAJES DE HORMIGON ETC,CON CARACTERISTICAS SEGUN RECOMENDACIONES DE "A.E.A.S.",INCLUSO PRUEBA DE PRESIÓN DE LA TUBERÍA.
COLOCACION DE BANDA DE POLIETILENO DE COLOR MARÓN PARA SEÑALIZACION DE AGUA DE SANEAMIENTO DE 50 CM A ANCHURA CIEGA A 30 CM BAJO LA RASANTE DEL PAVIMENTO.
TODOS LOS MATERIALES A INSTALAR SERAN PREVIAMENTE HOMOLOGADOS POR DIRECCIÓN DE OBRA.

_TLB130	1.000	m	Tubo Ø 90 mm (3") PE100	7.47	7.47
_OA010	0.300	m3	Arena caliza	13.88	4.16
AM0020	0.700	M3	EXCAVACION ZANJA T.TERRENO	9.55	6.69
AM0055	0.350	M3	RELLENO ZANJA CON TODO UNO	30.93	10.83
_MO040	0.150	h	Oficial fontanero	23.36	3.50
_MOA010	0.150	h	Ayudante	21.77	3.27
AD0000	2.000	ML	CORTE DE PAVIMENTO CON CORTADORA	3.71	7.42
AD1001	0.750	M2	DEMOLICION DE PAVIMENTO	5.16	3.87
_BD010	1.000	m	Banda azul señalización	0.25	0.25
%10	10.000	%	Medios auxiliares y pequeño material.	47.50	4.75
%CI	4.000	%	Costes indirectos	52.20	2.09

TOTAL PARTIDA 54.30

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

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.03		**UD**	**VENTOSA TRES FUNCIONES 60MM**			
			VENTOSA TRES FUNCIONES, PARA REDES DE AGUA DE SANEMIENTO, MARCA IRUA O SIMILAR, PARA AGUAS RESIDUALES, CON GRAN CAUDAL DE AIRE Ø 60 DE 16/25 KGM2 COLOCADA INCLUIDO: ROTURA DE PAVIMENTO CON CORTE DE MAQUINA, EXCAVACION Y RETIRADA DE LOS PRODUCTOS A VERTEDERO, RELLENO COMPACTADO DE TODO-UNO. PIEZA DE CONEXION DE ENTRADA, JUNTAS DE POLIETILENO Y TORNILLERIA DE BRIDAS EN ACERO INOXIDABLE. POZO DE REGISTRO DE 1,00 M. DE Ø INTERIOR CONSTRUIDO EN HORMIGON PREFABRICADO CON SOLERA DE 20 CM. LIBRES DEBAJO DE LA RASANTE INFERIOR DE LOS TUBOS, PATES DE POLIURETANO CADA 33 CM. Y TAPA DE SANEAMIENTO DE Ø 600 MM CON INSCRIPCION "SANEAMIENTO-ESTOLDERIA" DE FUNDICION NODULAR ACERROJADA Y NORMALIZADA PARA D-400. CON ASIENTO ELASTICO. TODOS LOS MATERIALES TENDRAN QUE SER PREVIAMENTE HOMOLOGADOS POR LA DIRECCIÓN DE OBRA.			
_TV780	1.000	ud	Ventosa tres funciones Ø 60 mm.	585.75	585.75	
_TV003	1.000	ud	Pieza de conexión de entrada Ø 60 mm.	27.43	27.43	
A04100	1.000	UD	POZO DE REGIS Ø 1M.	426.28	426.28	
#AM0020	1.500	M3	EXCAVACION T.TERRENO	13.18	19.77	
_HCM0120	0.400	m3	Hormigón HM20/B/32/I Planta	82.57	33.03	
_MO040	2.500	h	Oficial fontanero	23.36	58.40	
_MOP020	2.500	h	Peón	20.69	51.73	
%02	2.000	%	Medios auxiliares y pequeño material.	1,202.40	24.05	
%CI	4.000	%	Costes indirectos	1,226.40	49.06	
			TOTAL PARTIDA			**1,275.50**

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

01.04		**UD**	**DESAGUE DE 80 MM**			
			DESAGUE DE 80 MM DIAMETRO NOMINAL INSTALADO CON VALVULA DE ASIENTO ELASTICO MODELO "EURO", "ELIPSO" O SIMILAR DE 16/25 KGM2 COLOCADA INCLUIDO: ROTURA DE PAVIMENTO CON CORTE DE MAQUINA, EXCAVACION Y RETIRADA DE LOS PRODUCTOS A VERTEDERO, RELLENO COMPACTADO DE TODO-UNO. PIEZA DE CONEXION DE ENTRADA, RACORD DE DESMONTAJE LARGO DE SALIDA, TUBERIA DE FUNDICION NODULAR DEL MISMO DIAMETRO QUE EL DESAGUE HASTA SU CONEXION A POZO DE SANEAMIENTO. POZO DE REGISTRO DE 1,00 M. DE Ø INTERIOR CONSTRUIDO EN HORMIGON PREFABRICADO CON SOLERA DE 20 CM. LIBRES DEBAJO DE LA RASANTE INFERIOR DE LOS TUBOS, PATES DE POLIURETANO CADA 33 CM. Y TAPA DE ABASTECIMIENTO DE Ø 600 MM CON INSCRIPCION "AGUA-URA" DE FUNDICION NODULAR ACERROJADA Y NORMALIZADA D-400, CON ASIENTO ELASTICO. TODOS LOS MATERIALES TENDRAN QUE SER PREVIAMENTE HOMOLOGADOS POR DIRECCIÓN DE OBRA.			
_TV695	1.000	ud	Válvula compuerta A.E. Ø 80	131.33	131.33	
_TV004	1.000	ud	Pieza de conexión de entrada Ø 80 mm.	35.94	35.94	
#_TV166_BCN	1.000	ud	Racord desmontaje modelo Barcelona	37.20	37.20	
_TLB130	2.000	m	Tubo Ø 90 mm (3") PE100	7.47	14.94	
A04100	1.000	UD	POZO DE REGIS Ø 1M.	426.28	426.28	
#AM0020	4.500	M3	EXCAVACION T.TERRENO	13.18	59.31	
AM0055	3.800	M3	RELLENO ZANJA CON TODO UNO	30.93	117.53	
_HCM0120	0.400	m3	Hormigón HM20/B/32/I Planta	82.57	33.03	
_MO040	7.500	h	Oficial fontanero	23.36	175.20	
_MOA010	7.500	h	Ayudante	21.77	163.28	
_MOP020	7.500	h	Peón	20.69	155.18	
AD0000	5.000	ML	CORTE DE PAVIMENTO CON CORTADORA	3.71	18.55	
AD1001	3.000	M2	DEMOLICION DE PAVIMENTO	5.16	15.48	
_BD010	1.000	m	Banda azul señalización	0.25	0.25	
%04	4.000	%	Medios auxiliares y pequeño material.	1,383.50	55.34	
%CI	4.000	%	Costes indirectos	1,438.80	57.55	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**1,496.39**

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

01.05 **M3** **RELLENO ZANJA CON TODO UNO**

DE RELLENO EN ZANJA CON MATERIAL GRANULAR TODO-UNO Z-40 PROCEDENTES DE CANTERA, REALIZADO POR MEDIOS MECANICOS EN TONGADAS DE 20 A 25 CM,COMPRENDIENDO VERTIDO,EXTENDIDO, REGADO,COMPACTADO AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO.

_OG065	1.000	m3	Todo uno de cantera Z40	24.75	24.75
_MQE045	0.002	h	Excavadora mixta	55.08	0.11
_MQT020	0.001	h	Camión cisterna agua	52.83	0.05
_AW010	0.100	m3	Agua potable32	0.27	0.03
_MQN080	0.004	d	Rodillo vibrante manual 800 kg	43.48	0.17
_MOP010	0.004	h	Peon especialista	21.19	0.08
%04	4.000	%	Medios auxiliares y pequeño material.	25.20	1.01
%CI	4.000	%	Costes indirectos	26.20	1.05
			TOTAL PARTIDA		**27.25**

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

01.06 **M3** **RELLENO ZANJA CON MATERIAL PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN**

DE RELLENO EN ZANJA CON MATERIAL PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, REALIZADO POR MEDIOS MECANICOS EN TONGADAS DE 20 A 25 CM,COMPRENDIENDO VERTIDO,EXTENDIDO, REGADO,COMPACTADO AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO. RESTITUYENDO LA CAPA DE TIERRA VEGETAL DE LO PRIMEROS 0.5 M.

_MQE045	0.050	h	Excavadora mixta	55.08	2.75
_MQT020	0.006	h	Camión cisterna agua	52.83	0.32
_AW010	0.100	m3	Agua potable32	0.27	0.03
_MQN080	0.050	d	Rodillo vibrante manual 800 kg	43.48	2.17
_MOP010	0.050	h	Peon especialista	21.19	1.06
%04	4.000	%	Medios auxiliares y pequeño material.	6.30	0.25
%CI	4.000	%	Costes indirectos	6.60	0.26
			TOTAL PARTIDA		**6.84**

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

01.07 **UD** **ACOMETIDA A POZO REGIST.**

DE ACOMETIDA A POZO DE REGISTRO REALIZADA MEDIANTE MAQUINA DD-250 E "HILTI" DE PERFORACION DE CORONA CIRCULAR DE DIAMANTE PARA DIAMETROS 400 A 160 MM. O POR PICADO CON PISTOLETE, REMATE POSTERIOR CON MORTERO M-80. TOTALMENTE ESTANCO, INCLUIDA PIEZA ESPECIAL DE REDUCCION EMPOTRADA A TUBERIA DE LA VIVIENDA CON SALIDA A POZO DE REGISTRO .MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.

_TE003	1.000	ud	pieza reduccion 400/200	185.43	185.43
_MQV057	1.200	d	Maquina "hilti" corona diamante	99.38	119.26
_W0030	3.000	ud	Material complementario	0.34	1.02
_MO010	1.500	h	Oficial 1ª	23.36	35.04
_MOP010	1.500	h	Peon especialista	21.19	31.79
%CI	4.000	%	Costes indirectos	372.50	14.90
%02	2.000	%	Medios auxiliares y pequeño material.	387.40	7.75
			TOTAL PARTIDA		**395.19**

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

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

01.08 **UD** **POZO DE REGISTRO Ø1,0m. Y 1,70 PROF. ROT CARGA**

POZO DE REGISTRO PARA ROTURA DE CAREGA SEGÚN DIMENSIONES DE PROYECTO, FORMADO POR:
SOLERA DE HORMIGON HM-20 DE 15 CMS DE ESPESOR.
BASE PREFABRICADA CON FONDO, DE Ø100 CM. Y PASANTES PARA COLECTOR YA EJECUTADOS. FORMACION DE MEDIAS CAÑAS DE MORTERO EN ARISTAS INFERIORES.
TRONCO DE CONO PREFABRICADO DE HORMIGON ARMADO DE Ø 100 CMS REDUCION A Ø 60 CMS DE 60 CMS DE ALTURA UNIDO A OTRAS PIEZAS CON JUNTA DE GOMA.
PATES DE POLIPROPILENO O SIMILAR DE 16 MM DE DIAMETRO CADA 30 CM. LOSETA DE GRANITO PARA AMORTIGUAR VERTIDO EN PUNTO DE CONTACTO CON AGUA. PLACA DEFLECTORA PERFORADA Y ANCLADA A304, CON TORNILLERIA INOX.
P.P. DE EMBOCADURA Y RECIBIDO DE TUBERIAS. CONSTRUIDO S/ NORMA UNE 127.011
NCLUIDO: ROTURA DE PAVIMENTO EXISTENTE CON CORTE DE MAQUINA, EXCAVACIÓNY RETIRADA DE LOS SOBRANTES A VERTEDERO, RELLENO COMPACTADO DE TRASDOS DE CÁMARA CON TODO-UNO
INCLUIDOS TAPA Y MARCO CIRCULAR DE FUNDICIÓN NODULAR , HOMOLOGADA S/NORMA EN-124 TAPA Ø 600MM PESO TAPA >43 KG. MARCO OCTOGONAL Y PESO TOTAL DISPOSITIVO: >70KG
-JUNTA DE NEOPRENO Y ACERROJADA CON ANAGRAMA "SANEAMIENTO Y ESTOLDERIA" COLOCADA SOBRE CONO DE POZO DE REGISTRO CON 4 SPIT ROSCADOS SEGÚN SECCIÓN EN PLANOS Y ANCLADOS CON TACO QUIMICO Y HORMIGÓN HM-20 Y RECIBIDO DEL PAVIMENTO PERIMETRAL.

U05150	1.000	UD	BASE PREF. P.POZO REGISTR Ø 1000	224.67	224.67
AS0032	1.000	UD	CONO PRF. P.P.REGS.Ø 1000 60cm	119.50	119.50
AS004	4.000	UD	PATE DE POLIPROPILENO O ALUMINIO	6.03	24.12
_DFLEC	1.000	UD	DEFLECTORA A304+TORNILLERIA	145.00	145.00
_IOS_GRANITO	0.500	m2	LOSETA GRANITO	150.00	75.00
_RS100	2.000	ud	junta de neopreno Ø 1000	13.19	26.38
_SF026.P	1.000	UD	Tapa D-400 fund.nodul Ø 60cm	190.00	190.00
_HCM0120	0.250	m3	Hormigón HM20/B/32/I Planta	82.57	20.64
%CI	4.000	%	Costes indirectos	825.30	33.01
%02	2.000	%	Medios auxiliares y pequeño material.	858.30	17.17

TOTAL PARTIDA 875.49

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

01.09 **M2** **ENTIBACION PANELES METÁLICOS**

DE ENTIBACION CUAJADA EN POZOS Y ZANJAS EN TIERRAS DE CONSISTENCIA BLANDA O DISGREGADAS, REALIZADA POR MEDIOS MECÁNICOS Y AYUDA DE NANUALES A BASE DE GUÍAS Y PANELES DESLIZANTES O BIEN PLANCHAS DE BLINDAJE, INCLUSO DESENTIBADO Y P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS. MEDIDA LA SUPERFICIE DE ENTIBACION UTIL.

_DC065	1.000	m2	panel metálico y p.p. guía	8.48	8.48
_MQT030	0.033	h	Grúa móvil autopropulsada 20 t	48.16	1.59
_W0010	1.250	ud	Pequeño material	0.21	0.26
_MO070	0.134	h	Oficial carpintero	23.36	3.13
_MOP020	0.050	h	Peón	20.69	1.03
%04	4.000	%	Medios auxiliares y pequeño material.	14.50	0.58
%CI	4.000	%	Costes indirectos	15.10	0.60

TOTAL PARTIDA 15.67

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

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 02 POZO DE BOMBEO Y NUEVAS CONEXIONES

02.01 **M3** **EXCAVACION T.TERRENO**

EXCAVACION EN TODO TIPO DE TERRENO INCLUSO ROCA Y CUALQUIER TIPO DE MATERIAL, INCLUIDOA LA DEMOLICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 4,00 M, INCLUSO EXTRACCION A LOS BORDES, P.P.DE ENTIBACION, DE ACHIQUE DE AGUA EN CASO NECESARIO Y PERFILADO DE FONDO Y LATERALES,ACOPIO DE MATERIAL PARA POSTERIOR RELLENO Ó TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO. MEDIDA SUPERFICIE TEORICA POR PROFUNDIDAD REAL.

_MQE020	0.070	h	Retroexcavadora	79.18	5.54
_MQT010	0.070	h	Camión basculante	52.83	3.70
_MOP010	0.070	h	Peon especialista	21.19	1.48
_W0030	5.000	ud	Material complementario	0.34	1.70
%02	2.000	%	Medios auxiliares y pequeño material.	12.40	0.25
%CI	4.000	%	Costes indirectos	12.70	0.51

TOTAL PARTIDA 13.18

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

02.02 **ud** **BOMBA SUMERGIBLE VORTEX TIPO LOWARA O SIMILAR**

Bombas LOWARA VORTEX sumergibles de fundición de aprox. 1,50-2 kW, trifásica, modelo 1315M-100X.453.V83.400 O SIMILAR. Caudal total disponible 1 l/s y una altura de de 12 m3/h a una profundidad de 13 m, o similar. Con 4 boyas tipo regulador de niveles, máximo de arranque, mínimo de parada, de seguridad de funcionamiento de todas las bombas, y de alarma, óptica y acústica. Incluido kit de descenso para las bomba, i/ cadenas con grilletes para tareas de mantenimiento, realizado desde la parte superior del pozo, extracción, introducción de la bomba realizada desde la parte superior del pozo. incluida válvula de retención DN50, válvula de compuerta DN 50. Incluye cuadro de control de bombas compuesto por:

- Armario de chapa.
- Contactores.
- Relé/s térmico/s.
- Pilotos de señalización marcha disparo térmico.
- Selector manual o automático.
- Maniobra tensión reducida.
- Rotación automática de bombas.

Se incluye la instalación de la bomba, con el sistema de ascenso y descenso mediante cadenas en el caso de elegir otro sistema se justificará según necesidades, y de sus accesorios interruptores de nivel, conexionado con la tubería de inpulsión y p/p de medios necesarios para su prueba y puesta en marcha.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 2,650.00

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

02.03 **ud** **ZOCALO 80/DN80 EN 1092 PN16**

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**415.00**

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

02.04 **ud** **SOPORTE SUP.TUBOS GUIA GALVANIZADO**

			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**57.16**

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

02.05 **ud** **TUBO GUIA 2" 316L max 6ML**

			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**425.00**

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

02.06 **ud** **CADENA MAX.500 KG INOX 316, 5 ML; SEGUN EN818-1**

			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**167.14**

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

02.07 **ud** **CUADRO ELECTRICO**

Suministro de armario eléctrico conformado por:
- Armario, elementos de potencia y protecciones:
Suministro de armario eléctrico de dimensiones aproximadas 1.600x1800x400mm, con zócalo de 100mm, del fabricante Schneider o similar, para la alimentación y control de 2 bombas de 1.3 Kw, además de la alimentación a un cuadro eléctrico de un tamiz ubicado en el exterior y la alimentación a un cuadro secundario de iluminación y tomas de corriente de la caseta.
Incluyendo los siguientes elementos de potencia y control:
*Interruptor seccionador principal 4x100A, cubrebornas incluido, Schneider INS o similar. Mando en puerta. Montaje fijo.
*Interruptor diferencial general autorearmable 4P 300mA, Schneider, Circutor o similar.
* Bloque repartidor de 4 polos.
*Analizador de redes Schneider PM2230 o similar con comunicaciones MODBUS-RTU, incluyendo transformadores de intensidad y protección necesaria.
*2ud. arrancador en rampa.
*2 ud. guardamotor y contactor Schneider o similar para 2.
*1 Ud. Transformador de control y potencia de 1000VA
*1 Fuente de alimentación Siemens Sitop de 20A salida a 24Vdc.
*1 SAI de 700VA mínimo SALICRU o similar.
* Magnetotérmico 4Px32A para alimentación de cuadro de servicios auxiliares (iluminación, tomas de corriente y ventilador caseta).
* Protección contra sobretensiones adecuada para la protección de toda la parte de mando y control.
*Relés necesarios para el funcionamiento de las bombas en automático (por PLC) / semiautomático-semiautomático forzado (mediante boyas) / manual.
*Relés necesarios para visualización de estado de boyas/selectores en PLC.
*Relés temporizados necesarios para arranque escalonado en modo semiautomático forzado.
* Relé de seguridad.
*Ventilación forzada incluyendo ventilador de 240m3/h mínimo, rejillas y termostato
* Resistencia anti condensación de 250W mínimo.

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

- PLC de control:Simple de funcionamiento alterno.
-Maniobra en puerta:
* 1 Ud. Seta de emergencia.
*2 ud. contador digital horario de funcionamiento para 2 bombas.
*2 ud. selector de 3 posiciones con los contactos adecuados para el funcionamiento en manual, semiautomático y automático de 2 bombas.
* 4 ud. pulsador de marcha y paro para el funcionamiento manual de 2 bombas.
*4 ud. piloto luminoso para la visualización del estado y el disparo de las 2 bombas.
*2 ud. Potenciómetros, para la regulación manual de la velocidad de las 2 bombas.
*1 ud. Piloto luminoso para visualización de presencia de agua en boya nivel bajo
*1 ud. Pulsador luminoso para mostrar y resetear semiautomático forzado
- Otros:
*Bornas, cable, punteras, carril, canaleta, tornillería y otros materiales necesarios para su fabricación.
*Montaje y cableado de elementos.
*Planos eléctricos en formato Eplan P8, exportable a Autocad y pdf.
*Cáncamos de elevación

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 3,200.00

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

02.08 ud VÁLV.RETENC.BOLA PN-16 D=100 mm

Válvula de retención de fundición de Saint-Gobain o similar, de bola, PN-16, de 100 mm. de diámetro interior, con cuerpo de fundición nodular GGG-40, con bridas, tornillo A-2, con bola de resina fenólica y revestimiento epoxi. Completamente instalada.

O01OB170	0.600 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17.34	10.40
O01OB180	0.600 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15.79	9.47
P26VT263	1.000 ud	Válv. reten.bola PN-16 D=100 mm	334.05	334.05
P26UUB050	1.000 ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil	55.14	55.14
P26UUL220	1.000 ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=1	31.47	31.47
P26UUG100	2.000 ud	Goma plana D=100 mm.	1.74	3.48

TOTAL PARTIDA 444.01

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

02.09 ud VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=100mm

Válvula de compuerta de cierre elástico de 100 mm de diámetro PN-16, de Saint-Gobain o similar, con cuerpo de fundición nodular GGG-50, con bridas, tornillos A-2, junta tórica NBR, husillo inoxidable AISI 420, con compuerta de fundición dúctil vulcanizada con elastómero EPDM, pintura epoxi, volante de fundición gris GG-25. Totalmente instalada y montada.

O01OB170	0.600 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17.34	10.40
O01OB180	0.600 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15.79	9.47
P26VC024	1.000 ud	Vál.compue.c/elást.brida D=100mm	182.93	182.93
P26UUB050	1.000 ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil	55.14	55.14
P26UUL220	1.000 ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=1	31.47	31.47
P26UUG100	2.000 ud	Goma plana D=100 mm.	1.74	3.48

TOTAL PARTIDA 292.89

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

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.10		**ud**	**CARRETE DESMONTAJE PN-16 D=100 mm**			
			Carrete de desmontaje de 100 mm de diámetro, con los dos manguitos deslizantes en acero inoxidable INOX 304 PN-16 y con bridas en acero al carbono ST-37.2, colocado, incluso uniones y accesorios, completamente instalado.			
O01OB170	0.500	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17.34	8.67	
O01OB180	0.500	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15.79	7.90	
P26VH222	1.000	ud	Carrete desmontaje Ø100 mm	864.71	864.71	
P26UUL220	1.000	ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=1	31.47	31.47	
P26UUB050	1.000	ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil	55.14	55.14	
P26UUG100	2.000	ud	Goma plana D=100 mm.	1.74	3.48	
			TOTAL PARTIDA			**971.37**

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

02.11 **kg** **Acero inoxidable AISI-304, en perfiles**

Acero inoxidable AISI-304, en perfiles para tubos, para marcos y soportes de pantalla deflectora en aliviaderos, incluyendo suministro, montaje, tornillería, abarcones, tuercas, arandelas, anclajes de sujeción, picajes y operaciones necesarias, completamente instalado, soldado y en funcionamiento.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 15.21

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

02.12 **kg** **Acero inoxidable AISI-316, en perfiles**

Acero inoxidable AISI-316, en perfiles tubos para marcos y soportes de pantalla deflectora en aliviaderos, incluyendo suministro, montaje, tornilleria, abarcones, tuercas, arandelas, anclajes de sujección y operaciones necesarias. Completamente instalado, soldado y en funcionamiento.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 17.39

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

02.13 **ud** **SONDA DE NIVEL**

Sonda tipo boya AKO 53124, con 30 metros de cable para aguas residuales, para niveles de agua en pozos, protección eex-ia, incluso gancho, cadena contrapesa, chapa cota y todo el pequeño material necesario para su correcto funcionamiento e instalación. La conexión se realizará directamente CCM sin empalmes, siendo únicamente AMVISA la que autorizará la instalación de cajas intermedias IP67 selladas, con sus correspondientes prensas siempre que resulte imposible llevarlo la cuadro por las características del equipo. Todo en acero inoxidable. Incluido p.p. de cableado e instrumentación.

O01OB170	0.500	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17.34	8.67	
O01OB180	0.500	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15.79	7.90	
SONDA	1.000	ud	Sonda tipo boya AKO 53124, con 30 metros de cable	58.72	58.72	
			TOTAL PARTIDA			**75.29**

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

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

02.14 **ud** **ACOMETIDA ELÉCTRICA-PROYECTO Y LEGALIZACIÓN DE LA INST. ELECTRICA**

Alimentación eléctrica de acometida a cuadro de mando e instrumentación de la instalación, con cable de cobre libre de halógenos. Incluidos los derechos de enganche, proyecto de legalización y tramites necesarios.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 2,856.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS

02.15 **ud** **TOMA A TIERRAS**

Sistema completo de puesta a tierra equipotencial en EBAR, con picas de 2 m y 16 mm de diámetro, arquetas registrables y soldaduras aluminotérmicas. Todo comepletamente instalado, y legalizado.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 950.00

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

02.16 **UD** **POZO DE REGISTRO Ø1,0m. Y 2,20 PROF.**

POZO DE REGISTRO PARA ALCANTARILLADO DE DIMENSIONES 1,00 M DE DIAMETRO INTERIOR Y 2,20 M DE PROFUNDIDAD MEDIA, INSTALADO EN CALZADA O ACERA, FORMADO POR:
SOLERA DE HORMIGON HM-20 DE 15 CMS DE ESPESOR.
BASE PREFABRICADA CON FONDO, DE Ø100 CM. Y PASANTES PARA COLECTOR YA EJECUTADOS. FORMACION DE MEDIAS CAÑAS DE MORTERO EN ARISTAS INFERIORES.
ANILLO PREFABRICADO DE HORMIGON ARMADO DE Ø 100 CMS, 50CM, DE ALTURA ; TRONCO DE CONO PREFABRICADO DE HORMIGON ARMADO DE Ø 100 CMS REDUCION A Ø 60 CMS DE 60 CMS DE ALTURA UNIDO A OTRAS PIEZAS CON JUNTA DE GOMA.
PATES DE POLIPROPILENO O SIMILAR DE 16 MM DE DIAMETRO CADA 30 CM.
P.P. DE EMBOCADURA Y RECIBIDO DE TUBERIAS.
CONSTRUIDO S/ NORMA UNE 127.011
NCLUIDO: ROTURA DE PAVIMENTO CON CORTE DE MAQUINA, EXCAVACIÓNY RETIRADA DE LOS SOBRANTES A VERTEDERO, RELLENO COMPACTADO DE TRASDOS DE CÁMARA CON TODO-UNO
INCLUIDOS TAPA Y MARCO APARENTE O TAPA Y MARCO CIRCULAR DE FUNDICIÓN NODULAR , HOMOLOGADA S/NORMA EN-124 TAPA Ø 600MM Y MARCO 80X80 EXTERIOR SIGUIENDO LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EN FUNCIÓN DE SU UBICACIÓN EN LA VÍA PÚBLICA:
- ACERA PAVIMENTO CONTINUO: PESO TAPA >41 KG. MARCO OCTOGONAL Y PESO TOTAL DISPOSITIVO: >70KG
- ACERA PAVIMENTO DISCONTINUO: PESO TAPA >33 KG. MARCO APARENTE Y PESO TOTAL DISPOSITIVO: >76 KG
- APARCAMIENTO, JARDINES, VIAS DE PLTAFORMA UNICA DE CALZADA Y ACERA: PESO TAPA >43 KG. MARCO OCTOGONAL Y PESO TOTAL DISPOSITIVO: >70KG
- RESTO DE UBICACIONES: PESO TAPA >51 KG. MARCO OCTOGONAL Y PESO TOTAL DISPOSITIVO: >81KG
JUNTA DE NEOPRENO Y ACERROJADA CON ANAGRAMA "SANEAMIENTO Y ESTOLDERIA" COLOCADA SOBRE CONO DE POZO DE REGISTRO CON 4 SPIT ROSCADOS SEGÚN SECCIÓN EN PLANOS Y ANCLADOS CON TACO QUIMICO Y HORMIGÓN HM-20 Y RECIBIDO DEL PAVIMENTO PERIMETRAL.

U05150	1.000	UD	BASE PREF. P.POZO REGISTR Ø 1000	224.67	224.67
AS003	1.000	UD	ANILLO PRF. P.P.REGS.Ø 1000 0,5m	97.88	97.88
AS0032	1.000	UD	CONO PRF. P.P.REGS.Ø 1000 60cm	119.50	119.50
AS004	6.000	UD	PATE DE POLIPROPILENO O ALUMINIO	6.03	36.18
_RS100	2.000	ud	junta de neopreno Ø 1000	13.19	26.38
_SF026.P	1.000	UD	Tapa D-400 fund.nodul Ø 60cm	190.00	190.00
%CI	4.000	%	Costes indirectos	694.60	27.78
%02	2.000	%	Medios auxiliares y pequeño material.	722.40	14.45

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

TOTAL PARTIDA 736.84

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

02.17 ML TUBERIA DE PVC COMPACTO TEJA SN8 D.200

DE COLECTOR ENTERRADO DE TUBERIA AUTOPORTANTE DE PVC COMPACTO TEJA SN. 8 KN/M2 DE Ø 200 MM. EXTERIOR PARA SANEAMIENTO SIN PRESION DE PARED LISA, UNIDOS MEDIANTE CAMPANA CON JUNTA ELASTOMERICA INCORPORADA SEGUN NORMA UNE EN - 1401, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGON EN MASA HM-20 DE 10 CMS.DE ESPESOR Y CAMA DE GRAVA LAVADA DE 10 CMS, REALIZADO SEGUN NTE/ISS-45. INCLUIDA LIMPIEZA E INSPECCIÓN CCTV MEDIANTE ROBOT, PREVIA A LA PUESTA EN MARCHA. MEDIDO ENTRE EJES DE ARQUETAS.

_TPVC207	1.000	m	Tubo de PVC compacto SN8 D 200 mm.	37.44	37.44
_INSTUB	1.000	ml	Inspección CCTV	4.00	4.00
_HCM0120	0.070	m3	Hormigón HM20/B/32/I Planta	82.57	5.78
_W0030	1.000	ud	Material complementario	0.34	0.34
_MO020	0.320	h	Oficial albañil	23.36	7.48
_MOP020	0.100	h	Peón	20.69	2.07
%CI	4.000	%	Costes indirectos	57.10	2.28
%041	4.000	%	Piezas especiales, materiales de unión, pruebas y medios auxiliares	59.40	2.38

TOTAL PARTIDA 61.77

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

02.18 M3 RELLENO ZANJA CON TODO UNO

DE RELLENO EN ZANJA CON MATERIAL GRANULAR TODO-UNO Z-40 PROCEDENTES DE CANTERA, REALIZADO POR MEDIOS MECANICOS EN TONGADAS DE 20 A 25 CM,COMPRENDIENDO VERTIDO,EXTENDIDO, REGADO,COMPACTADO AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO.

_OG065	1.000	m3	Todo uno de cantera Z40	24.75	24.75
_MQE045	0.002	h	Excavadora mixta	55.08	0.11
_MQT020	0.001	h	Camión cisterna agua	52.83	0.05
_AW010	0.100	m3	Agua potable32	0.27	0.03
_MQN080	0.004	d	Rodillo vibrante manual 800 kg	43.48	0.17
_MOP010	0.004	h	Peon especialista	21.19	0.08
%04	4.000	%	Medios auxiliares y pequeño material.	25.20	1.01
%CI	4.000	%	Costes indirectos	26.20	1.05

TOTAL PARTIDA 27.25

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

02.19 M3 RELLENO ZANJA CON MATERIAL PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN

DE RELLENO EN ZANJA CON MATERIAL PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, REALIZADO POR MEDIOS MECANICOS EN TONGADAS DE 20 A 25 CM,COMPRENDIENDO VERTIDO,EXTENDIDO, REGADO,COMPACTADO AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO. RESTITUYENDO LA CAPA DE TIERRA VEGETAL DE LO PRIMEROS 0.5 M.

_MQE045	0.050	h	Excavadora mixta	55.08	2.75
_MQT020	0.006	h	Camión cisterna agua	52.83	0.32
_AW010	0.100	m3	Agua potable32	0.27	0.03
_MQN080	0.050	d	Rodillo vibrante manual 800 kg	43.48	2.17
_MOP010	0.050	h	Peon especialista	21.19	1.06
%04	4.000	%	Medios auxiliares y pequeño material.	6.30	0.25
%CI	4.000	%	Costes indirectos	6.60	0.26

TOTAL PARTIDA 6.84

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

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.20		**UD**	**TAPA ACERO GALVANIZADO**			
			SUSTITUCIÓN DE TAPAS EXISTENTES POR NUEVAS TAPAS DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE, SEGÚN DIMENSIÓN DE VENTANA EXISTENTE, EN TRES VENTANAS INDEPENDIENTE SEGÚN PLANOS DE PROYECTO, CON REFUERZO ESTRUCTURAL PARA PODER SER TRANSITADA POR VEHÍCULOS. COMPLETAMENTE INSTALADA.			
_MOP010	4.000	h	Peon especialista	21.19	84.76	
ADADFTA	3.000	UD	TAPA GALVANIZADA 1,40 X 0,67	400.00	1,200.00	
%CI	4.000	%	Costes indirectos	1,284.80	51.39	
%02	2.000	%	Medios auxiliares y pequeño material.	1,336.20	26.72	
			TOTAL PARTIDA			**1,362.87**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
02.21		**UD**	**ANULACIÓN Y DESCONEXIÓN DE FOSA EDAR**			
			Anulación de fosa EDAR existente, trabajo consistente en sellado, desconexionado de entrada y salida de depósito. Completamente ejecutado.			
_OG065	9.000	m3	Todo uno de cantera Z40	24.75	222.75	
_MQE045	0.350	h	Excavadora mixta	55.08	19.28	
_MQT020	0.001	h	Camión cisterna agua	52.83	0.05	
ANFSSEP	1.000	UD	ANULACIÓN FOSA SÉPTICA	450.00	450.00	
_MOP010	9.000	h	Peon especialista	21.19	190.71	
%CI	4.000	%	Costes indirectos	882.80	35.31	
%02	2.000	%	Medios auxiliares y pequeño material.	918.10	18.36	
			TOTAL PARTIDA			**936.46**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
02.22		**UD**	**ALIVIADERO POZO BOMBEO**			
			Conexión de aliviadero DN315, con clapeta y recibida con hormigón. Instalada.			
_CALALI	1.000	ud	Clapeta_Aliviadero dn315	275.00	275.00	
_HCM0120	0.100	m3	Hormigón HM20/B/32/I Planta	82.57	8.26	
_MQT030	0.020	h	Grúa móvil autopropulsada 20 t	48.16	0.96	
_MO020	0.200	h	Oficial albañil	23.36	4.67	
_MOP020	0.200	h	Peón	20.69	4.14	
%04	4.000	%	Medios auxiliares y pequeño material.	293.00	11.72	
			TOTAL PARTIDA			**304.75**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
02.23		**UD**	**VENTANA Y SELLADO SOBRE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN**			
			Apertura de ventana sobre estructura de homigón, para colocación de conexión, con sellado con mortero de fraguado rápido tipo SIka o similar, Garantizada la impermeabilidad del sellado.			
_CL070	30.000	ud	Ladrillo macizo 24x12x5 cm	0.17	5.10	
AP0050	0.250	m3	Mortero de C.P. M-40 (1:6).	71.83	17.96	
AP0080	0.250	m3	Mortero hidrófugo de C.P. M-80	88.08	22.02	
_MO020	0.200	h	Oficial albañil	23.36	4.67	
_MOP020	0.200	h	Peón	20.69	4.14	
%04	4.000	%	Medios auxiliares y pequeño material.	53.90	2.16	
			TOTAL PARTIDA			**56.05**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS						

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.24		**Ud**	**POZO DE BOMBEO PREFABRICADO (PRFV)**			
			POZO DE BOMBEO, MONOBLOQUE, DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO (PRFV), DE 2000 MM DE DIÁMETRO NOMINAL Y 2,5 M DE ALTURA NOMINAL, CON CONO REDUCTOR DE 800 MM DE DIÁMETRO NOMINAL EN LA BOCA, CON LOS PATES INSTALADOS, BASE CON SUPERFICIE LISA, UNA ENTRADA CON MANGUITO DE UNIÓN CON JUNTA ELÁSTICA DE 315 MM DE DIÁMETRO, UNA SALIDA DE IMPULSIÓN CON CONEXIÓN EMBRIDADA DE 110 MM DE DIÁMETRO Y TUBO PARA VENTILACIÓN, SOBRE SOLERA DE 30 CM DE ESPESOR DE HORMIGÓN ARMADO HA35/P/20/XC1+XA3, ENCASTRE DEL CUERPO DEL COLECTOR 10 CM EN DICHA SOLERA, LIGERAMENTE ARMADA CON MALLA ELECTROSOLDADA ME 20X20 Ø 8-8 B 500 T 6X2,20 UNE-EN 10080 Y LOSA ALREDEDOR DE LA BOCA DEL CONO DE 200X200 CM Y 20 CM DE ESPESOR DE HORMIGÓN HA35/P/20/XC1+XA3; CON CIERRE DE TAPA CIRCULAR CON BLOQUEO Y MARCO DE FUNDICIÓN CLASE D-400 SEGÚN UNE-EN 124, INSTALADO EL PRECIO INCLUYE LOS EQUIPOS Y LA MAQUINARIA NECESARIOS PARA EL DESPLAZAMIENTO Y LA DISPOSICIÓN EN OBRA DE LOS ELEMENTOS, PERO NO INCLUYE EL EQUIPO DE BOMBEO, LA EXCAVACIÓN NI EL RELLENO DEL TRASDÓS. INCLUYE: REPLANTEO. COLOCACIÓN DE LA MALLA ELECTROSOLDADA PARA LA SOLERA. VERTIDO Y COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN EN FORMACIÓN DE SOLERA. COLOCACIÓN DEL POZO. CONEXIONADO DE LOS COLECTORES AL POZO. VERTIDO Y COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN PARA FORMACIÓN DE LA LOSA ALREDEDOR DE LA BOCA DEL CONO. COLOCACIÓN DE MARCO, TAPA DE REGISTRO Y ACCESORIOS. COMPROBACIÓN DE SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE SERVICIO.			
A0411235	1.600	M3	HORMIGON HA35 PARA ARMAR	126.37	202.19	
A04003	125.000	KG	MALLA ELECTROSOLDADA B-500T	1.44	180.00	
mt11ras190a	1.000	Ud	Pozo de bombeo, monobloque, de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV), de 2000 mm de diámetro nominal y 2,5 m de altura	2,886.92	2,886.92	
mq04cag010a	0.245	h	Camión con grúa de hasta 6 t.	55.38	13.57	
_DFLEC	2.000	UD	DEFLECTORA A304+TORNILLERIA	145.00	290.00	
_SF026.P	1.000	UD	Tapa D-400 fund.nodul Ø 60cm	190.00	190.00	
mo041	2.025	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	21.41	43.36	
mo087	1.013	h	Ayudante construcción de obra civil.	20.34	20.60	
%0200	2.000	%	Costes directos complementarios	3,826.60	76.53	
				TOTAL PARTIDA		**3,903.17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL NOVECIENTOS TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 03 REPOSICIÓN PAVIMENTO Y ZONAS AJARDINADAS

03.01 M3 TIERRA VEGETAL

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 30.00

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

03.02 M2 FORMACIÓN DE PRADERA CON HIDROSIEMBRA

HIDROSIEMBRA DE ZONA AJARDINADA

_JV905	0.070	kg	Mezcla de semillas	3.22	0.23
_JV900	0.003	m3	Mantillo	9.83	0.03
_JV060	0.200	kg	Abonos	0.21	0.04
_MQV140	0.002	h	Mula rotobator	27.05	0.05
_MQV150	0.002	h	Máquina segadora	25.24	0.05
_MO010	0.030	h	Oficial 1ª	23.36	0.70
_MOP020	0.030	h	Peón	20.69	0.62
%CI	4.000	%	Costes indirectos	1.70	0.07
%02	2.000	%	Medios auxiliares y pequeño material.	1.80	0.04

TOTAL PARTIDA 1.83

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

03.03 M2 REPOSICION ZANJA CON AGLOMERADO

DE REPOSICION DE ZANJA EN CALZADA CON AGLOMERADO EN CALIENTE 4 CMS DE ESPESOR MINIMO DE RODADURA Y 7 CMS DE BASE G-20 INCLUIDO RIEGOS ASFALTICOS Y CORTE Y FRESADO DE PAVIMENTOS LATERALES, SOLERA DE HORMIGON EN MASA HM-20/P/20/I DE 25 CM DE ESPESOR MINIMO,PUESTA EN OBRA RASTRELADO Y NIVELADO DEL HORMIGON SEGUN COTAS Y PENDIENTES DE PROYECTO, CURADO DEL MISMO, INCLUSO ENCOFRADO DE MADERA PARA JUNTAS DE DILATACION Y RETRACCION CADA 25,00 M2, P.P. DE PROTECCION Y SEÑALIZACION. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.

AD0000	2.000	ML	CORTE DE PAVIMENTO CON CORTADORA	3.71	7.42
A06979	1.000	M2	RIEGO DE IMPRIMACION. R.B.	1.78	1.78
A06980	1.000	M2	RIEGO DE ADHERENCIA. R.B.	1.87	1.87
A06981	1.000	M2	AGLOM EN ZANJA. D-12	10.13	10.13
A06982	1.000	M2	REPOSICION ZANJA AGLOM. G-20	12.10	12.10
_HCM0125	0.250	m3	Hormigón HM20/P/20/XC4 Planta	86.19	21.55
_DN260	2.000	m	Tablón de pino 70x200 mm 50 usos	0.08	0.16
_MO020	0.200	h	Oficial albañil	23.36	4.67
_MOP020	0.200	h	Peón	20.69	4.14
_W0030	5.000	ud	Material complementario	0.34	1.70
%CI	4.000	%	Costes indirectos	65.50	2.62
%02	2.000	%	Medios auxiliares y pequeño material.	68.10	1.36

TOTAL PARTIDA 69.50

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

03.04 M2 REPOSICION ZANJA CON HORMIGON

M2 DE REPOSICION DE ZANJA EN ACERA O ZONA PEATONAL CON SOLERA DE HORMIGON EN MASA HM-20/P/20/I DE 20 CM DE ESPESOR MINIMO, CORTE DE PAVIMENTOS LATERALES, PUESTA EN OBRA RASTRELADO Y NIVELADO DEL HORMIGON SEGUN COTAS Y PENDIENTES DE PROYECTO, CON ACABADO SUPERFICIAL FRATASADO A MANO, CURADO DEL MISMO, INCLUSO ENCOFRADO DE MADERA PARA JUNTAS DE DILATACION Y RETRACCION CADA 25,00 M2, P.P. DE PROTECCION Y SEÑALIZACION. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.

AD0000	2.000	ML	CORTE DE PAVIMENTO CON CORTADORA	3.71	7.42
_HCM0125	0.200	m3	Hormigón HM20/P/20/XC4 Planta	86.19	17.24
_DN260	2.000	m	Tablón de pino 70x200 mm 50 usos	0.08	0.16
_MO020	0.300	h	Oficial albañil	23.36	7.01
_MOP020	0.300	h	Peón	20.69	6.21
_W0030	5.000	ud	Material complementario	0.34	1.70
%CI	4.000	%	Costes indirectos	39.70	1.59
%02	2.000	%	Medios auxiliares y pequeño material.	41.30	0.83

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**42.16**

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

03.05 M2 REPOSICIÓN ZANJA EN CAMINO CON RECICLADO

M2 DE REPOSICION DE ZANJA CON CAMINO CON MATERIAL RECICLADO, P.P. DE PROTECCION Y SEÑALIZACION. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.

_MQC010	0.010	h	Pala cargadora ruedas de goma	79.18	0.79
_MQT010	0.010	h	Camión basculante	52.83	0.53
_MO020	0.010	h	Oficial albañil	23.36	0.23
_MOP020	0.250	h	Peón	20.69	5.17
%CI	4.000	%	Costes indirectos	6.70	0.27
%02	2.000	%	Medios auxiliares y pequeño material.	7.00	0.14
			TOTAL PARTIDA		**7.13**

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

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 SERVICIOS AFECTADOS						
04.01		**UD**	**PASO BAJO SERVICIO**			
			DE EXCAVACION EN MINA BAJO SERVICIO O CANALIZACION POR MEDIOS MECANICOS Y MANUALES, EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 2 MTS, INCLUIDO AVISOS-COMUNICACIÓN CON EMPRESA RESPONABLE, APUNTALAMIENTO DEL SERVICIO AFECTADO EVACUACION DE SOBRANTES A CONTENEDOR.			
_MQE060	1.000	h	Maquina mini polivalente BOB-CAT	48.45	48.45	
_MQH075	0.100	u	Contenedor grande	48.74	4.87	
_MOP010	1.000	h	Peon especialista	21.19	21.19	
_MOP020	1.000	h	Peón	20.69	20.69	
_W0030	1.000	ud	Material complementario	0.34	0.34	
%CI	4.000	%	Costes indirectos	95.50	3.82	
%02	2.000	%	Medios auxiliares y pequeño material.	99.40	1.99	
			TOTAL PARTIDA			**101.35**

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

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD

05.01 **UD** **CASETA ASEO 15 M2**

CASETA PREFABRICADA PARA ASEOS EN OBRA DE 5,98X2,45X2,63 M. ESTRUCTURA Y CERRAMIENTO DE CHAPA GALVANIZADA PINTADA, AISLAMIENTO DE POLIESTIRENO EXPANDIDO. VENTANA DE 0,84X0,80 M. DE ALUMINIO ANODIZADO, CORREDERA, CON REJA Y LUNA DE 6 MM., TERMO ELÉCTRICO DE 50 L., DOS PLACAS TURCAS, CUATRO PLACAS DE DUCHA, PILETA DE CUATRO GRIFOS, TODO DE FIBRA DE VIDRIO CON TERMINACIÓN DE GEL-COAT BLANCO Y PINTURA ANTIDESLIZANTE, SUELO CONTRACHAPADO HIDRÓFUGO CON CAPA FENOLÍTICA ANTIDESLIZANTE Y RESISTENTE AL DESGASTE, PUERTA MADERA EN TURCA, CORTINA EN DUCHA. TUBERÍA DE POLIBUTILENO AISLANTE Y RESISTENTE A INCRUSTACIONES, HIELO Y CORROSIONES, INSTALACIÓN ELÉCTRICA MONO. 220 V. CON AUTOMÁTICO. CON TRANSPORTE A 150 KM.(IDA Y VUELTA). ENTREGA Y RECOGIDA DEL MÓDULO CON CAMIÓN GRÚA. ACOMETIDAS INCLUIDAS. SEGÚN R.D. 486/97.

PEÓN	1.000	h.	Peón	20.69	20.69
P31BC080	1.000	ud	Caseta pref. aseo 5,98x2,45	807.19	807.19
P31BC220	0.085	ud	Transp.150km.entr.y rec.1 módulo	527.91	44.87

TOTAL PARTIDA 872.75

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

05.02 **UD** **CASETA VESTUARIO 20 M2**

CASETA PREFABRICADA PARA VESTUARIOS DE OBRA DE 7,92X2,45X2,45 M. DE 19,40 M2. ESTRUCTURA DE ACERO GALVANIZADO. CUBIERTA Y CERRAMIENTO LATERAL DE CHAPA GALVANIZADA TRAPEZOIDAL DE 0,6 MM. REFORZADA CON PERFILES DE ACERO, INTERIOR PRELACADO. SUELO DE AGLOMERADO HIDRÓFUGO DE 19 MM. PUERTA DE ACERO DE 1 MM., DE 0,80X2,00 M. PINTADA CON CERRADURA. VENTANA FIJA DE CRISTAL DE 6 MM., RECERCADO CON PERFIL DE GOMA. CON TRANSPORTE A 150 KM.(IDA Y VUELTA). ENTREGA Y RECOGIDA DEL MÓDULO CON CAMIÓN GRÚA. ACOMETIDAS INCLUIDAS.

PEÓN	1.000	h.	Peón	20.69	20.69
P31BC205	1.000	ud	Caseta vestuario 7,92x2,45	807.19	807.19
P31BC220	0.085	ud	Transp.150km.entr.y rec.1 módulo	527.91	44.87

TOTAL PARTIDA 872.75

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

05.03 **ud** **BOTIQUIN OBRA EQUIPO 10 PERSONAS**

BOTIQUIN DE OBRA PARA UN EQUIPO DE TRABAJO DE 10 PERSONAS COMPLETO (ARMARIO Y MATERIAL) Y COLOCADO. CONTENIENDO LOS UTILES NECESARIOS SEGUN NORMATIVA VIGENTE. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 214.75

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

05.04 **m** **VALLA NORMALIZ. MOVIL METAL.2 US**

VALLA NORMALIZADA MOVIL METALICA PARA DESVIACION DE TRAFICO, DE 1,95 M DE LARGO Y 0,95 M DE ALTO, PROVISTA DE ENGANCHES LATERALES PARA TRAZADO DE ALINEACIONES. MEDIDA LA LONGITUD VALLADA. DURACION ESTIMADA 2 USOS.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 7.22

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

05.05 **ud** **BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE**

BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 45.10

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

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

05.06 **ud** **CARTEL INDICATIVO DE RIESGO C/SP**

CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE METALICO, INCLUIDA LA COLOCACION. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 9.39

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

05.07 **m** **CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECT.**

CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUIDOS SOPORTES, COLOCACION Y DESMONTAJE. MEDIDA LA LONGITUD INSTALADA.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 0.98

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

05.08 **ud** **SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO**

SEÐAL NORMALIZADA DE TRAFICO CON SOPORTE METALICO, INCLUIDA LA COLOCACION. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 27.65

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

05.09 **ud** **PANTALLA DE MANO PARA SOLDADURA**

PANTALLA DE MANO PARA SOLDADURA ELECTRICA, RESISTENTE A LA PERFORACION Y PENETRACION POR OBJETO CANDENTE, ANTIINFLAMABLE, HOMOLOGADA SEGUN O.G.S.H.T., MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 9.38

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

05.10 **ud** **PANTALLA COMPAT. SODADURA OXIAC.**

PANTALLA COMPATIBLE PARA SOLDADURA OXIACETILENICA, PROVISTA DE VENTANAL ABATIBLE ADAPTABLE A LA CABEZA PERMITIENDO EL USO DEL CASCO, RESISTENTE A LA PERFORACION Y PENETRACION POR OBJETO CANDENTE, ANTIINFLAMABLE, HOMOLOGADA SEGUN O.G.S.H.T., MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 27.54

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

05.11 **ud** **CASCO DE SEGURIDAD**

CASCO DE SEGURIDAD, CON ARNÉS DE ADAPTACIÓN EN MATERIAL RESISTENTE AL IMPACTO, HOMOLOGADO.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 0.55

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

05.12 **ud** **CHALECO REFLECTANTE**

CHALECO REFLECTANTE, COLOR AMARILLO, CON BANDA REFLECTANTE, HOMOLOGADO.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 17.14

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

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.13		**ud**	**AMORTIGUADOR RUIDO AJUSTABLE** AMORTIGUADOR DE RUIDO FABRICADO CON CASQUETES AJUSTABLES, USO OPTATIVO CON O SIN CASCO DE SEGURIDAD, HOMOLOGADO SEGUN O.G.S.H.T., MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**21.05**

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

05.14		**ud**	**CINTURON DE SEGURIDAD ARNES** CINTURON DE SEGURIDAD CON ARNES Y CINCHAS DE FIBRA POLIESTER, DOBLE ANILLAJE DE ACERO, CON RESISTENCIA A LA TRACCION SUPERIOR A 115 KG/MM2, CUERDA DE AMARRE DE 1,00 M DE LONGITUD, HOMOLOGADO SEGUN O.G.S.H.T., MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**56.81**

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

05.15		**ud**	**PAR GUANTES PROTECCION CARG/DES.** PAR DE GUANTES DE PROTECCION PARA CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES ABRASIVOS, FABRICADO CON NITRILO VINILO, CON REFUERZOS EN DEDOS PULGARES HOMOLOGADO SEGUN O.G.S.H.T., MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**2.72**

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

05.16		**ud**	**PAR DE BOTAS PROTECCION AGUA/BA.** PAR DE BOTAS DE PROTECCION PARA TRABAJOS EN AGUA, BARRO, HORMIGON Y PISOS CON RIESGOS DE DESLIZAMIENTO, FABRICADO EN GOMA FORRADA CON LONA DE ALGODON Y PISO ANTIDESLIZANTE, HOMOLOGADAS SEGUN O.G.S.H.T., MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**15.03**

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

05.17		**ud**	**PAR DE BOTAS SEGURIDAD MECANICA** PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CONTRA RIESGOS MECANICOS, FABRICADA EN SERRAJE AFELPADO, PLANTILLA ANTISUDOR Y ANTIALERGICA, PUNTERA DE ACERO CON REVESTIMIENTO Y PISO RESISTENTE A LA ABRASION, HOMOLOGADA SEGUN O.G.S.H.T., MEDIA LA UNIDAD EN OBRA.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**29.16**

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

05.18		**ud**	**PANTALLA DE CABEZA PARA SOLDADUR** PANTALLA DE CABEZA PARA SOLDADURA ELECTRICA PROVISTA DE MIRILLA ABATIBLE, RESISTENTE A LA PERFORACION Y PENETRACION POR OBJETO CANDENTE, ANTIINFLAMABLE, HOMOLOGADA SEGUN O.G.S.H.T., MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**17.15**

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

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.19		**ud**	**PASARELA DE ACCESO** PASARELA DE PASO SOBRE ZANJAS, FORMADA POR CHAPA DE ACERO Y DOBLE BARANDILLA FORMADA POR PASAMANOS, RODAPIE Y TRAVESAÑO INTERMEDIO, SUJETOS CON PIES DERECHOS, INCLUSO COLOCACION Y DESMONTAJE.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**353.14**

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

05.20		**ud**	**CHAPA DE ACERO DE PASO** PROTECCION DE ZANJAS, POZOS O HUECOS, EN SUPERFICIES HORIZONTALES CON CHAPA DE ACERO, INCLUSO COLOCACION Y DESMONTAJE.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**241.94**

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

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 06 CONTROL DE CALIDAD

SUBCAPÍTULO 06.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y RELLENO DE ZANJAS

06.01.01 **UD** **DETERMIN.GRANULOMET.ARENA**

DETERMINACIÓN DE GRANULOMETRÍA DE ARENA DE CAPA DE ASIENTO Y RECUBRIMIENTO DE TUBERÍA.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 16.23

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

06.01.02 **UD** **DETERMIN.GRANULOMET.ARIDOS**

DETERMINACIÓN DE GRANULOMETRÍA DE ÁRIDOS EN ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-40 DE RELLENO DE ZANJAS.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 27.05

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

06.01.03 **UD** **ENSAYO PROCTOR NORMAL**

ENSAYO PROCTOR NORMAL EN ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-40.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 57.70

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

06.01.04 **UD** **EQUIVALENTE DE ARENA**

ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 24.53

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

06.01.05 **UD** **LIMITES ATTENBERG ARIDOS**

LÍMITES DE ATTENBERG DE LOS ÁRIDOS.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 37.27

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

06.01.06 **UD** **MATERIA ORGANICA**

ENSAYO DE DETERMINACION DE MATERIA ORGÁNICA.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 24.52

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

06.01.07 **UD** **CBR LABORATORIO**

CBR LABORATORIO.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 96.17

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

06.01.08 **UD** **HUMEDADES DENSIDADES**

HUMEDADES Y DENSIDADES NUCLEARES.

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 22.84

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

SUBCAPÍTULO 06.02 TUBERIAS Y TEC. SIN ZANJA

06.02.01 UD PRUEBA DE PRESION Y ESTANQUEIDAD

REALIZACIÓN DE PRUEBA DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD DE LA TUBERÍA SIGUIENDO LAS "RECOMENDACIONES PARA INSTALACIÓN, ADJUDICACIÓN Y RECEPCIÓN DE CANALIZACIONES DE AGUA POTABLE" DE A.E.A.S

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 180.31

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

06.02.02 UD ENSAYOS EN TUBERIAS PLASTICAS

REALIZACIÓN DE ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD EN TUBERÍA POR EMPRESA HOMOLOGADA POR AENOR, VARIOS ENSAYOS:
-RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Y TIPO DE ROTURA EN UNIONES POR FUSIÓN A TOPE SEGÚN NORMA UNE, 1 UNIDADES.
-PROPIEDADES DE TRACCIÓN SEGÚN NORMA UNE, 1 UNIDADES.
-DENSIDAD SEGÚN NORMA UNE, 1 UNIDADES.
-TIEMPO DE INDUCCIÓN A LA OXIDACIÓN SEGÚN NORMA ISO, 1 UNIDADES.
-CONTENIDO EN NEGRO DE CARBONO SEGÚN NORMA UNE, 1 UNIDADES.
-CONTROL DIMENSIONAL, 2 UNIDADES
INCLUIDO TRANSPORTE Y GESTIÓN DE LOS MATERIALES.

LAB_ENTUB	1.000	ud	Equipo de laboratorio con medios tecnicos para tomar muestras y hacer ensayos	500.00	500.00

TOTAL PARTIDA 500.00

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

SUBCAPÍTULO 06.03 HORMIGONES

06.03.01 UD T.MUEST.CONO.6 P.ROT.

TOMA DE MUESTRAS DE HORMIGÓN FRESCO, INCLUYENDO MUESTREO DEL HORMIGÓN, MEDIDA DEL ASIENTO DEL CONO PARA DETEREMINACIÓN DE CONSISTENCIA SEGÚN UNE 12350, FABRICACIÓN DE HASTA SEIS (6) PROBETAS CILÍNDRICAS DE 15 X 30, CURADO, REFRENTADO Y ROTURA, SEGÚN UNE-EN 12390 Y DESPLAZAMIENTO A OBRA PARA EJECUCIÓN Y RECOGIDA DE MUESTRAS.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 92.35

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

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS

07.01 **TM** **TASA VERTEDERO RCD SELECCIONADO**

DE RESIDUO DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN SELECCIONADO MEDIDO EN BASCULA EN CONCEPTO DE CANON DE VERTIDO POR ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS EN VERTEDERO CONTROLADO DE GARDELEGUI. EL CONTRATISTA PROPORCINARA SEMANALMENTE RELACIÓN CUANTIFICADA DE VERTIDOS EFECTUADOS. ESTA FRECUENCIA PODRÁ MODIFICARSE EN LA MEDIDA INDICADA POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 5.83

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

07.02 **TM** **TASA VERTEDERO POR RCD MEZCLADO**

DE RESIDUO DE COSNTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN MEZCLADO MEDIDO EN BASCULA EN CONCEPTO DE CANON DE VERTIDO POR ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS EN VERTEDERO CONTROLADO DE GARDELEGUI. EL CONTRATISTA PROPORCINARA SEMANALMENTE RELACIÓN CUANTIFICADA DE VERTIDOS EFECTUADOS. ESTA FRECUENCIA PODRÁ MODIFICARSE EN LA MEDIDA INDICADA POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 12.29

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

PLANOS DE PROYECTO	
Nº	**TITULO**
0.0	INDICE DE PLANOS
1.0	SITUACION Y EMPLAZAMIENTO
2.0	ESTADO ACTUAL
3.0	SERVICIOS EXISTENTES
4.0	PLANTA GENERAL
5.1	PLANTA PROYECTADA
5.2	PERFILES LONGITUDINALES
6.1	DETALLES CONSTRUCTIVOS
6.2	DETALLES CONSTRUCTIVOS

NEIKER
MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE

PROIEKTUGILEA / PROYECTISTA

CARLOS ANTOÑANZAS
Nekazaritzako Ing./ El Ingeniero Agrónomo
Colegiado nº : 1.647 *Elkargokide zkia.*

KREAN

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE IMPULSIÓN DE AGUAS RESIDUALES, DE NEIKER EN DERIO A LA RED DE SANEAMIENTO DEL PARKE BIZKAIA

DATA / FECHA
2023 ABENDUA
DICIEMBRE 2023

KOD. / COD.
2310000284

ESKALA (K) / ESCALA (S)
DIN A1: 1 / 2.500
DIN A3: 1 / 5.000
0 25 50 75 100m
JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3

IZENBURUA / DESIGNACIÓN

PLANOS DE PROYECTO
INDICE DE PLANOS

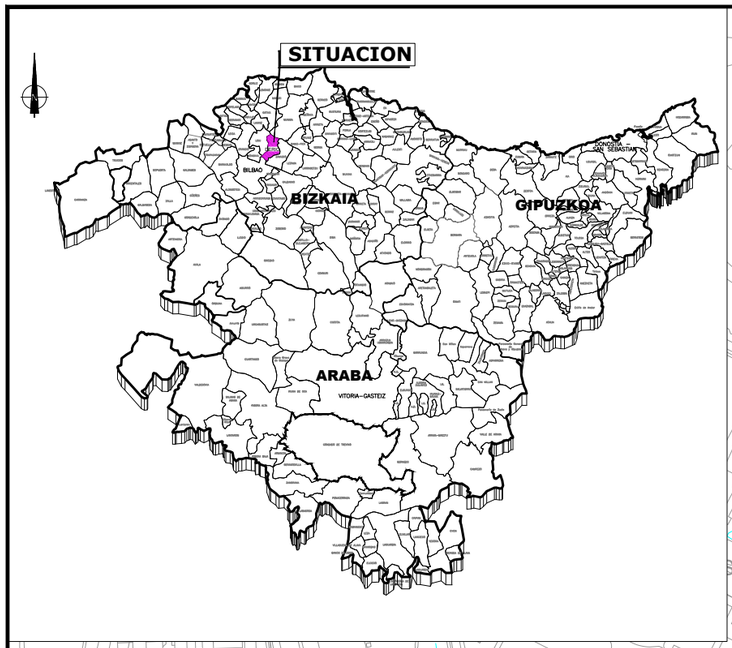
Z ^{bka} / Nº

0.0

__1__TIK__1__ORRIA
HOJA __1__DE __1__

00_INDICE.dwg

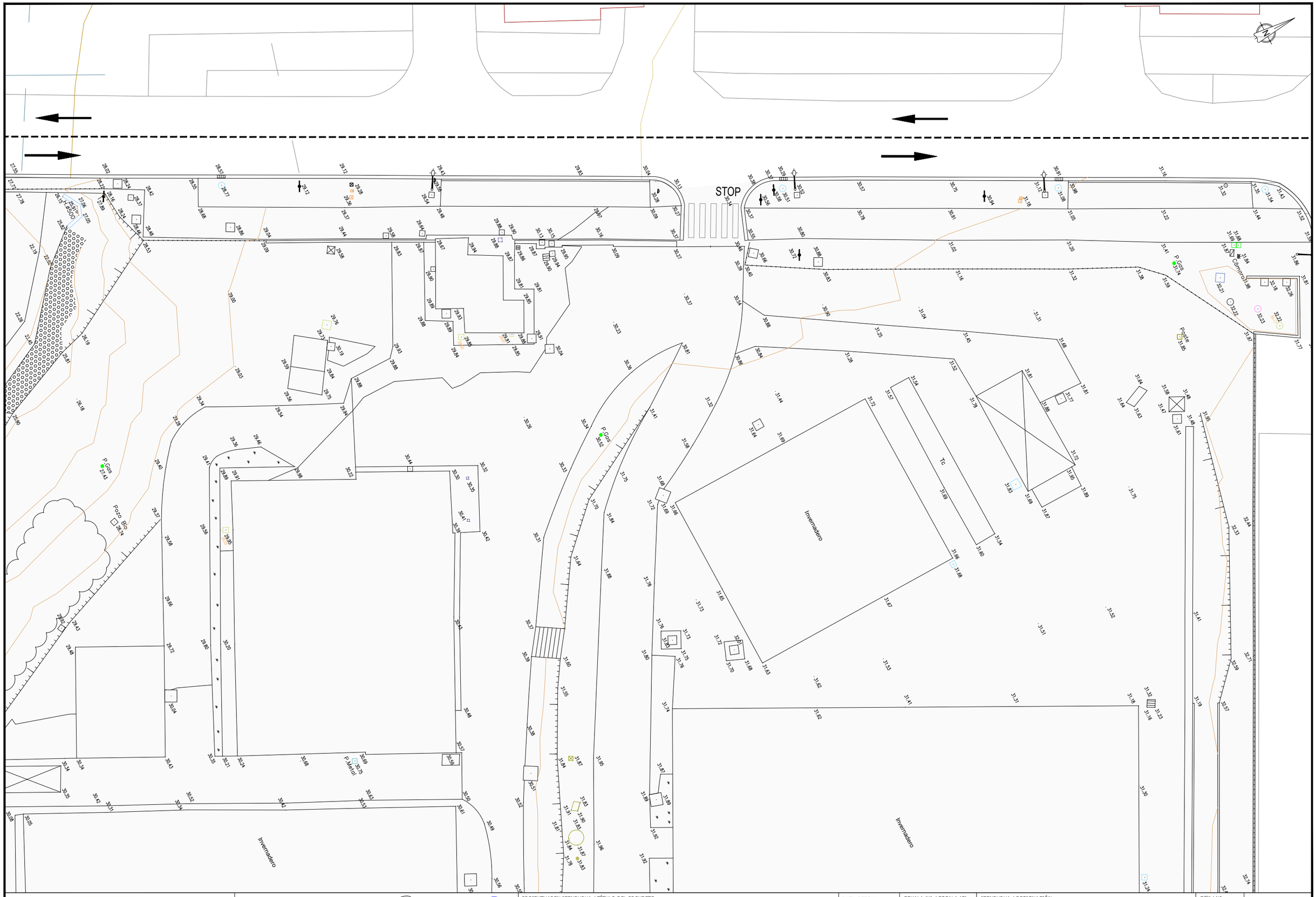
00_INDICE.dwg



EMPLAZAMIENTO

NEIKER MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE	PROIEKTUGILEA / PROYECTISTA CARLOS ANTOÑANZAS *Nekazaritzako Ing./* El Ingeniero Agrónomo Colegiado nº : 1.647 *Elkargokide zkia.*	KREAN	PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO DE IMPULSIÓN DE AGUAS RESIDUALES, DE NEIKER EN DERIO A LA RED DE SANEAMIENTO DEL PARKE BIZKAIA	DATA / FECHA 2023 ABENDUA DICIEMBRE 2023 KOD. / COD. 2310000284	ESKALA (K) / ESCALA (S) DIN A1: 1 / 2.500 DIN A3: 1 / 5.000 0 25 50 75 100m JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3	IZENBURUA / DESIGNACIÓN **PLANOS DE PROYECTO** **SITUACION Y EMPLAZAMIENTO**	Z.bka / Nº **1.0** 1 TIK 1 ORRIA HOJA 1 DE 1

01_SITU_EMPLAZA.dwg



NEIKER
MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE

PROIEKTUGILEA / PROYECTISTA

CARLOS ANTOÑANZAS
Nekazaritzako Ing./ El Ingeniero Agrónomo
Colegiado nº : 1.647 *Elkargokide zkia.*

KREAN

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE IMPULSIÓN DE AGUAS RESIDUALES, DE NEIKER EN DERIO
A LA RED DE SANEAMIENTO DEL PARKE BIZKAIA

DATA / FECHA
2023 ABENDUA
DICIEMBRE 2023

KOD. / COD.
2310000284

ESKALA (K) / ESCALA (S)
DIN A1: 1 / 150
DIN A3: 1 / 300
0 1,5 3 4,5 6m
JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3

IZENBURUA / DESIGNACIÓN

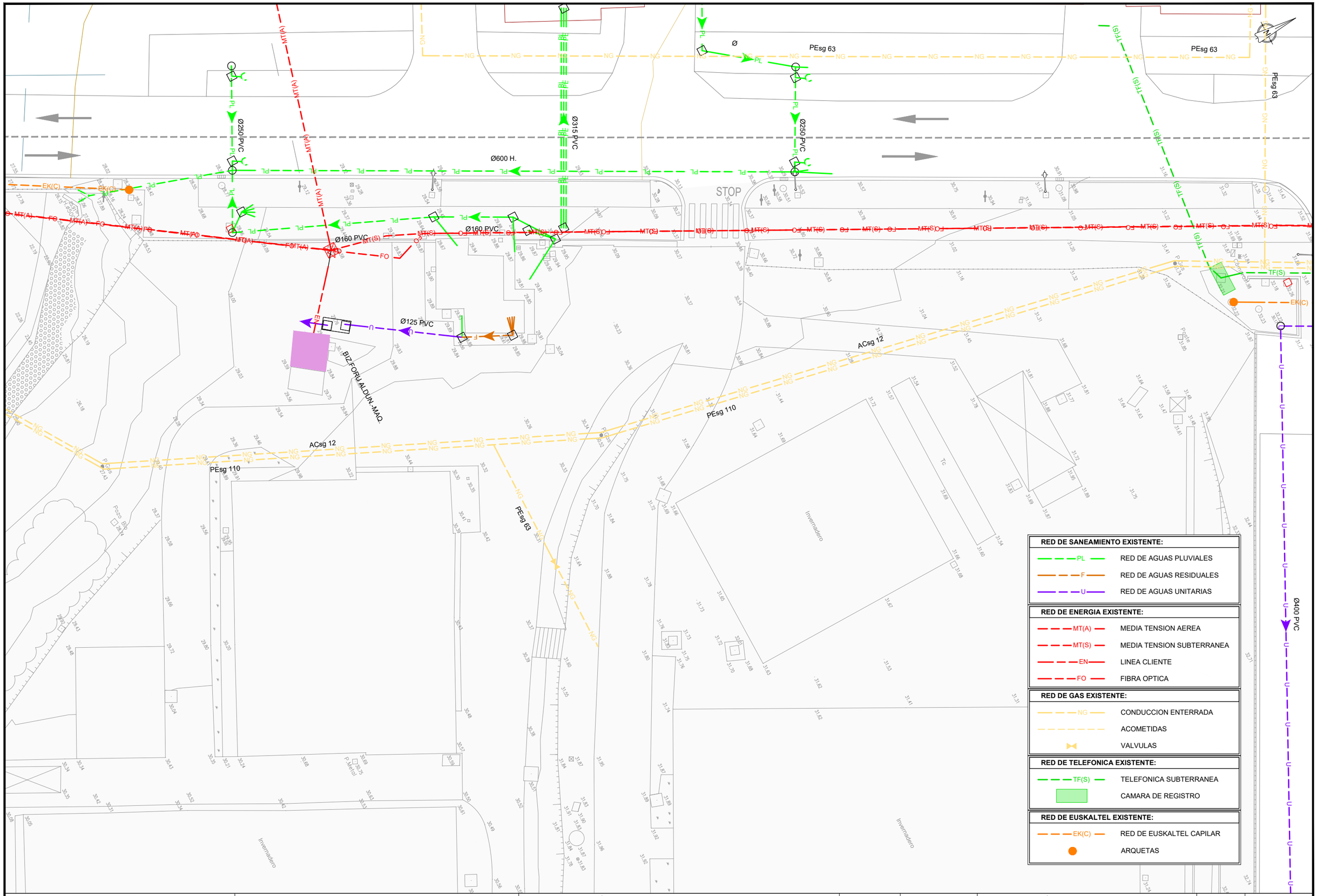
PLANOS DE PROYECTO
ESTADO ACTUAL

Z bka / Nº
2.0

1 TIK 1 ORRIA
HOJA 1 DE 1

02_EST_ACTUAL.dwg

02_EST_ACTUAL.dwg



RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE:

- PL — RED DE AGUAS PLUVIALES
- F — RED DE AGUAS RESIDUALES
- U — RED DE AGUAS UNITARIAS

RED DE ENERGIA EXISTENTE:

- MT(A) — MEDIA TENSION AEREA
- MT(S) — MEDIA TENSION SUBTERRANEA
- EN — LINEA CLIENTE
- FO — FIBRA OPTICA

RED DE GAS EXISTENTE:

- NG — CONDUCCION ENTERRADA
- ACOMETIDAS
- VALVULAS

RED DE TELEFONICA EXISTENTE:

- TF(S) — TELEFONICA SUBTERRANEA
- CAMARA DE REGISTRO

RED DE EUSKALTEL EXISTENTE:

- EK(C) — RED DE EUSKALTEL CAPILAR
- ARQUETAS

NEIKER
MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE

PROIEKTUGILEA / PROYECTISTA

CARLOS ANTOÑANZAS
Nekazaritzako Ing./ El Ingeniero Agrónomo
Colegiado nº : 1.647 *Elkargokide zkia.*

KREAN

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE IMPULSIÓN DE AGUAS RESIDUALES, DE NEIKER EN DERIO A LA RED DE SANEAMIENTO DEL PARKE BIZKAIA

DATA / FECHA
2023 ABENDUA
DICIEMBRE 2023

KOD. / COD.
2310000284

ESKALA (K) / ESCALA (S)
DIN A1: 1 / 150
DIN A3: 1 / 300
0 1,5 3 4,5 6m
JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3

IZENBURUA / DESIGNACIÓN

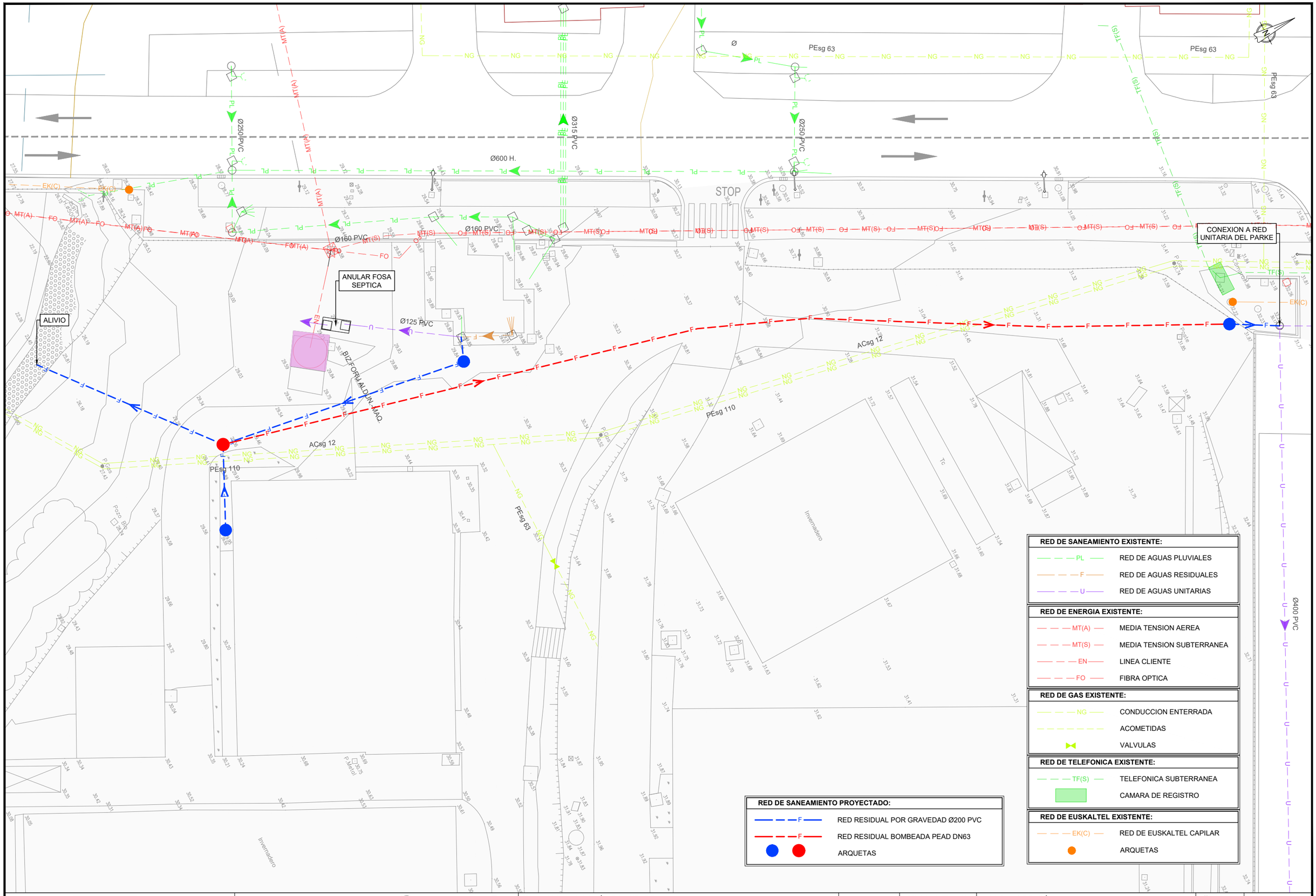
PLANOS DE PROYECTO
SERVICIOS EXISTENTES

Z bka / Nº
3.0

1 TIK 1 ORRIA
HOJA 1 DE 1

03_SERV_EXIST.dwg

03_SERV_EXIST.dwg



NEIKER
MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE

PROIEKTUGILEA / PROYECTISTA

CARLOS ANTOÑANZAS
Nekazaritzako Ing./ El Ingeniero Agrónomo
Colegiado nº : 1.647 *Elkargokide zkia.*

KREAN

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE IMPULSIÓN DE AGUAS RESIDUALES, DE NEIKER EN DERIO A LA RED DE SANEAMIENTO DEL PARKE BIZKAIA

DATA / FECHA
2023 ABENDUA
DICIEMBRE 2023

KOD. / COD.
2310000284

ESKALA (K) / ESCALA (S)
DIN A1: 1 / 150
DIN A3: 1 / 300
0 1,5 3 4,5 6m
JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3

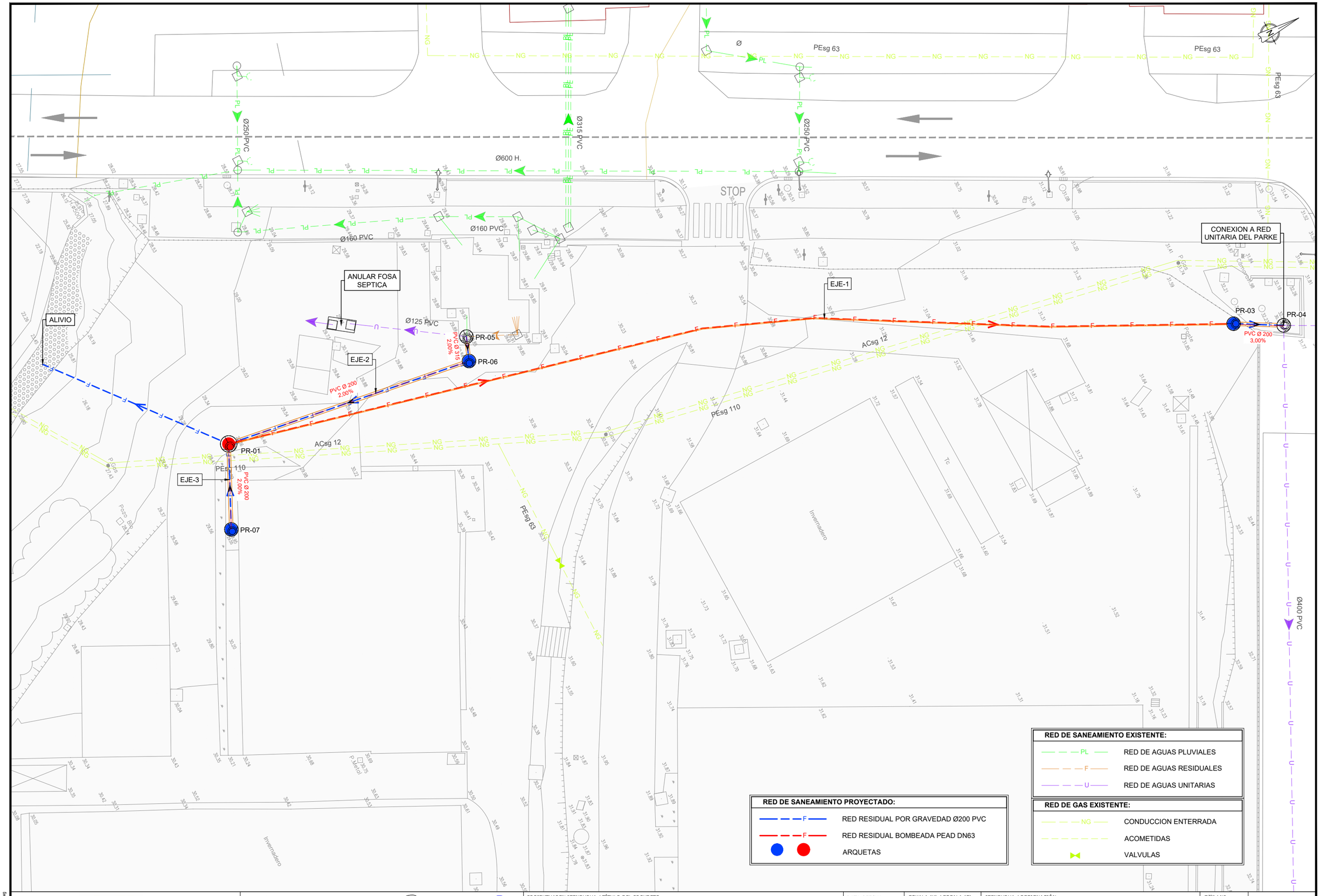
IZENBURUA / DESIGNACIÓN

PLANOS DE PROYECTO
PLANTA GENERAL

Z ᵇᵏᵃ / Nº
4.0

1 TIK 1 ORRIA
HOJA 1 DE 1

04_PLTA_PROY.dwg



NEIKER
MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE

PROIEKTUGILEA / PROYECTISTA
CARLOS ANTOÑANZAS
Nekazaritzako Ing./ El Ingeniero Agrónomo
Colegiado nº : 1.647 *Elkargokide zkia.*

KREAN

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE IMPULSIÓN DE AGUAS RESIDUALES, DE NEIKER EN DERIO A LA RED DE SANEAMIENTO DEL PARKE BIZKAIA

DATA / FECHA: 2023 ABENDUA DICIEMBRE 2023
KOD. / COD.: 2310000284

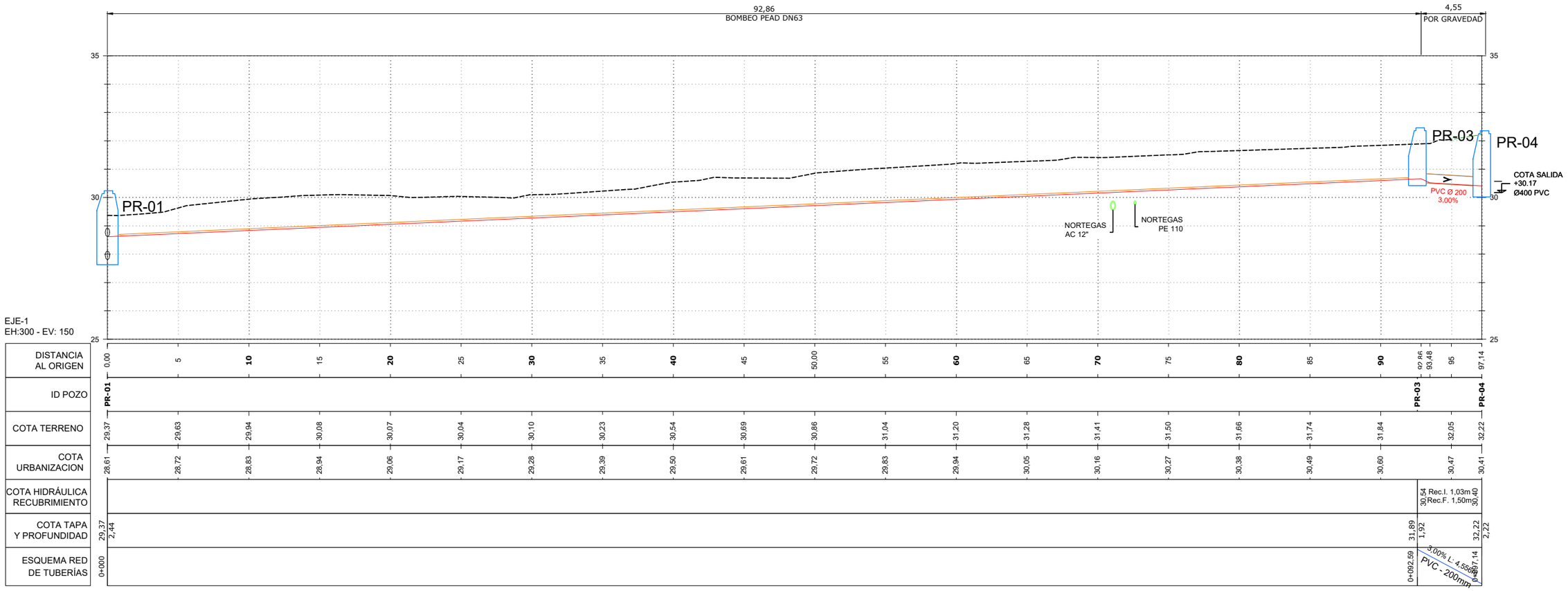
ESKALA (K) / ESCALA (S): DIN A1: 1 / 150 DIN A3: 1 / 300
0 1,5 3 4,5 6m
JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3

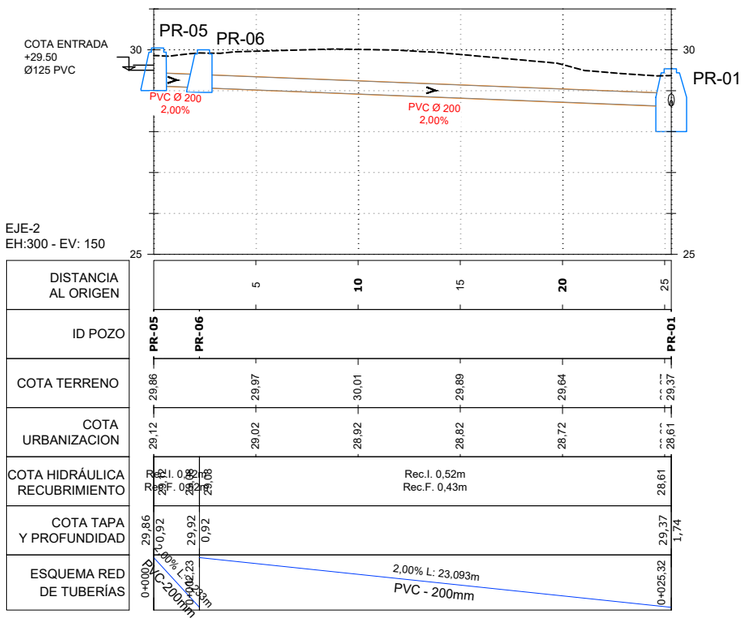
IZENBURUA / DESIGNACIÓN
PLANOS DE PROYECTO
PLANTA PROYECTADA

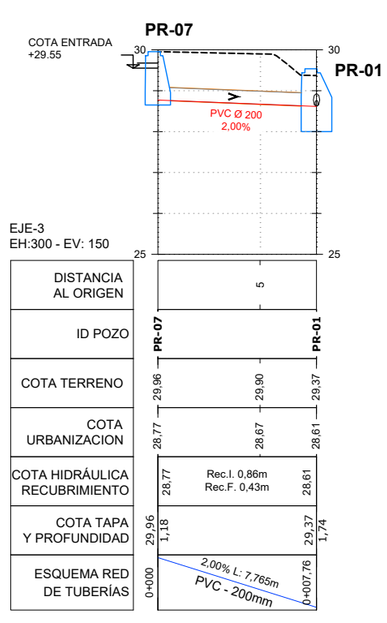
Z bka / Nº: **5.1**

2 TIK 1 ORRIA
HOJA 1 DE 2

05_PLTA_PL_PROY.dwg







NEIKER
MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE

PROIEKTUGILEA / PROYECTISTA

CARLOS ANTOÑANZAS
Nekazaritzako Ing./ El Ingeniero Agrónomo
Colegiado nº : 1.647 *Elkargokide zkia.*

KREAN

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE IMPULSIÓN DE AGUAS RESIDUALES, DE NEIKER EN DERIO A LA RED DE SANEAMIENTO DEL PARKE BIZKAIA

DATA / FECHA
2023 ABENDUA
DICIEMBRE 2023

KOD. / COD.
2310000284

ESKALA (K) / ESCALA (S)
DIN A1: 1 / 150
DIN A3: 1 / 300
0 1,5 3 4,5 6m
JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3

IZENBURUA / DESIGNACIÓN

PLANOS DE PROYECTO
PERFILES LONGITUDINALES

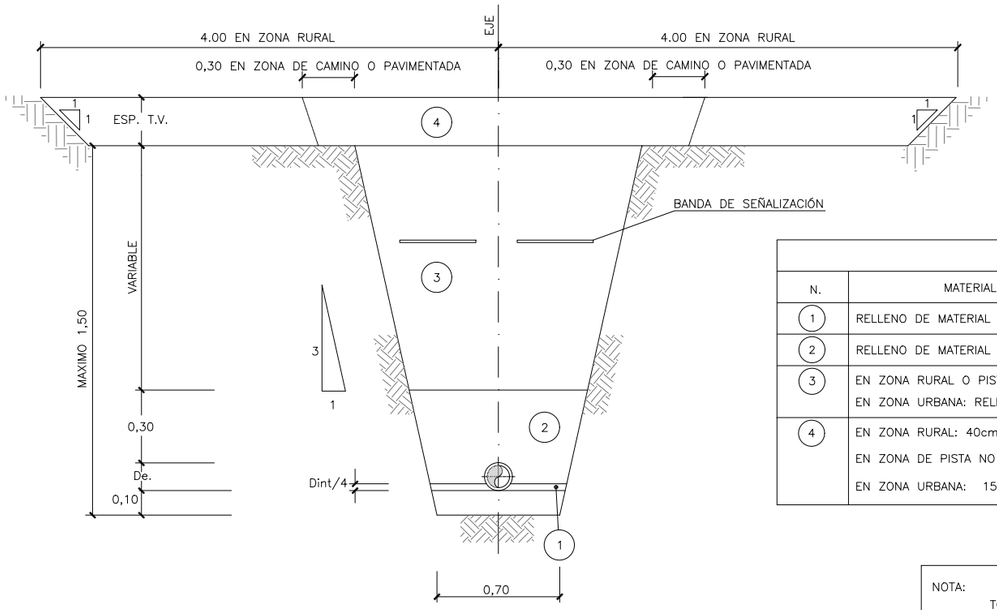
Z^bka / Nº
5.2

2 TIK 2 ORRIA
HOJA 2 DE 2

05_PLTA_PL_PROY.dwg

SECCIONES TIPO

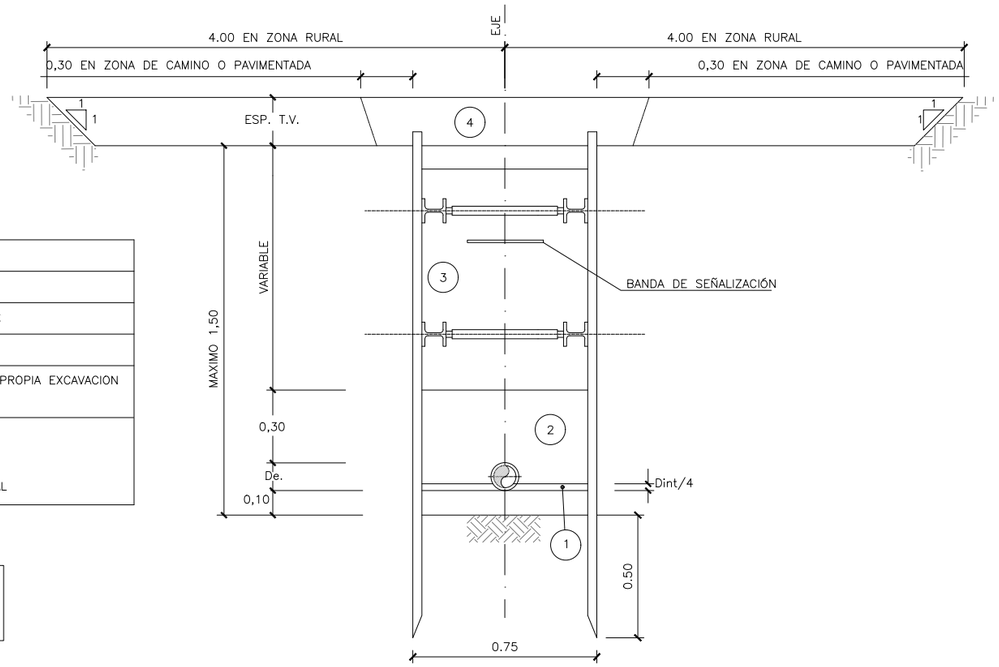
Escala: 1/25



SECCIÓN TIPO SIN ENTIBAR
Escala: 1/25

CUADRO DE RELLENOS	
N.	MATERIALES
1	RELLENO DE MATERIAL GRANULAR (GRAVILLÍN); HM−20 PARA PTES < 0.5%
2	RELLENO DE MATERIAL GRANULAR (GRAVILLÍN)
3	EN ZONA RURAL O PISTA: RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA PROPIA EXCAVACION EN ZONA URBANA: RELLENO CON ZAHORRA ARTIFICIAL
4	EN ZONA RURAL: 40cm TIERRA VEGETAL EN ZONA DE PISTA NO PAVIMENTADA: 50cm ZAHORRA ARTIFICIAL EN ZONA URBANA: 15cm HORMIGON HM−20 + 15cm ZAHORRA ARTIFICIAL

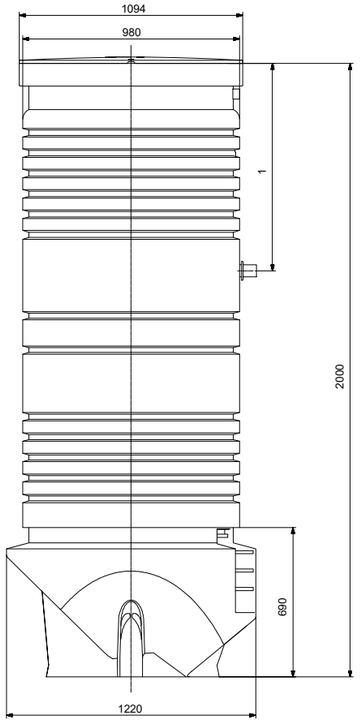
NOTA:
TODOS LOS RELLENOS SE COMPACTARÁN AL 98% DEL PROCTOR MODIFICADO (SALVO LA T. VEGETAL)



SECCIÓN TIPO ENTIBADA
Escala: 1/25

POZO DE IMPULSION

Sin escala



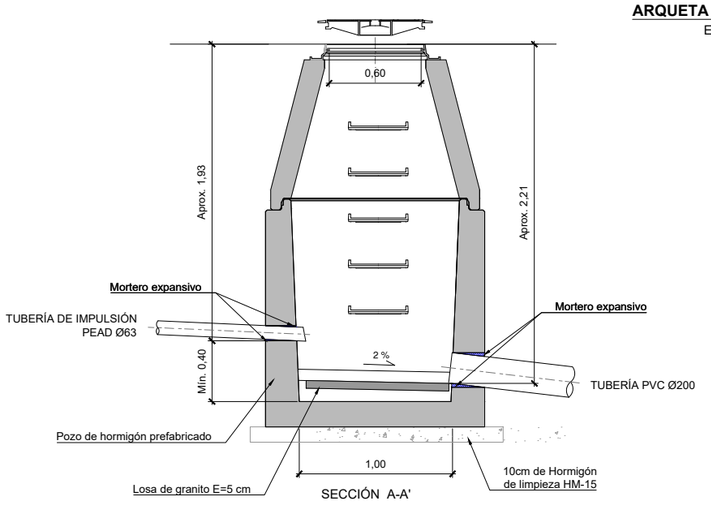
POZO PREFABRICADO DE PE. ESQUEMA
Sin escala



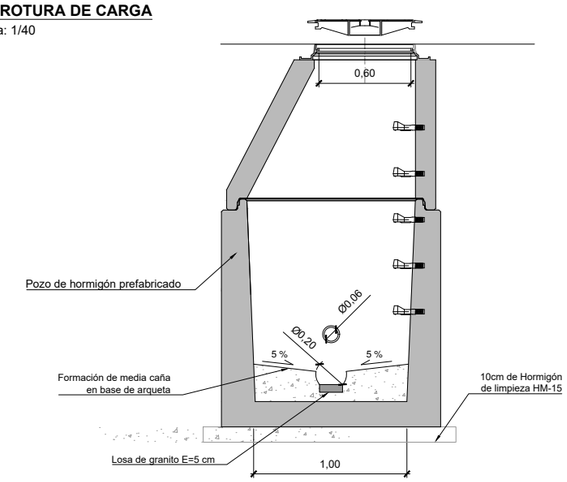
POZO PREFABRICADO DE PE. 3D
Sin escala

ARQUETA DE ROTURA DE CARGA

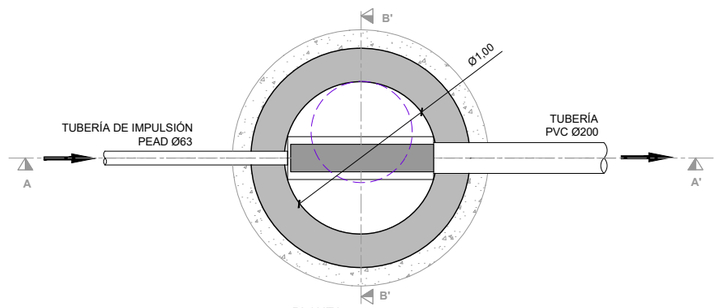
Escala: 1/40



SECCIÓN A-A'



SECCIÓN B-B'



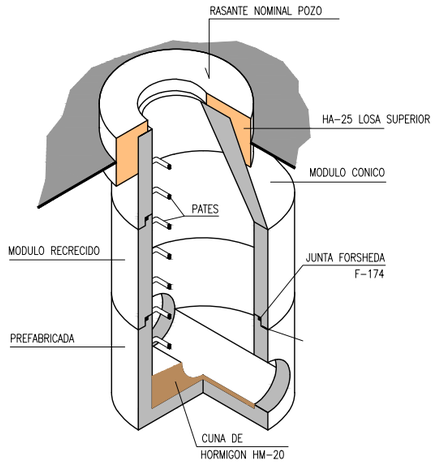
PLANTA

NEIKER MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE	PROIEKTUGILEA / PROYECTISTA CARLOS ANTOÑANZAS *Nekazaritzako Ing./* El Ingeniero Agrónomo Colegiado nº : 1.647 *Elkargokide zkia.*	KREAN	PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO DE IMPULSIÓN DE AGUAS RESIDUALES, DE NEIKER EN DERIO A LA RED DE SANEAMIENTO DEL PARKE BIZKAIA	DATA / FECHA 2023 ABENDUA DICIEMBRE 2023 KOD. / COD. 2310000284

ESKALA (K) / ESCALA (S) DIN A3: INDICADAS JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3	IZENBURUA / DESIGNACIÓN **PLANOS DE PROYECTO** **DETALLES CONSTRUCTIVOS**	Z bka / Nº **6.1**	2 TIK 1 ORRIA HOJA 1 DE 2	06_DETALLES.dwg

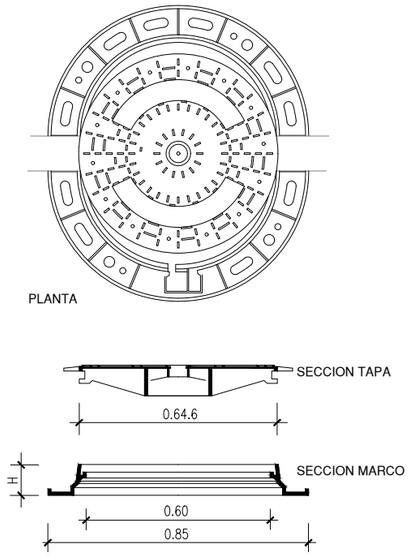
06_DETALLES.dwg

ISOMETRICA DE POZO DE REGISTRO



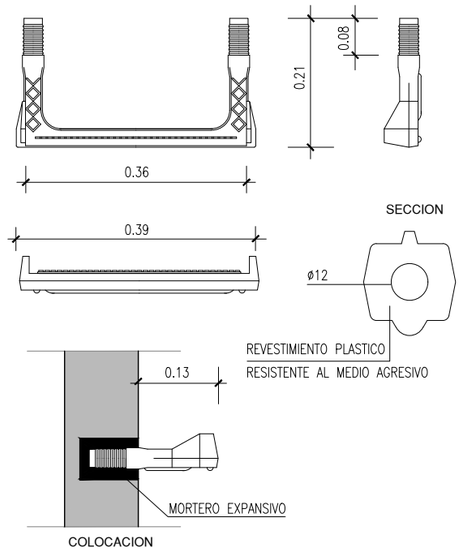
DETALLES DE TAPA - (CARGA=40kn)

ESCALAS A1 1/10
A3 1/20



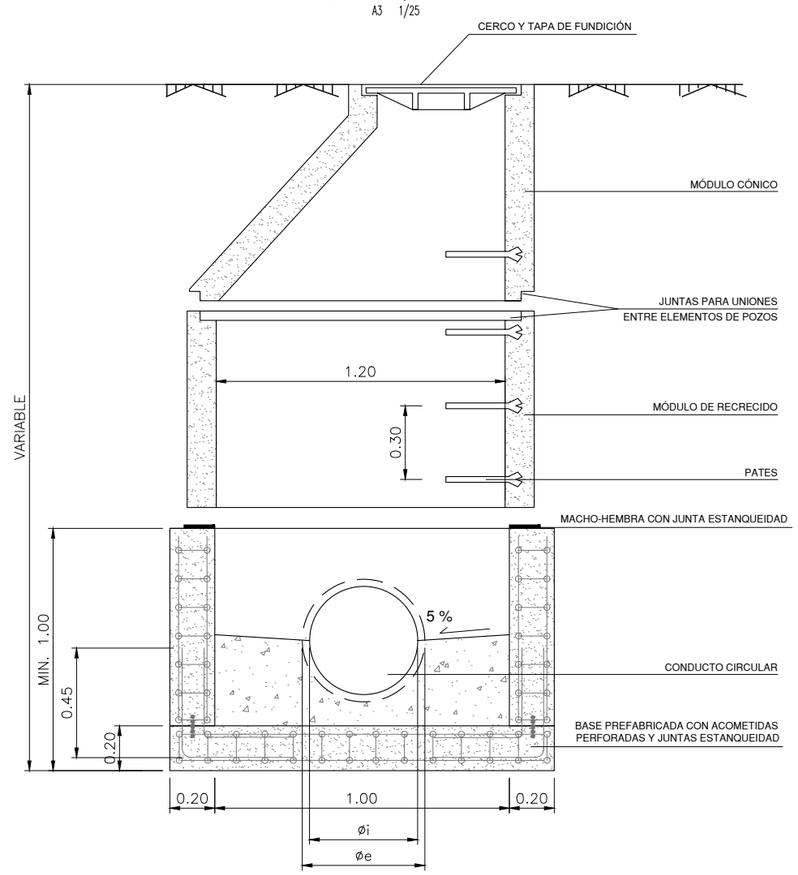
DETALLES DE PATE

ESCALAS A1 1/5
A3 1/10



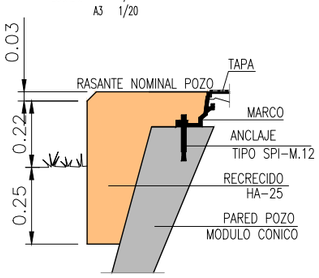
POZO DE REGISTRO

ESCALAS A1 1/12.5
A3 1/25



REMATE SUPERIOR POZO

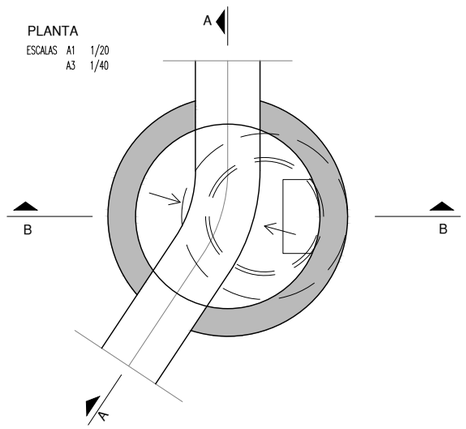
ESCALAS A1 1/10
A3 1/20



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

POZO DE REGISTRO

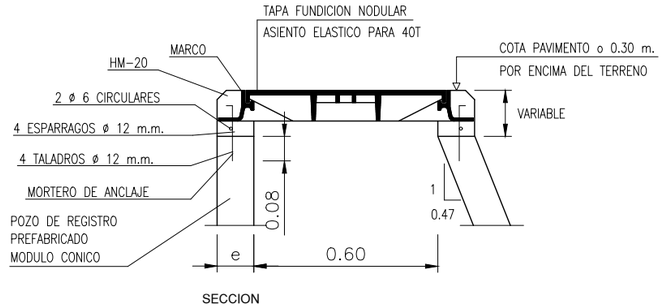
PLANTA
ESCALAS A1 1/20
A3 1/40



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

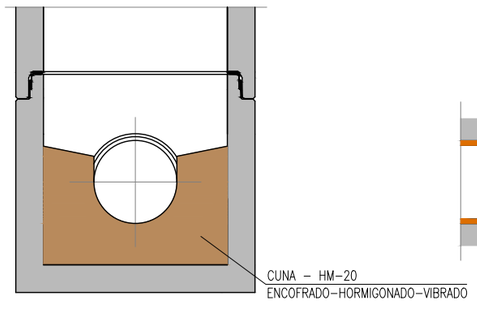
DETALLE TAPA DE REGISTRO EN POZO DE SANEAMIENTO

ESCALAS A1 1/10
A3 1/20

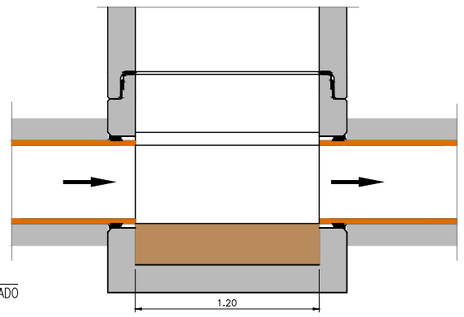


SECCION

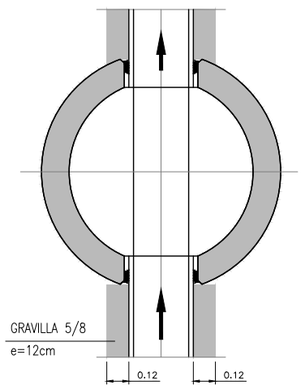
SECCION B-B



SECCION A-A



DETALLE DE PLANTA



NOTA :

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

NEIKER
MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE

PROIEKTUGILEA / PROYECTISTA
CARLOS ANTOÑANZAS
Nekazaritzako Ing./ El Ingeniero Agrónomo
Colegiado nº : 1.647 *Elkargokide zkia.*

KREAN

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE IMPULSIÓN DE AGUAS RESIDUALES, DE NEIKER EN DERIO
A LA RED DE SANEAMIENTO DEL PARKE BIZKAIA

DATA / FECHA
2023 ABENDUA
DICIEMBRE 2023

KOD. / COD.
2310000284

ESKALA (K) / ESCALA (S)
DIN A3: INDICADAS
JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3

IZENBURUA / DESIGNACIÓN
PLANOS DE PROYECTO
DETALLES CONSTRUCTIVOS

Z bka / Nº
6.2

2 TIK 2 ORRIA
HOJA 2 DE 2

06_DETALLES.dwg

KREAN, S.COOP.

NEIKER



3 Pliego de condiciones • Baldintza pleguа

Proyecto • Proiektua
PROYECTO DE IMPULSIÓN DE AGUAS RESIDUALES, DE NEIKER EN DERIO A LA RED DE SANEAMIENTO DEL PARKE BIZKAIA

Promotor • Sustatzailea
NEIKER

Fecha • Data
Diciembre/2023/Abendua

Autor • Egilea
Carlos Antoñanzas de Andrés
Ingeniero Agrónomo • Ingeniari Agronomoa

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

KREAN

HUMANITY AT WORK MONDRAGON

índice • aurkibidea

CAPITULO I	OBJETO Y APLICACIÓN DEL PLIEGO	4
CAPITULO II	OBRA CIVIL - CODICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	11
CAPITULO III	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	104
CAPITULO IV	MEDICIONES Y ABONO DE LAS OBRAS REFERENTES A OBRA CIVIL	150
CAPITULO V	EQUIPOS	154
CAPITULO VI	CONDICIONES GENERALES	168

Índice

1. OBJETO DEL PLIEGO 4
2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 4
3. NORMAS Y DISPOSICIONES DE APLICACIÓN 4
3.1. Ordenanza de zanjas y catas en vía pública 5
3.1.1. Ordenanza de zanjas y catas en vía pública 5
3.1.2. Zanjas que afecten a arbolado y zonas verdes 5
3.1.3. Zanjas en calzada y acera 6
3.2. Ordenanza de señalización y balizamiento 11
3.3. Coincidencias y modificaciones 11

1. OBJETO DEL PLIEGO

El objeto del presente Pliego es determinar las Prescripciones Técnicas Particulares que regirán en el proyecto de **"PROYECTO DE IMPULSIÓN DE AGUAS RESIDUALES, DE NEIKER EN DERIO A LA RED DE SANEAMIENTO DEL PARKE BIZKAIA."**

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Actualmente Neiker (Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario), en su sede de Derio, tiene una fosa séptica que recoge el agua de dos edificios.

El presente proyecto desarrolla la reforma de la actual fosa, anulándola y reforma el sistema de recogida de aguas fecales para llevarlo hasta una red de alcantarillado cercana. Esta red es gestionada por el Consorcio de Aguas de Bilbao Bizkaia.

3. NORMAS Y DISPOSICIONES DE APLICACIÓN

Serán de aplicación, de modo explícito, las siguientes normas, disposiciones y ordenanzas:

1.- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

2.- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público

3.- Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios.

4.- Ley 14/2013, de 27 de septiembre, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización

5.- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

6.- Pliego de Condiciones Generales para la Recepción de Conglomerados Hidráulicos y sus posteriores modificaciones.

7.- Código Estructural. R. D. 470/2021 de 29 de junio.

8.- Real Decreto 997/2003, de 25 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

9.- "Recomendaciones de instalación y manejo para conducciones de agua potable a presión en redes de distribución.

11.- "Recomendaciones Internacionales Unificadas para el cálculo y la ejecución de las obras del hormigón armado" (C.E.B.).

11.- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

12.- Pliego General de fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón de la asociación técnica de derivados del cemento (T.D.C.).

13.- Pliego de Prescripciones Técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones, aprobado por O.M. de 28 de julio de 1974.

14.- NCSR-18, aprobadas por Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre.

15.- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de Carreteras.

16.- Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión. D. nº 223/2008 de 15 de febrero.

17.- Reglamento electrotécnico de baja tensión e instrucciones complementarias. R. D. 842/2002 del 2 de agosto de 2002.

18.- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

19.- Recomendaciones y Normas de la Organización Internacional de Normalización (I.S.O).

20.- Recomendaciones y Normas de la Comisión Electrotécnica Internacional (C.E.I.).

21.- Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por la Ley 38/1999 de 5 de noviembre.

22.- Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Código técnico de la edificación (CTE).

23.- Ley 10/2021 de 9 de diciembre de la Administración Ambiental de Euskadi

24.- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular

25.- Normativa local aplicable en materia de parques y jardines.

26.- En general, cuantas prescripciones figuran en los Reglamentos, Normas e Instrucciones Oficiales que guarden relación con obras del presente Proyecto, o con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

27.- Ordenanza de zanjas y catas en vía pública del departamento de ordenación territorial y medio ambiente del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

28.- Referente al tratamiento de los residuos de amianto de las tuberías de fibrocemento, RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

3.1.Ordenanza de zanjas y catas en vía pública.

Se presenta a continuación por su interés particular la ordenanza completa, elaborada por el departamento de ordenación del territorio y medio ambiente:

3.1.1. Ordenanza de zanjas y catas en vía pública

ARTÍCULO 1º.- La ejecución de zanjas o catas en la vía pública estará sometida a licencia municipal.

ARTÍCULO 2º.- La fianza que se solicite en cada caso será fijada por los Servicios Técnicos de Vialidad y su depósito previo a la concesión de la licencia municipal que se haya solicitado.

ARTÍCULO 3º.- La profundidad de la canalización será tal que no afecte a los servicios existentes ni a la futura ejecución de acometidas y derivaciones de los actuales servicios.

ARTÍCULO 4º.- A la solicitud de licencia que se presente para su aprobación por este ayuntamiento, deberán acompañar plano de planta a escala igual o superior a 1:1000 indicando mobiliario urbano, arbolado y demás elementos situados en la vía pública que pudieran verse afectados por la obra, así como la alineación que se prevé para la zanja debidamente acotada. Presentarán también los planos de sección transversal de la zanja a escala igual o superior a 1:100.

Antes del inicio de la obra deberá el peticionario ponerse en contacto con Vitoriana de Electricidad, Telefónica, Gasnalsa, Enagás, Telégrafos, Servicios de Obras y Parques y Jardines Municipales y demás empresas cuyas canalizaciones o servicios puedan verse afectados, a fin de tener en cuenta la normativa de cada una de éstas y conocer y situar exactamente sus instalaciones afectadas. La responsabilidad que pueda derivarse de este desconocimiento es exclusiva del solicitante.

ARTÍCULO 5º.- El material que se saque de la excavación de la zanja no podrá ser utilizado en su relleno, debiendo ser cargado directamente en camión, sin que pueda quedar depositado sobre la vía pública, excepto cuando afecte a zona verde que se atendrá a lo especificado en el Art. 13º.

ARTÍCULO 6º.- Se dispondrán las medidas de seguridad y vallado que sean necesarias tanto en periodos diurnos como nocturnos.

ARTÍCULO 7º.- Cuando se vaya a ocupar calzada de circulación de vehículos se comunicará a la Policía Municipal al menos con 48 horas de antelación a la ocupación de calzada, sin que, en ningún momento, salvo permiso especial pueda quedar cortado el tráfico.

ARTÍCULO 8º.- En toda zanja o cata que se abra en vía pública será obligatorio colocar en lugar visible un cartel o placa, en el que se indique el nombre o razón social del titular de la licencia, su dirección y teléfono, nº de las mismas, fecha de inicio y terminación, tipo de obra y localización de la misma, sancionándose el incumplimiento de esta obligación con multas de 15.000.- Ptas.

3.1.2. Zanjas que afecten a arbolado y zonas verdes

ARTÍCULO 9º.- Cuando se abran catas o zanjas próximas a plantaciones de arbolado, la excavación no debe acercarse al pie del mismo a distancia inferior a 5 veces el diámetro del árbol medido a la altura normal de 1m y en cualquier caso esta distancia será como mínimo de 1m. Si por estar ocupado el subsuelo de la vía pública con otros servicios esto no fuera posible se requerirá previamente informe y visita de inspección del Servicio de Parques y Jardines antes de comenzar las excavaciones.

En acera de anchura superior a 3m en la que no exista arbolado de alineación se respetará siempre sin afectarse por obras, salvo que sean de carácter puntual, una anchura libre de 1m junto al bordillo para posibilitar la plantación de arbolado.

ARTÍCULO 10º.- Cuando con los trabajos se afecten raíces de arbolado de tamaño superior a 5 cm. se cortará limpiamente la raíz afectada y se tratará con cualquiera de los productos fungicidas y protectores existentes en el mercado.

ARTÍCULO 11º.- Cuando con la zanja se afecten raíces de algún árbol, el relleno de la zanja debe realizarse en un plazo no superior a 3 días desde la apertura procediéndose a continuación a su riego.

ARTÍCULO 12º.- Cuando con motivo de la ejecución de los trabajos se circule con maquinaria cerca de algún árbol existente se protegerá éste previamente al comienzo de las obras, cubriendo el tronco desde el suelo, en una altura no inferior a 3m con tablones fijados con alambres o en la forma que se estime más adecuada.

ARTÍCULO 13º.- Cuando una zanja haya de atravesar una zona verde se solicitará previamente informe del servicio de Parques y Jardines y se cumplirán las siguientes condiciones:

No se utilizarán máquina ni vehículos que necesiten circular por zona verde, haciéndose en este caso la zanja manualmente, salvo expresa autorización municipal.

Se levantará previamente plano de todas las plantaciones que puedan ser afectadas, indicando su especie y tamaño. En todo caso se trazará un itinerario para la zanja que afecte el menor número de plantones posibles.

Se excavará previamente los 20cm de tierra vegetal superficial que se verterá a un lado de la zanja y después se excavará el resto que se verterá al otro lado. Cuando se rellene la zanja se realizará en sentido contrario a la excavación, sin mezclar las dos clases de productos de que hemos hablado y de forma que siempre quede en la parte superior la tierra vegetal que ocupaba esa posición antes de la apertura de esa zanja.

Una vez terminado el trabajo se perfilará adecuadamente la tierra vegetal, se procederá al sembrado de césped y plantación de especies afectadas que deberán ser regadas y cuidadas hasta que sean recibidos los trabajos por el Servicio de Parques y Jardines.

3.1.3. Zanjas en calzada y acera

ARTÍCULO 14º.

1º.- En las zanjas cuya profundidad sea inferior a 2 metros se utilizará en el relleno de las mismas un material que cumpla las siguientes condiciones:

Granulometría

El material a utilizar deberá tener una Granulometría comprendida en uno de los husos siguientes:

	HUSOS	
TAMIZ UNE	TIPO UNO	TIPO DOS
40	100	
25	75-100	100
20	65-90	75-100
8	40-63	45-73
4	26-45	31-54
2	15-32	20-40
0,5	7-21	9-21
0,25	4-16	5-18
0,063	0-9	0-9

- Norma a utilizar UNE-EN 933-1:1998
- Índice de lajas < 35. Norma a utilizar UNE-EN 933-3:1997
- Coeficiente de desgaste de los Ángeles < 30. Norma a utilizar UNE-EN 1097-2:1999
- Coeficiente de limpieza < 2. Norma a utilizar NTL-172
- Equivalente de arena
- En zanjas bajo calzadas de tráfico rodado > 40.
- En el resto de los casos > 35. Norma a utilizar UNE-EN 933-8:2000
- El material será no plástico. Norma a utilizar UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993.

El promotor que realice la zanja deberá presentar en el Ayuntamiento para su aprobación el tipo de relleno a utilizar acompañado de los ensayos correspondientes.

La compactación del material de la zanja se ejecutará por tongadas compactadas de 20 centímetros hasta alcanzar como mínimo el 98% del Próctor Modificado.

Para garantizar la correcta compactación del relleno de la zanja se realizará un ensayo por cada 100 metros cúbicos de relleno o fracción y por cada 100 metros lineales de zanja o fracción.

La presentación de estos ensayos y su aprobación por el Ayuntamiento será requisito previo para la aceptación de la obra y la devolución de la fianza que se hubiera depositado.

2º.- En las zanjas de profundidad superior a dos metros, el proyecto de la obra definirá las características del relleno a utilizar, distinguiéndose con carácter general, los siguientes tipos:

2.1 Relleno de protección

Este tipo de relleno se utilizará para envolver la tubería hasta treinta centímetros como mínimo por encima de su generatriz superior, se utilizará un material del tipo indicado en el apartado anterior para zanjas inferiores a dos metros de profundidad y se ejecutará por tongadas de quince centímetros, compactado manualmente o con equipo mecánico ligero.

2.2 Relleno de cubrición

Se utilizará para el relleno en zanja a partir de los treinta centímetros por encima de la generatriz superior de la tubería y hasta la cota prevista en proyecto y se ejecutará por tongadas compactadas de veinte centímetros con el material definido en proyecto.

2.2 Relleno de acabado

Este relleno se utilizará en los cincuenta centímetros superiores de la zanja para aquellos casos en que no se vaya a disponer firmes o reponer el suelo vegetal, teniendo como misión reunir un mínimo de capacidad portante ante eventuales pasos de cargas o tractores por encima de la zanja.

Se ejecutará con los materiales definidos para zanjas de dos metros de profundidad.

En todos los casos el material se compactará hasta una densidad seca del noventa y ocho por cien de la obtenida en el ensayo Próctor Modificado.

Para garantizar la correcta compactación del relleno de la zanja se realizará un ensayo por cada 100 metros cúbicos de relleno o fracción y por cada 100 metros lineales de zanja o fracción.

La presentación de estos ensayos y su aprobación por el Ayuntamiento será requisito previo para la aceptación de la obra y la devolución de la fianza que se hubiera depositado.

ARTÍCULO 15º.- Cuando la zanja discurra por acera se terminará con un pavimento idéntico al que tenía previamente, sobre una solera de hormigón de 10cm de espesor y RK=200 kg/cm².

ARTÍCULO 16º.- Cuando el pavimento de acera sea de asfalto fundido la reposición se hará de la siguiente forma:

En zanjas o catas transversales, se repondrá una superficie de asfalto fundido tal que toda la obra realizada quede incluida dentro de dos líneas rectas y a ser posible perpendiculares al bordillo y paralelas. Previamente a la reposición, se cortará perfectamente y en línea recta los bordes del pavimento antiguo que va a enlazar con el nuevo pavimento que se eche.

En zanjas longitudinales se repondrá una superficie de asfalto fundido tal que toda la obra realizada quede incluida escogiendo la superficie de sea menor. Previamente a la reposición se cortará perfectamente y en línea recta el borde del pavimento antiguo que se va a enlazar con el nuevo que se eche. Cuando la acera tenga una anchura inferior a 2m se repondrá la totalidad del pavimento de la acera.

La reposición del pavimento de aceras de cualquier tipo que sea se realizará en un plano no superior a 3 días desde la terminación de las zanjas.

ARTÍCULO 17º.- Cuando la zanja discurra por calzada se realizarán precortes rectos en el aglomerado existente y el pavimento se repondrá de acuerdo con lo siguiente:

Los bordes de aglomerado viejo quedarán perfectamente rectos y paralelos para su enlace con el pavimento que se eche de nuevo.

Si la zanja es transversal a la calzada, se repondrá una anchura de pavimento tal que quede incluida la totalidad de la obra realizada entre dos líneas paralelas, perpendiculares al bordillo de la calle.

Si la zanja es longitudinal a la calzada, se repondrá una anchura de pavimento comprendida entre la corredera y la línea paralela que incluya la totalidad de la obra realizada.

Si el pavimento de la calzada es aglomerado en caliente, se repondrá la zanja con mortero asfáltico tipo pisable y con un espesor de 4cm colocado extendedora y apisonado con rodillo en la forma habitual en este tipo de pavimentos. En casos especiales se permitirá el extendido de forma manual.

Si el pavimento de la calzada es aglomerado en frío se repondrá la zanja con este mismo material y con un espesor de 6cm, apisonado en la forma habitual en este tipo de pavimentos.

Si la zanja es transversal a la calzada y no forma parte de una zanja longitudinal deberá reponerse el pavimento con una capa de asfalto fundido de 4cm de espesor.

En todos los casos estos pavimentos se extenderán sobre una capa de hormigón en masa de 25cm. de espesor y Rk=200 kg/cm².

ARTÍCULO 18º.- A partir del mes de noviembre de cada año, y hasta el mes de marzo del siguiente, no se autorizará la ejecución de ninguna zanja que afecte a calzada pavimentada con aglomerado en caliente, excepto en casos de extrema necesidad que se justificarán adecuadamente y en cuyo caso, si la zanja no pudiera ser tapada convenientemente con aglomerado en caliente por tiempo frío o lluvioso, se tapará provisionalmente con aglomerado en frío, que se levantará cuando llegue el mes de mayo próximo para que la zanja sea tapada tal y como marcan estas Ordenanzas.

ARTÍCULO 19º.- El plazo de garantía de la obra se establece en un año desde su terminación, debiendo el contratista reparar a su cargo cuantos desperfectos y defectos aparezcan en la obra, realizándose de acuerdo con las indicaciones de este Ayuntamiento.

ARTÍCULO 20º.- En cualquier caso, prevalecerá sobre las precedentes normas técnicas de cubrimiento de zanjas, las que, en razón de las circunstancias especiales de cada caso, se impongan en la correspondiente licencia.

ARTÍCULO 21º.- Las zanjas deberán estar totalmente terminadas y repuesto el pavimento correspondiente o efectuado el sembrado, en su caso, en el plazo que en cada caso se determine en las condiciones de la licencia. Si venciera el plazo sin que la obra esté perfectamente terminada las obras podrán ser ejecutadas subsidiariamente por el Ayuntamiento, que se resarcirá de la fianza depositada y si esta no bastare se seguirá la vía de apremio, pudiéndose imponer además sanciones de hasta 15.000.- Ptas. por cada día de retraso, según las condiciones de lugar, molestia, peligrosidad y grado de terminación de la zanja.

ARTÍCULO 22º.- Todas las obras que se efectúen sin la debida licencia o sin ajustase a las condiciones de la misma, serán suspendidas por los funcionarios de la Policía Municipal o vigilantes de obras, quienes pondrán el hecho en conocimiento de los Servicios Técnicos del Negociado de Vialidad para que se resuelva si los trabajos pueden o no continuarse, una vez solicitada la preceptiva licencia en su caso, sancionándose independientemente de ello tanto la falta de la licencia como el hecho previstas en el Art. 77.2 del Reglamento de Disciplina Urbanística, con un mínimo de 10.000.- Ptas. por tratarse de actividades en vías urbanas de dominio público.

En caso de que no fuera posible conceder la licencia se requerirá al infractor para que reponga el suelo a su estado primitivo, o bien, si existen razones de urgencia o peligrosidad se ejecutará la obra por el Ayuntamiento, exigiéndose el coste de la misma por vía de apremio.

ARTÍCULO 23º.- Los titulares de licencias para realizar zanjas deberán cumplir además de las obligaciones previstas en la presenta Ordenanza Municipal de Exacciones, siempre que no se opongan a las citadas anteriormente.

ARTÍCULO 24º.- Una vez recibida provisionalmente la obra después de terminada y transcurrido el plazo de garantía de un año fijado se emitirá el correspondiente informe técnico y, si es favorable, se procederá a la devolución de la fianza. En todo caso el titular de la licencia responderá ante el Ayuntamiento por los defectos o vicios ocultos de la obra desde aquella recepción.

ARTÍCULO 25º.- Cualquier modificación que sea necesaria en la alineación o profundidad en la zanja o en cualquier otra característica que haya sido aprobada por el Ayuntamiento al conceder la licencia de obra, deberá ser notificada al Ayuntamiento, previo a su ejecución, para que sea aprobada, sin cuyo requisito se considerará como obra sin licencia, aplicándose las sanciones que sean oportunas.

En el supuesto de que se aprueben las modificaciones solicitadas, se presentarán a la terminación de la obra, planos modificados de la obra realizada para que sean unidos al expediente correspondiente.

ARTÍCULO 26º.- Quedan derogadas todas las disposiciones anteriores a esta Ordenanza en cuanto se opongan a la misma.

3.2.Ordenanza de señalización y balizamiento

Se deberán cumplir en todo momento las normas reflejadas en la ordenanza de señalización y balizamiento del ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

Asimismo y dado que el colectivo de personas que disponen de algún tipo de discapacidad, bien de tipo físico o sensitivo, sufren doblemente este tipo de incidencias, se extremará la especial observancia y cumplimiento de la Ley 20/1997 PARA LA PROMOCIÓN DE LA ACCESIBILIDAD desarrollada por su Reglamento en el Decreto 68/2000 sobre "normas técnicas de accesibilidad".

Con la entrada en vigor de la presenta Ordenanza quedan derogadas cuantas normas municipales de igual rango se opongan, contradigan o resulten incompatibles con lo regulado en la misma.

3.3.Coincidencias y modificaciones.

Si alguna de las Prescripciones o Normas a las que se refieren los párrafos anteriores coincidieran de modo distinto en algún concepto, se entenderá válida la más restrictiva.

Las modificaciones de las Prescripciones o Normas citadas en párrafos anteriores que se han introducido en este Proyecto, serán siempre de aplicación preferente a éstas en cuanto lo permita la legislación establecida.

CAPITULO II-OBRA CIVIL-CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

Índice

1. PRESCRIPCIONES GENERALES 11
1.1. Pliegos generales 11
1.2. Procedencia de los materiales 11
1.3. Ensayos 11
1.3.1. Ensayos 11
1.3.2. Gastos de los ensayos 11
1.4. Transporte y acopio 11
1.5. Materiales que no sean de recibo 11
1.6. Materiales en instalaciones auxiliares 12
1.7. Responsabilidad del contratista 12
2. MATERIALES PARA RELLENOS DE ZANJAS 12
2.1. Calidad 12
2.2. Ensayos 12
3. MATERIAL GRANULAR PARA LA CAPA DE ASIENTO DE LAS TUBERÍAS. 12
3.1. Calidad 12
3.2. Ensayos 13
3.3. Agua 13
4. ARIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES 13
4.1. Calidad 13
4.2. Ensayos 13
5. CEMENTO 14
5.1. Calidad 14
5.2. Transporte y almacenamiento 14
5.3. Ensayos y pruebas 14
6. PRODUCTOS QUIMICOS ADITIVOS 15
7. HORMIGONES 15
7.1. Definición 15
Utilización 15
7.2. Ensayos 15
8. MADERA PARA ENCOFRADOS Y MEDIOS AUXILIARES 16
9. ACERO PARA ARMADURAS 16
9.1. Calidad 16
9.2. Ensayos 16
9.3. Separadores para armaduras 16
9.4. Alambres de atado de armaduras 16
10. MALLAS ELECTROSOLDADAS 17
11. TUBERÍA DE FUNDICIÓN Y POLIETILENO PARA AGUA POTABLE 17
11.1. Condiciones generales 17
11.2. Características constructivas 18
11.3. Control de recepcion 21
11.4. Certificados de fabricacion y calidad. 22
11.5. Piezas especiales 22
12. JUNTAS PARA TUBERIAS 22
12.1. Generalidades. 22
12.2. Goma para juntas 23
12.2.1. Generalidades. 23
12.2.2. Pruebas Tecnológicas de las Gomas para Juntas 23
12.3. Condiciones de almacenamiento. 23
12.3.1. Temperatura 23
12.3.2. Humedad 24
12.3.3. Luz 24
12.3.4. Oxígeno y Ozono 24
12.3.5. Deformación 24
12.3.6. Contactos con líquidos, semisólidos o sus vapores 24
12.3.7. Contacto con metales 24
12.3.8. Contacto con materiales pulverulentos 24
12.3.9. Contacto con otros elastómeros 24
12.3.10. Elastómeros unidos a metales 24
12.3.11. Contenedores y material envoltorio 24
12.3.12. Limpieza 24

13. CARRETES DE DESMONTAJE 66
14. PINTURA PARA ELEMENTOS METALICOS DE TUBERIAS 66
15. POZOS PARA ALOJAMIENTO DE VÁLVULAS 66
16. UNION POZO -TUBERIA 68
16.1. Condiciones generales 68
16.2. Características de los materiales 68
16.3. Características de la unión 68
16.4. Ensayos 68
17. BETUNES FLUIDIFICADOS 69
17.1. Condiciones generales 69
17.2. Ensayos 69
18. EMULSIONES ASFALTICAS 69
18.1. Condiciones generales 69
18.2. Ensayos 69
19. ARIDOS PARA RIEGO DE IMPRIMACION 69
19.1. Condiciones generales 69
19.2. Ensayos 69
20. ARIDOS PARA TRATAMIENTOS SUPERFICIALES Y AGLOMERADOS 69
20.1. Condiciones generales 69
20.2. Ensayos 69
21. URBANIZACION Y REPOSICION DE URBANIZACION 70
21.1. Firmes en calzada 70
21.2. Aceras 70
21.3. Cunetas, badenes y encintados de hormigon "in situ" 71
21.3.1. Condiciones generales 71
21.3.2. Forma y dimensiones 71
22. REPOSICION DE INFRAESTRUCTURAS 71
22.1. Tubería de saneamiento de agua pluvial 71
22.2. Tubería para canalización de alumbrado 71
22.3. Tubería para canalización telefónica 71
22.4. Tubería para canalización eléctrica 71
22.5. Arquetas 71
23. TAPAS DE ARQUETA 71
23.1. Abastecimiento 72
23.1.1. Pozos de registro y arquetas para válvulas 72
23.1.2. Arquetas de 40x40 para acometidas 72
23.1.3. Red de riego automático 73
23.2. Materiales no especificados en el pliego 73

1. PRESCRIPCIONES GENERALES

1.1. Pliegos generales

En general son válidas todas las prescripciones que, referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales, aparecen en las Instrucciones, Pliego de Condiciones o Normas Oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación o empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en las obras de este Proyecto, siempre que no se opongan a las prescripciones particulares del presente Capítulo.

1.2. Procedencia de los materiales

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra la procedencia de todos los materiales que se empleen en las obras para su aprobación, si procede, en el entendido de que la aceptación en principio de un material no será obstáculo para poder ser rechazado en el futuro, si variasen sus características primitivas. En ningún caso se procederá al acopio y utilización en obra de materiales de procedencia no aprobada.

Como mínimo, propondrá tres lugares de procedencia, fábrica o marcas de cada material, para que el Director de Obra elija y pruebe uno de ellos, sin que el Contratista tenga derecho a modificación del precio del Contrato debido a la elección realizada.

Para cada caso en que los materiales a suministrar sean importados, el Contratista deberá presentar al Director de la Obra:

- Certificado de origen.
- Certificado de calidad del fabricante (con inclusión de pruebas si le fueran requeridas).

1.3. Ensayos

1.3.1. Ensayos

Las muestras de cada material que, a juicio de la Dirección de Obra, necesiten ser ensayadas, serán suministradas por el Contratista a sus expensas, corriendo asimismo a su cargo todos los ensayos de calidad correspondientes. Estos ensayos podrán realizarse en el Laboratorio Oficial que la Dirección de Obra estime oportuno.

El número de ensayos que se fijan en cada artículo, se da a título de orientación, pudiendo variar dicho número a juicio de la Dirección de las Obras.

En caso de que el Contratista no estuviera conforme con los resultados de los ensayos realizados, se someterá la cuestión al Laboratorio Central de Ensayo de Materiales de Construcción, del "Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas", siendo obligatoria, para ambas partes, la aceptación de los resultados que en él se obtengan.

1.3.2. Gastos de los ensayos

Todos los gastos de prueba y ensayos serán de cuenta del Contratista considerándose incluidos en los precios de las unidades de obra hasta el límite de DOS POR CIENTO (2%) del Presupuesto de Ejecución Material, no incluyendo en dicho cómputo de gastos los correspondientes a:

- Todos los ensayos previos para aceptación de cualquier tipo de material.
- Todos los ensayos correspondientes a la fijación de canteras y préstamos.
- Los ensayos cuyos resultados no cumplan con las condiciones estipuladas en el presente Pliego.
- Las pruebas de estanqueidad.

El Contratista suministrará a los laboratorios señalados por la Dirección de Obra, y de acuerdo con ellos, una cantidad suficiente del material a ensayar.

1.4. Transporte y acopio

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o de empleo, se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material, que, además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra y de forma que se facilite su inspección. El Director de Obra, podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

El Director de Obra podrá rechazar todo material que por defecto de transporte o de almacenamiento no cumpla con las condiciones exigidas.

1.5. Materiales que no sean de recibo

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas en este Pliego para cada uno de ellos en particular, comprobadas por los ensayos indicados en 2.1.3.

La Dirección de Obra podrá señalar al Contratista un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

1.6. Materiales en instalaciones auxiliares

Todos los materiales que el Contratista pudiera emplear en instalaciones y obras que parcialmente fueran susceptibles de quedar formando parte de las obras de modo provisional o definitivo, cumplirán las especificaciones del presente Pliego, tales como caminos, obras de tierra, cimentaciones, anclajes, armaduras o empalmes, etc.

Asimismo, cumplirán las especificaciones que con respecto a ejecución de las obras, recoge el presente Pliego.

1.7. Responsabilidad del contratista

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos, y quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que dichos materiales se hayan empleado.

2. MATERIALES PARA RELLENOS DE ZANJAS

2.1. Calidad

Los materiales a emplear en el relleno de zanjas, cumplirán en todo momento la ordenanza de zanjas y catas en vía pública del departamento de ordenación territorial y medio ambiente del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, siendo las siguientes especificaciones un complemento a lo que en la ordenanza se establece. Ante cualquier dualidad ó contradicción imperará lo que en la ordenanza se establece.

Los materiales a emplear como todo-uno estará exento de material vegetal y el contenido de materia orgánica será inferior al cuatro por ciento (4%) en peso y en ningún caso procederá de la propia excavación de la zanja. Será del tipo ZA-40.

Su curva granulométrica será la siguiente:

	% QUE PASA
Tamaño de tamiz	**% que pasa**
1" (25,40 mm.)	100
3/4" (19,05 mm.)	90
1/2" (12,70 mm.)	80
3/8" (9,53 mm.)	40-70
Nº4	0-15
Nº8	0-5

El relleno granular que recubrirá la tubería en su parte superior e inferior se definirá en el siguiente apartado y será de 15 cm de arena en la zona de asiento de la tubería y 30 cm. sobre su generatriz superior. A partir de entonces se colocará el todo-uno descrito anteriormente.

2.2. Ensayos

Se realizarán ensayos cuando lo exija la Dirección de las Obras.

Serán de aplicación las normas siguientes:

- Por cada cientocincuenta metros cúbicos (150 m3) o fracción de tierras empleadas en rellenos de conducciones:

Un (1) Ensayo Proctor modificado (NLT - 107/72).
Un (3) Ensayo de contenido de humedad (NLT - 102/72 y 103/72).
Un (1) Ensayo granulométrico (NLT - 104/72).
Un (1) Ensayo de límites de Atterberg (NLT - 105/72 y 106/72).
- Por cada quinientos metros cúbicos o fracción (500 m3) de material de relleno no clasificados:

Un (1) Ensayo granulométrico (NLT - 104/72).
Un (1) Límite de Atterberg (NLT - 105/72).

3. MATERIAL GRANULAR PARA LA CAPA DE ASIENTO DE LAS TUBERÍAS.

3.1. Calidad

Se define como material granular para la capa de asiento de las tuberías y su recubrimiento al material granular que cumple la siguiente curva granulométrica:

	% QUE PASA	
Tamiz	**Mínimo**	**Máximo**
0,149	4	15
0,297	12	30
0,59	30	62
1,19	56	85
2,38	75	95
4	95	100

3.2. Ensayos

Si la Dirección de las Obras lo ordena, se harán los siguientes ensayos:

- Por cada doscientos metros cúbicos (200 m3) o fracción:

Un (1) Ensayo granulométrico (NLT - 104/72).
Un (1) Límite de Atterberg (NLT - 105/72).

3.3. Agua

Tanto para el amasado como para el curado de los morteros y hormigones, el agua que emplee, cumplirá las prescripciones del "Código Estructural".

Las características del agua a emplear, se comprobarán mediante las series de ensayos que estime pertinente la Dirección de la Obra.

4. ARIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

4.1.Calidad

Los áridos cumplirán las especificaciones del "Código Estructural".

La granulometría de la arena deberá estar incluida entre los límites siguientes:

	% QUE PASA	
Tamiz	**Mínimo**	**Máximo**
0,149	4	15
0,297	12	30
0,59	30	62
1,19	56	85
2,38	75	95
4	95	100

Podrán utilizarse áridos naturales o artificiales, procedentes del machaqueo de rocas, siempre que sean de grano duro, no deleznable y de densidad no inferior a dos enteros cuatro décimas (2,4). La utilización de arenas de menos densidad, exigirá el previo análisis en laboratorio para dictaminar acerca de sus cualidades.

Los áridos gruesos podrán obtenerse de graveras o machaqueo de piedras naturales.

El tamaño máximo de los áridos gruesos, nunca será superior a cuarenta (40) milímetros.

La granulometría de áridos para los distintos hormigones, se fijará de acuerdo con ensayos previos para obtener la curva óptima y la compacidad más conveniente, adoptando, como mínimo, tres tamaños. Estos ensayos se harán cuantas veces sean necesarios, para que la Dirección de la Obra apruebe las granulometrías a emplear.

4.2.Ensayos

Si la Dirección de las Obras lo ordena, se harán los siguientes ensayos:

- Por cada doscientos metros cúbicos (200 m3) o fracción de árido grueso a emplear, se realizará:

Un (1) ensayo granulométrico (NLT - 150/72).

- Por cada cien metros cúbicos (100 m3) o fracción de árido fino, se realizarán los siguientes ensayos:

Un (1) ensayo granulométrico (NLT - 150/72).
Un (1) ensayo de determinación de la Materia Orgánica (M.E. de la Instrucción Especial para Obras de Hormigón Armado del I.E.T.C.C.).
Un (1) ensayo de determinación de Finos (M.E. de la Instrucción Especial para Obras de Hormigón Armado del I.E.T.C.C.).

5. CEMENTO

5.1.Calidad

El cemento deberá cumplir las condiciones estipuladas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos RC-97 aprobada por Real Decreto de 28 de octubre de 1.988 (B.O.E. 4-11-88).

Se recomienda utilizar cemento tipo "CEM III/A", en toda la obra, pero la Dirección de Obra podrá autorizar el empleo de otro tipo de cemento si el Contratista justifica que con él pueden conseguirse hormigones que cumplan todas las condiciones exigidas en este Pliego.

Cuando la Dirección de la Obra estime conveniente o necesario el empleo de un cemento especial, resistente a alguna agresividad del subsuelo, el Contratista seguirá sus indicaciones y no tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios que ello le origine.

El cemento, además, cumplirá las siguientes prescripciones:

Estabilidad del volumen

- La expansión en la prueba de autoclave, será inferior al 0,5% (ASTM G - 151 - 54).

Cal Libre

- El contenido de cal libre será inferior al 1,5% del peso total.

Regularidad

- En el transcurso de la obra, el cemento deberá tener características homogéneas. No debe presentar variaciones en su resistencia a la rotura por compresión a los veinte y ocho (28) días superiores al siete por ciento (7%) de desviación media cuadrática relativa, calculada para más de cincuenta (50) probetas, según la fórmula:

$$C = \frac{\sqrt{\sum \frac{(Ri - Rm)^2}{(N - 1)}}}{Rm} \; x \; 100$$

C = Desviación media cuadrática relativa.

Rm = Resistencia media (aritmética).

Ri = Resistencia individual de cada probeta.

N = Número de probetas ensayadas.

Calor de hidratación

- Medido en calorímetro de disolución, no excederá de sesenta y cinco (65) calorías/g. a los tres días, ni de ochenta (80) calorías/g. a los siete días.

La temperatura del cemento no excederá de cuarenta (40) grados al utilizarlo. Si en el momento de la recepción fuese mayor, se ensilará hasta que descienda por debajo de dicho límite.

5.2.Transporte y almacenamiento

El cemento será transportado en envases de papel, de un tipo aprobado oficialmente, en los que deberá figurar expresamente el tipo de cemento y la marca de fábrica, o bien a granel en depósitos herméticos, en cuyo caso deberá acompañar a cada remesa el documento de envío con las mismas indicaciones citadas. Las cisternas empleadas para el transporte del cemento, estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

5.3. Ensayos y pruebas

El cemento poseerá un sello o marca de calidad, oficialmente reconocido por la Administración competente, de tal manera que se le exima tal como indica el árticulo 10 de la instrucción RC-97, de los ensayos de recepción.

No obstante, la Dirección de la Obra hará las comprobaciones que estime oportunas y en caso de que no se cumpliera alguna de las condiciones prescritas rechazará la totalidad de la partida y podrá exigir al Contratista la demolición de las obras realizadas con dicho cemento.

Independientemente, cuando en condiciones atmosféricas normales, el cemento haya estado almacenado en sacos durante plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a la comprobación de que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas, repitiéndose los ensayos de recepción indicados, que serán de cuenta del Contratista.

Cuando el ambiente sea muy húmedo o con condiciones atmosféricas especiales, la Dirección de la Obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

6. PRODUCTOS QUIMICOS ADITIVOS

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad, aunque fuera por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de la Obra, la que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial.

Si, por el contrario, fuese necesario el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale la Dirección de la Obra y no tendrá derecho al abono de los gastos que por ello se le originen.

7. HORMIGONES

7.1.Definición

Se definen los tipos de hormigón que figuran en el siguiente cuadro por las condiciones que deberán cumplir, además de lo dispuesto en el "Código Estructural":

Tipo	**Resistencia característica N/mm²**
HM-20	20
HA-25	25

Se entiende por resistencia característica, la definida en el "Código Estructural".

La rotura de probetas se hará en un laboratorio designado por la Dirección de las Obras, estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo antes de los siete (7) días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Caso de que la resistencia característica resultara inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de la Obra, reservándose siempre ésta el derecho a rechazar el elemento de obra, o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trate.

La densidad o peso específico que deberán alcanzar todos los hormigones, no será inferior a dos enteros cuarenta centésimas kN/m3 (2,40) y si la media de seis (6) probetas, para cada elemento ensayado, fuera inferior a la exigida en más del dos por ciento (2%), la Dirección de la Obra podrá ordenar todas las medidas que juzgue oportunas para corregir el defecto, rechazar el elemento de obra o aceptarlo con una rebaja en el precio de abono.

En caso de dificultad o duda por parte de la Dirección de la Obra para determinar esta densidad con probetas de hormigón tomadas antes de su puesta en obra, se extraerán del elemento de que se trata las que aquélla juzgue precisas, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos que por ello se motiven.

La relación máxima agua/cemento a emplear, será la señalada por el Contratista, salvo que, a la vista de ensayos al efecto, la Dirección de la Obra decidiera otra, lo que habría de comunicar por escrito al Contratista, quedando éste relevado de las consecuencias que la medida pudiera tener en cuanto a resistencia y densidad del hormigón de que se trate, siempre que hubiera cumplido con precisión todas las normas generales y particulares aplicables al caso. De todas formas, se prohíbe una relación agua/cemento superior a la que produce un asiento en el Cono de Abrahms de más de 6 (seis) centímetros para hormigón armado y de más de 8 (ocho) centímetros para hormigón en masa.

Utilización

El hormigón HM-20 se utilizará en las presoleras de cualquier estructura, en soleras de apoyo de los tubos, refuerzos de tubería y soleras de aceras.

El hormigón HA-25 se utilizará en obras de hormigón armado.

7.2.Ensayos

Serán de aplicación para los ensayos del hormigón las siguientes normas:

- Determinación de la consistencia del hormigón fresco mediante la mesa de sacudidas: (M.e. 1.5 b).

- Determinación de la consistencia del hormigón fresco mediante la prueba de asiento: (M.e. 1.5 b).

- Análisis granulométrico de los áridos: (M.e. 1.8 a).

- Toma de muestras de hormigón fresco: (M.e. 1.15 a)

- Fabricación, conservación y rotura de probetas de hormigón: (M.e. 1.8 b).

- Obtención, conservación y rotura de los productos testigos de hormigón: (M.e. 1.15 b).

8. MADERA PARA ENCOFRADOS Y MEDIOS AUXILIARES

La madera a emplear en andamios, cimbras, encofrados y medios auxiliares, deberá ser de tal calidad que garantice la resistencia suficiente, de forma que estos elementos tengan mínimos de seguridad aceptables.

La madera cumplirá las siguientes condiciones:

- Proceder de troncos sanos, apeados en sazón.

- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante un período mayor de dos (2) años.

- No presentar signo alguno de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.

- Estar exenta de grietas, hendiduras, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los que, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión.

- Tener sus fibras rectas y no reviradas, paralelas a la mayor dimensión de la pieza.

- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad.

- Dar sonido claro por percusión.

Los encofrados que quedan vistos o vistos a través del agua, se deberán realizar con madera especial del tipo fenólico o similar y machihembrada.

En el caso de emplearse encofrado metálico, la chapa será perfectamente lisa, sin asperezas, rugosidades o defectos que puedan repercutir en el aspecto exterior del hormigón, y tendrá espesor adecuado para soportar debidamente los esfuerzos a que estará sometida, en función del trabajo que desempeña.

En todo caso, para el cálculo de los encofrados, se supondrá que el hormigón fresco es un líquido de densidad igual a dos con cuatro toneladas por metro cúbico (2,4 T/m3).

9. ACERO PARA ARMADURAS

9.1.Calidad

Los aceros para armaduras cumplirán las condiciones del "Código Estructural".

Se emplearán, en todos los casos, aceros especiales corrugados de alta resistencia.

Su límite elástico será igual o superior a quinientos Newton por milímetro cuadrado (500 N/mm²).

El alargamiento a la rotura, medido sobre la base de cinco diámetros, será superior al diez por ciento (10%).

9.2.Ensayos

A la llegada a la obra de cada partida, se realizará una toma de muestras y sobre éstas, se procederá a efectuar el ensayo de plegado, doblando las barras ciento ochenta grados (180□) sobre otra base de diámetro doble y comprobando que no se aprecian fisuras ni pelos en la barra plegada.

Independientemente de esto, el Ingeniero Director de la Obra determinará las series de ensayos necesarias para la comprobación de las características anteriormente reseñadas.

Si la partida es identificable y el Contratista presenta una hoja de ensayos redactada por un Laboratorio dependiente de la Factoría Siderúrgica, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para completar dichas series. La presentación de dicha hoja, no eximirá, en ningún caso, la realización del ensayo de plegado.

9.3.Separadores para armaduras

A fin de lograr una correcta disposición de las armaduras del hormigón, serán utilizados por el Contratista separadores de armaduras, consistentes en cubos de mortero de cemento de tres (3) o cuatro (4) centímetros de lado, o elementos de plásticos diseñados para ese uso.

Si se usa cubos de mortero, serán confeccionados con el mismo cemento que formará parte del hormigón definitivo de la zona de obra de que se trate. El Contratista deberá incluir el costo correspondiente en los precios del hormigón.

9.4.Alambres de atado de armaduras

El alambre que se ha de emplear para ataduras de las armaduras, habrá de tener un coeficiente mínimo de rotura de treinta y cinco (35) kilogramos por milímetro cuadrado y un alargamiento mínimo de rotura del cuatro (4) por ciento de su longitud.

El número de plegados en ángulo recto que debe soportar sin romperse, será de tres (3) por lo menos.

10. MALLAS ELECTROSOLDADAS

Las mallas electrosoldadas para elementos resistentes, cumplirán lo establecido en el Código Estructural y serán del tipo de mallas corrugadas.

El límite elástico, alargamiento a rotura y ensayos de aceptación del material aparecen definidos en el artículo 2.10. de este Pliego.

11.TUBERÍA DE FUNDICIÓN Y POLIETILENO PARA EL TRANSPORTE DE AGUA.

11.1. 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.

Tubería de Polietileno

Las tuberías serán fabricadas a partir de polietileno de alta densidad para diámetros superiores a Ø 63 mm. y de baja densidad para los de igual ó inferior diámetro, cumpliendo lo establecido en el artículo 2-23 y 8 del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimientos de agua". Las tuberías en polietileno para la conducción de agua a presión cumplirán con la norma UNE-EN 12201.

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 ºC
- Indice 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, 53-133 y 53-490, y en todo lo referente a instalación de la tubería, las recomendaciones actuales de AEAS ("Asociación española de abastecimientos de agua y saneamiento").

Tubería de fundición.

La tubería de fundición deberá cumplir la norma ISO 2531 y la norma UNE EN-545 (2011) 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.

En las dimensiones se aplicarán los espesores mínimos existentes en la norma UNE EN-545:2007, en la que se trabajaba con la denominación para espesor tipo "K", revisar punto 11.2 de este mismo apartado.

Recubrimientos.

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.

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.

Además, la tubería de fundición y sus piezas cumplirán la siguiente normativa:

- ISO 2531: Tubos, uniones y piezas accesorias en fundición dúctil para canalizaciones con presión.

- ISO 8179-1: Tubos de fundición dúctil. Revestimiento externo de Cinc. Parte 1: Zinc metálico y capa de acabado.

- ISO 4633: Juntas de estanqueidad de caucho. Guarniciones de juntas de canalizaciones de abastecimiento y evacuación de aguas (alcantarillados incluidos). Especificación de los materiales.

- UNE EN ISO 9002: Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en producción e instalación.

- UNE-EN 545: Tubos y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Prescripciones y métodos de ensayo.

- ISO 2531 - UNE-EN 545 – UNE-EN 598: Características mecánicas de resistencia mínima ala tracción, alargamiento mínimo a la rotura y dureza Brinell.

- ISO 4179: Tubos de fundición dúctil para canalizaciones con y sin presión. Revestimiento interno con mortero de cemento centrifugado. Prescripciones Generales.

11.2. 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.
- Un revestimiento exterior con un zincado previo y un posterior pintado con pintura bituminosa negra para cualquier diámetro.
- 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:

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

e = espesor normal de la pared en mm.
DN = diámetro nominal en mm.
K = coeficiente que toma el valor 9
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%.

El límite elástico con una deformación de 0,2% será superior a 30 kg/mm2.

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 de 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.
- Tipo de unión.
- 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 período 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. Éstos 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 o una presión de 40 bares para tubos de 80 a 300 mm. y de 32 bares para tubos mayores de 300 mm. de diámetro, 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 obligatorias 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 o fábricas 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 responsabilidad 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 se 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 con 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; el promedio de los espesores mínimos en las cinco secciones resultantes de dividir un tubo en cuatro partes iguales no debe ser inferior al espesor 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 ± 5% sobre la longitud nominal.

10) Recubrimientos exteriores e interiores.

El recubrimiento exterior empezará por una capa de cinc proyectada en fábrica con pistolas adecuadas. La masa media de cinc no debe de ser inferior a 200 gr/m2.

Posteriormente se le aplicará una capa de pintura bituminosa negra en una capa con espesor mínimo de 70 micras.

El recubrimiento interior se realizará a base de un mortero de cemento de horno alto. Este mortero será aplicado en fábrica por centrifugación, turbina centrifuga o por combinación de ambos métodos.

Las características del recubrimiento deberán cumplir la norma UNE - EN-545

Los espesores de recubrimiento de mortero una vez fraguado serán los indicados en la tabla siguiente:

ESPESOR DE MORTERO EN MM.

DN (mm)	VALOR NOMINAL	TOLERANCIA
60 – 300	3,5	-1.5
350 – 600	5	-2
700 – 1200	6	-2.5
1400 - 2000	9	-3

11.3. Control de recepción

El Control de recepción provisional se efectuará en fábrica, por lo que el fabricante facilitará los materiales y medios necesarios para ello. El personal inspector de la Dirección de Obra o el de la Empresa delegada, si han sido avisados con el tiempo suficiente durante el proceso de fabricación para presenciar los ensayos, comprobarán la realización de todos los ensayos del proceso de fabricación y podrán efectuar, adicionalmente, aquellas pruebas que consideren imprescindibles para garantizar la calidad del producto de acuerdo con lo preceptuado anteriormente.

De no poder asistir al proceso de fabricación por causas ajenas al fabricante, la inspección realizará posteriormente los siguientes muestreos y ensayos que deben cumplir la norma ISO 2531 y UNE EN-545, y con la misma exigencia que los controles de proceso de fabricación, siendo rechazado el lote si alguna de las piezas ensayadas no cumple las características técnicas solicitadas.

a) Control mecánico y análisis metalográfico

Sobre dos de las piezas fabricadas por cada lote de 200.

b) Control dimensional e inspección visual

Sobre 10 de las piezas fabricadas por cada lote de 200.

c) Prueba hidráulica

Sobre 5 de las piezas fabricadas por cada lote de 200.

d) Control de recubrimientos

Sobre 5 de las piezas fabricadas por cada lote de 200.

De no poder asistir al proceso de fabricación por causas imputables al Contratista (avisar con menor antelación a la establecida) o por ser material en stock, la inspección realizará los siguientes muestreos y ensayos de acuerdo con las exigencias de la Norma citada y los controles de fabricación, siendo rechazado el lote si alguna de las piezas ensayadas no cumple las características técnicas solicitadas.

a) Control mecánico y análisis metalográfico

Sobre 5 de las piezas fabricadas por cada lote de 200.

b) Control dimensional e inspección visual

Sobre 20 de las piezas fabricadas por cada lote de 200.

c) Prueba hidráulica

Sobre 20 de las piezas fabricadas por cada lote de 200.

d) Control de recubrimientos.

Sobre 20 de las piezas fabricadas por cada lote de 200.

11.4. Certificados de fabricación y calidad.

El Contratista efectuará entrega, con cada partida de material suministrado, de una fotocopia de los correspondientes certificados de fabricación y calidad del material, en el que constarán los resultados de los ensayos realizados en el proceso de fabricación (metalográficos, mecánicos, dureza hidráulica, neumática, etc.) para la tubería y accesorios de fundición, especificando que cumplen la norma ISO 2531 norma UNE EN-545 y la ISO-9002. Asimismo, para los elastómeros, el Contratista se responsabilizará de su calidad y acompañará certificado de fabricación, en el que consten los resultados de los ensayos comparativamente con las exigencias que cumplen las Normas UNE.

11.5. Piezas especiales

Se entiende por piezas especiales todos aquellos elementos de la conducción distintos de los tubos rectos normales: curvas, tes, bifurcaciones, etc.

Los requisitos a los cuales deben satisfacer tales piezas son análogos a los exigidos a los tubos sobre los cuales las piezas deben ser montadas, en especial en los que se refiere al tipo de juntas, recubrimientos, etc.

Los espesores de las "T" serán los correspondientes a K = 14 y el resto de piezas las de K = 12.

Las curvas de gran radio, verticales u horizontales, podrán hacerse con tubos rectos siempre y cuando el ángulo que formen dos tubos consecutivos no sea superior a 1☐ la máxima abertura de las juntas, así como la mínima separación para relleno de éstas en la parte exterior o interior del tubo será justificada por el Contratista, debiendo ser sometida forzosamente a la aprobación de la Dirección de las Obras.

12. JUNTAS PARA TUBERIAS

12.1. Generalidades.

El Contratista, antes de aprobar la tubería, indicará como mínimo:

- Fabricante de la junta

- Tipo de junta y características geométricas y físico-químicas.

- Experiencia en obras similares.

El diseño de las juntas, sus dimensiones y las tolerancias de las mismas, será fijado a propuesta del Contratista y debe ser sometido de modo imperativo a la aprobación de la Dirección de las Obras.

Se admitirá cualquier tipo de junta autocentrante (junta automática flexible o exprés) que permita un sencillo montaje y desmontaje, y, además, que respondan a requisitos exigidos de impermeabilidad e inalterabilidad en el tiempo, que asegure la continuidad entre los diversos elementos de la tubería, sin que por otra parte trasmita esfuerzos perjudiciales a los elementos contiguos.

La terminación en fábrica de la superficie de los tubos o manguitos, en la cual deban colocarse los anillos de goma, deberá ser perfectamente lisa, de forma que resulten libres de asperezas o excentricidades que impidan a la junta realizar la misión encomendada.

La parte metálica de las juntas debe resultar completamente protegida contra los ataques exteriores, corrientes eléctricas, descargas, etc. exactamente igual que lo sean los tubos contiguos.

La junta debe ser, en cualquier caso, ejecutada de tal forma que cuando los tubos se extiendan en zanjas la tubería constituya una conducción continua, impermeable al agua, con superficie interior lisa y uniforme, permitiendo ligeros movimientos de los tubos debidos a contracciones, asientos, etc. La goma u otro material impermeabilizante aceptado por la Dirección de las Obras, debe ser el único elemento de la junta encargado de la impermeabilidad, de modo que en las pruebas que se efectúen este elemento resista perfectamente la presión hidráulica interior, sin la colocación de los manguitos de hormigón o metálicos que sirven para dar rigidez a la tubería.

12.2. Goma para juntas

12.2.1. Generalidades.

La goma para las juntas deberá ser homogénea, absolutamente exenta de trozos de goma recuperada y tener una densidad no inferior a 0,95 Kg/dm3 o superior a 1,1 Kg/dm3.

Los anillos serán de caucho sintético NBR (nitrilo) resistente a los afluentes con alto contenido de hidrocarburos, componentes benzoicos, etc.

Deberá estar totalmente exenta de cobre, antimonio, mercurio, manganeso, plomo y óxidos metálicos, excepto el óxido de cinc; tampoco contendrá extractos acetónicos en cantidad superior al 3,5%.

El azufre libre y combinado no superará el 2%. Las cenizas serán inferiores al 10% en peso, las escorias estarán compuestas exclusivamente de óxido de cinc y negro de humo de la mejor calidad; estarán exentas de sílice, magnesio y aluminio.

El extracto clorofórmico no deberá ser superior al 2% y el extracto en potasa alcohólica y la carga no deberán sobrepasar el 25%.

Aparte de los antienvejecedores, las cargas deberán estar compuestas de óxido de cinc puro, de negro de humo puro también, siendo tolerado de un modo impalpable el carbonato cálcico.

Las piezas de goma deberán tratarse con antienvejecedores cuya composición no permita que se enmohezca su superficie o se alteren sus características físicas o químicas después de una permanencia durante cuatro meses en el almacén en condiciones normales de conservación.

Las características de los anillos de goma serán:

Dureza: 66 a 75 (± 3) DIDC (SHOREA).
Carga de Rotura: 10 Mpa.
Alargamiento: 200%
Deformación remanente:

- Tras compresión a 70 horas a 23 ± 2ºC : 10%.
- Tras compresión a 22 horas a 70 ± 1ºC : 20%.

12.2.2. Pruebas Tecnológicas de las Gomas para Juntas

Por cada lote de 50 juntas se hará un ensayo completo de:

- La prueba de dureza se efectuará con durómetro Shore, a la temperatura 20□ C± 5% y con arreglo a normas aprobadas, y deberá dar dureza señalada por el fabricante ± 3% según UNE 53.130.

- El alargamiento a la rotura no será inferior al 200% efectuando con arreglo a las normas aprobadas y según UNE 53.510.

- La carga de rotura referida a la sección inicial no será inferior a 10 MPa, según UNE 53.510.

- A efectos de deformación remanente, una o parte de ella será sometida entre dos moldes rígidos setenta horas a 22□ C y comprimida hasta alcanzar el 50% de la dimensión original. Sacada del molde deberá en diez minutos alcanzar la dimensión primitiva, con una tolerancia del 10%, y en una hora con el 5%.

- Para apreciar la resistencia al calor y al envejecimiento, la prueba de deformación permanente se repetirá cinco veces, manteniendo la junta comprimida veinticuatro horas en la estufa a 70□ en ambiente seco. La deformación residual medida al sacar la junta del molde, deberá ser menor del 15% de la dimensión original y deberá alcanzar en una hora la dimensión primitiva con el 10% de tolerancia. Efectuadas las pruebas de dureza, alargamiento y carga a la rotura sobre juntas sometidas setenta y dos horas a 78□ C en estufa con ambiente seco y después veinticuatro horas en ambiente normal, se obtendrán los mismos resultados sobre las juntas indicadas en los apartados anteriores con tolerancia inferiores al 20%.

- Se realizará un ensayo de estanqueidad del conjunto junta-tubería según las indicaciones de la norma UNE EN-598 en su apartado 5.5. para el conjunto de las condiciones de estanqueidad señaladas en la citada norma.

12.3. Condiciones de almacenamiento.

12.3.1. Temperatura

La temperatura de almacenamiento deberá ser inferior a 25□ C y preferentemente inferior a 15□ C. Los focos de calor de los almacenes deberán ajustarse de manera que la temperatura del artículo almacenado no sea superior a 25□ C. Los efectos de las bajas temperaturas no son perfectamente nocivos para los artículos elastoméricos, pero éstos pueden hacerse más rígidos si están almacenados a bajas temperaturas, y por ello se tendrá cuidado de no distorsionarlos durante su manejo a dichas temperaturas. Cuando se retiran los artículos almacenados a bajas temperaturas para emplearlos inmediatamente, su temperatura deberá elevarse aproximadamente a 30□ C antes de ponerlos en servicio.

12.3.2. Humedad

Se deberá evitar la humedad, las condiciones de almacenamiento deberán ser tales que no se produzca condensación.

12.3.3. Luz

Los elastómeros deberán protegerse de la luz, en especial de la radiación solar directa y de las radiaciones artificiales con un elevado porcentaje de los ultravioletas. Si los artículos no están envasados en contenedores opacos, se recomienda recubrir todas las ventanas del almacén con un revestimiento o pantalla roja u opaca.

12.3.4. Oxígeno y Ozono

Cuando sea posible, deberán protegerse los elastómeros del aire de circulación, envolviéndolos, almacenándolos en contenedores herméticos o en otros medios apropiados.

Debido a que el ozono es especialmente nocivo, los almacenes no deberán tener equipos capaces de generar ozono, por ejemplo, lámparas fluorescentes o de vapor de mercurio, equipo de alta tensión, motores eléctricos u otro tipo de equipos que puedan producir chispas o descargas eléctricas silenciosas.

También deben de eliminarse gases de combustión o vapores orgánicos, ya que ellos pueden producir ozono por vía fotoquímica.

12.3.5. Deformación

Siempre que sea posible, deberán almacenarse los elastómeros libres de esfuerzos de tracción, compresión o de cualquier otro tipo. Si es imposible evitar la deformación, ésta deberá reducirse al mínimo, ya que ella puede producir una deteriorización y una deformación permanente.

Cuando se envasan los artículos libres de esfuerzos, ellos deberán almacenarse en su envase original. Cuando se suministra el material en rollos, deberá cortarse, si es posible, la cinta de retención de forma que se liberen los esfuerzos.

12.3.6. Contactos con líquidos, semisólidos o sus vapores

Los elastómeros no deben estar, en ningún momento de su almacenamiento, en contacto con materiales líquidos o semisólidos, especialmente disolventes, compuestos volátiles, aceites y grasas, a menos que ellos sean embalados de esta manera por el fabricante.

12.3.7. Contacto con metales

Se evitará almacenarlos en contacto con el cobre y manganeso, y se protegerá envolviéndolos o interponiendo una capa de papel o polietileno.

NOTA: No deben emplearse las películas plastificadas como envoltura.

12.3.8. Contacto con materiales pulverulentos

La mayoría de los materiales pulverulentos más corrientes son talco, creta y mica. Todo material pulverulento no debe contener ningún constituyente que tenga un efecto nocivo sobre los elastómeros.

12.3.9. Contacto con otros elastómeros

Debe evitarse poner en contacto elastómeros de composición diversas. Esto es especialmente aplicable a los elastómeros de colores diferentes.

12.3.10. Elastómeros unidos a metales

El metal no deberá entrar en contacto con otro elastómero diferente al que está unido, y cualquier protección que sobre el mismo se realice deberá ser tal que no afecte nocivamente ni al elastómero ni al elemento de unión.

12.3.11. Contenedores y material envoltorio

El material de los contenedores, así como el empleado para envolver o cubrir los elastómeros, deberá estar libre de sustancias nocivas a los mismos, por ejemplo, naftenatos de cobre y creosota.

12.3.12. Limpieza

Se deberá prestar mucha atención a la limpieza de los elastómeros. La limpieza con agua y jabón es la más inofensiva. No deben emplearse abrasivos, objetos afilados y disolventes del tipo del tricloroetileno, tetracloruro de carbono e hidrocarburos.

Los artículos que se hayan limpiado deberán secarse a temperatura ambiente.

13.MATERIALES PREFABRICADOS DE CEMENTO

13.1. COLECTORES DE HORMIGÓN

13.1.1. TUBOS DE HORMIGÓN PARA REDES PLUVIALES Y/O FECALES

CONDICIONES GENERALES

CAMPO DE APLICACIÓN Y NORMATIVA

Las presentes especificaciones serán de aplicación para los tubos y piezas especiales de hormigón armado y en masa a utilizar en las redes de saneamiento y drenaje de cualquier tipo (sean éstas pluviales, fecales o unitarias).

No se podrán utilizar tubos de hormigón en masa de un diámetro mayor de cincuenta (50) centímetros.

El diseño de los tubos se deberá ajustar a las dimensiones y características que se especifican a continuación y que, en líneas generales, siguen la Norma ASTM C 76-M para tubos de hormigón armado y por la Norma ASTM C 14-M para los tubos de hormigón en masa.

TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA

Se adoptan tres clases de tubos en función de la carga de rotura a aplastamiento en el ensayo de tres aristas, expresada en Newton por metro lineal. Las características de los tubos se definen en la tabla siguiente:

Diámetro interior (mm)	CLASE 1		CLASE 2		CLASE 3	
	Espesor Pared Mínimo (mm)	Carga de rotura (N/m)	Espesor Pared Mínimo (mm)	Carga de rotura (N/m)	Espesor Pared Mínimo (mm)	Carga de rotura (N/m)
200	19	22.000	22	29.000	29	35.000
250	22	23.500	25	29.000	32	35.000
300	25	26.500	35	33.000	44	38.000
350	30	27.500	39	37.000	46	41.000
400	34	30.000	44	40.000	51	44.000
500	42	34.000	55	47.000	61	54.000

TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO

Se adoptan cinco clases de tubos según su resistencia a aplastamiento definida por la carga de fisuración controlada en el ensayo de tres aristas expresada en Newtons por mm2 (D-load).

Las características de los tubos serán las de las tablas siguientes:

EXIGENCIAS DE DISEÑO PARA TUBOS DE CLASE-I

☐ D-load de fisuración controlada: 40.000 N/m2

☐ D-load de rotura: 60.000 N/m2

Armadura en cm2/m lineal de tubo

Diámetro Interior (mm)	PARED A (f_{ck} =30 N/mm^2)			PARED B (f_{ck} =30 N/mm^2)		
	Espesor	Armadura Circular		Espesor	Armadura Circular	
	Pared (mm)	Interior	Exterior	Pared (mm)	Interior	Exterior
1.500	125	5,3	4,0	150	4,4	3,4
1.800	150	7,4	5,5	175	6,1	4,7
2.000	167	8,8	6,7	191	7,3	5,7
2.200	184	10,1	7,6	207	8,5	6,8
2.500	208	12,3	8,3	232	10,3	8,4
	f_{ck} = 35 N/mm^2					
2.800	234	14,6	11,0	257	13,4	10,3

EXIGENCIAS DE DISEÑO PARA TUBOS DE CLASE II

☐ D-load de fisuración controlada: 50.000 N/m2

☐ D-load de rotura: 75.000 N/m2

Armadura en cm2/m lineal de tubo

Diá. Interior (mm)	PARED A (f_{ck} =30 N/mm^2)			PARED B (f_{ck} = 30 N/mm^2			PARED C (f_{ck} =30 N/mm^2)		
	Espesor Pared (mm)	Armadura Circular		Espesor Pared (mm)	Armadura Circular		Espesor Pared (mm)	Armadura Circular	
		Interior	Exterior		Interior	Exterior		Interior	Exterior
300	44	1,5	--	50	1,5	--	--	--	--
350	46	1,5	--	55	1,5	--	--	--	--
400	48	1,5	--	58	1,5	--	--	--	--
500	54	2,2	--	67	1,5	--	--	--	--
600	63	2,8	--	75	1,5	--	--	--	--
700	67	3,2	--	84	2,9	--	--	--	--
800	71	3,3	--	92	3,1	--	--	--	--
900	75	3,0	2,1	100	2,5	1,9	119	1,5	1,5
1.000	83	3,2	2,5	108	2,7	2,3	127	1,9	1,7
1.100	91	3,7	2,8	117	3,4	2,7	136	2,4	1,9
1.200	100	4,5	3,4	125	3,8	3,0	144	3,0	2,3
1.300	108	4,8	3,8	134	4,4	3,2	153	3,4	2,5
1.400	116	5,3	4,2	142	4,9	3,6	161	3,9	3,2
1.500	125	6,4	4,7	150	5,3	4,0	169	4,7	3,6
1.800	150	8,7	6,5	175	7,4	5,5	195	6,4	4,9
2.000	167	10,0	7,7	191	8,9	6,7	212	7,8	5,9
2.300	184	12,4	9,4	207	11,2	8,3	238	9,7	7,9
2.500	204	16,1	12,1	232	4,3	10,6	254	13,0	9,7
				f_{ck} = 35 N/mm^2					
2.800	234	19,2	14,1	257	11,1	13,1	280	15,8	12,1

EXIGENCIAS DE DISEÑO PARA TUBOS DE CLASE III

☐ D-load de fisuración controlada: 65.000 N/m2

☐ D-load de rotura: 97.500 N/m2

Armadura en cm2/m lineal de tubo

Diá. Interior (mm)	PARED A (f_{ck} =30 N/mm^2)			PARED B (f_{ck} =30 N/mm^2)			PARED C (f_{ck} =30 N/mm^2)		
	Espesor Pared (mm)	Armadura Circular		Espesor	Armadura Circular		Espesor Pared (mm)	Armadura Circular	
		Interior	Exterior	Pared (mm)	Interior	Exterior		Interior	Exterior
300	44	1,5	--	50	1,5	--	--	--	--
350	46	1,5	--	55	1,5	--	--	--	--
400	48	1,5	--	58	1,5	--	--	--	--
500	54	2,8	--	67	1,5	--	--	--	--
600	63	3,6	--	75	1,5	--	94	1,5	--
700	67	3,9	--	84	2,5	--	102	1,9	--
800	71	4,2	--	92	3,0	--	111	2,2	--
900	75	4,4	3,4	100	3,6	2,8	119	1,7	1,5
1.000	83	5,0	3,8	108	4,1	3,2	127	2,3	1,8
1.100	91	5,8	4,3	117	4,7	3,5	136	2,8	2,1
1.200	100	6,8	5,1	125	5,2	3,8	144	3,4	2,5
1.300	108	6,2	5,4	134	5,8	4,4	153	4,1	3,1
1.400	116	8,4	6,3	142	6,5	5,0	161	4,7	3,6
1.500	125	9,3	7,0	150	7,2	5,5	169	5,3	4,0
1.800	150	12,1	9,1	175	10,4	7,8	195	7,6	5,7
	f_{ck} =35 N/mm^2								
2.000	167	14,1	10,0	191	12,6	9,5	212	9,5	7,2
				f_{ck} =35 N/mm^2					
2.300	184	17,7	13,5	207	15,1	11,4	238	13,3	10,1
2.500	208	21,1	15,8	232	18,1	13,6	254	16,7	12,5

EXIGENCIAS DE DISEÑO PARA TUBOS DE CLASE IV

☐ D-load de fisuración controlada: 100.000 N/m2

☐ D-load de rotura: 150.000 N/m2

Armadura en cm2/m lineal de tubo

Diá. Interior (mm)	PARED A (f_{ck} =30 N/mm^2)			PARED B (f_{ck} =30 N/mm^2)			PARED C (f_{ck} =30 N/mm^2)		
	Espesor Pared (mm)	Armadura Circular		Espesor Pared (mm)	Armadura Circular		Espesor Pared (mm)	Armadura Circular	
		Interior	Exterior		Interior	Exterior		Interior	Exterior
300	44	3,2	--	50	1,5	--	--	--	--
350	46	3,3	--	55	1,9	--	--	--	--
400	48	3,5	--	58	2,4	--	--	--	--
500	54	4,1	--	67	3,4	--	--	--	--
600	63	6,1	--	75	5,7	--	94	1,5	1,5
700	67	6,4	--	84	6,9	--	102	1,8	1,5
800	71	8,5	--	92	5,5	4,1	111	2,1	1,6
900				100	6,3	4,7	119	3,0	2,1
1.000				108	7,1	5,3	127	3,8	2,9
1.100				117	7,9	5,9	136	4,6	3,6
1.200				125	8,9	6,8	144	5,5	4,2
1.300				134	10,1	7,5	153	6,6	4,9
1.400				142	12,1	8,2	161	7,7	5,8
				f_{ck} =35 N/mm^2					
1.500				150	12,5	9,5	169	8,7	6,6
							f_{ck} =35 N/mm^2		
1.600				175	16,7	12,7	195	12,9	9,7
2.000							212	16,0	11,9

EXIGENCIAS DE DISEÑO PARA TUBOS DE CLASE V

☐ D-load de fisuración controlada: 140.000 N/m2

☐ D-load de rotura: 175.000 N/m2

Armadura en cm2/m lineal de tubo

Diá. Interior (mm)	PARED A (f_{ck} = 30 N/mm^2)			PARED B (f_{ck} = 30 N/mm^2)			PARED C (f_{ck} = 30 N/mm^2)		
	Espesor Pared (mm)	Armadura Circular		Espesor Pared (mm)	Armadura Circular		Espesor Pared (mm)	Armadura Circular	
		Interior	Exterior		Interior	Exterior		Interior	Exterior
300				50	2,1	--	69	1,5	--
350				55	2,7	--	73	1,5	--
400				58	3,4	--	78	1,7	--
500				67	4,7	--	86	2,1	--
600				75	6,4	--	94	2,5	1,9
700				84	8,3	6,2	102	3,3	2,6
800				92	9,4	7,1	111	4,5	3,4
900				100	9,7	8,0	119	5,7	4,2
1.000				108	12,0	9,0	127	7,0	5,2
1.100				117	13,7	10,2	136	8,3	6,3
1.200				125	15,5	11,6	144	9,9	7,4
1.300							153	11,5	8,5
1.400							161	13,2	9,8
1.500							169	14,8	11,2
1.800							195	21,0	15,7

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

CEMENTO

Salvo indicación en contra se empleará CEM III/A 42,5/SR, cumpliendo con lo exigido a la denominación en el Pliego de R.C. 97.

El contenido de aluminato tricálcico del clinker será inferior a 8%.

En los documentos de origen figurarán el tipo, clase y categoría a que pertenece el cemento, así como la garantía.

La Dirección de Obra podrá autorizar otro tipo de cemento a propuesta del fabricante, siempre que se demuestre su idoneidad mediante los ensayos y pruebas que se consideren oportunos.

Asimismo la Dirección de Obra podrá ordenar la mezcla de distintos tipos de cemento a la vista de las características de los agentes agresivos.

El almacenamiento cumplirá lo exigido en el Código Estructural.

AGUA

Se empleará agua limpia y libre de materias nocivas, tanto en suspensión como en disolución.

Se exigirán las condiciones del Código Estructural.

No se podrá emplear agua que tenga un contenido de sales disueltas mayor de dos gramos por litro (2 gr/l).

ÁRIDOS

Se aplicará en el Código Estructural en cuanto a características y procedencias.

La granulometría será suficientemente continua para conseguir una gran capacidad de hormigón, y deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

El árido empleado para la fabricación del hormigón de los tubos será calizo para aumentar la alcalinidad de la mezcla.

Se procederá a un lavado previo de los áridos, si la Dirección de Obra lo considera conveniente.

El tamaño máximo del árido se limita a 20 mm ó 3/4 de la separación entre espiras, cualquiera que sea menor.

El contenido de finos (fracción que pasa por el tamiz nº200 ASTM) en el árido fino no podrá superar el 3% en peso, pudiendo admitirse hasta un 5% si no son arcillosos.

El contenido de sulfatos en los áridos expresados en SO3 se limitará al 0,4% del peso total del árido.

ADITIVOS DE HORMIGÓN

Se podrá añadir al hormigón de los tubos moldeados, únicamente un plastificante que facilite su colocación en el interior de los moldes.

La naturaleza del plastificante será tal que no disminuya la resistencia del hormigón ni presente peligro de corrosión de las armaduras.

El fabricante realizará los ensayos necesarios para demostrar que se cumplen las condiciones anteriores.

Se prohíbe la utilización de productos que lleven cloro en su composición.

ACERO EN ARMADURAS

Características del acero

Se empleará acero B 400S, según el Código Estructural de límite elástico no menor de 400 N/mm2, para la armadura principal.

Para la armadura longitudinal se podrá emplear acero de límite elástico 240 N/mm2 (DIN-4035).

El acero estará homologado en cuanto a adherencia y resistencia a la tracción y llevará sello de conformidad CIETSID.

El alambre de soldar cumplirá la norma UNE-EN ISO 14024:2001.

Las barras no tendrán disminución de sección, aceites, grasas o cualquier otro deterioro.

Para garantizar la aptitud para el soldeo se limita el contenido de carbón equivalente a 0,5.

Armaduras

La armadura principal podrá ser mediante cercos debidamente soldados o en forma de hélice. Deberá ser armadura circular, no admitiéndose la elíptica.

La armadura longitudinal estará soldada a la transversal en los puntos o contactos, e irá colocada a intervalos regulares. Tendrá una cuantía mínima de veinte (20%) por ciento de la principal.

La armadura longitudinal mantendrá su continuidad en la transición del fuste a la campana, bien por doblado de las barras longitudinales o bien por unión de un elemento especial soldado a la jaula principal.

En juntas a media madera (diámetros grandes) se unirán las armaduras longitudinales de las jaulas, mediante doblado de una de ellas.

Tanto en la campana como en el enchufe se colocará una armadura adicional de refuerzo, con una cuantía igual a la de la armadura principal.

La separación entre cercos no podrá ser menor de 20 mm, ni mayor de 100 mm para tuberías de hasta 100 mm de espesor de pared, pudiendo ser igual a ésta para espesores mayores y nunca mayor de 150 mm.

El recubrimiento no será menor de 25 mm para tubería con un espesor de pared mayor o igual de 60 mm, pudiendo bajar a 19 mm en las de espesor inferior. No se considera el espesor del hormigón de sacrificio.

El recubrimiento se garantizará mediante la colocación de separadores de plástico o metal protegido contra la corrosión.

Si en algún punto se debiera colocar algún elemento metálico con un recubrimiento menor de 19 mm, será de acero inoxidable.

La diferencia radial de las espiras respecto a la circunferencia perfecta no podrá ser superior en ningún caso a diez milímetros (10 mm).

La última espira deberá ser paralela al borde del tubo, y no irá separada más de 2,5 cm de aquel.

HORMIGÓN

Características

La cantidad de cemento no podrá ser inferior a 360 kilogramos por metro cúbico (360 Kg/m3) de hormigón compactado.

La relación agua/cemento de la mezcla será como máximo igual a 0,45.

El contenido de ión cloro (Cl-) en la mezcla no podrá ser superior al 0,3% de la cantidad de cemento en peso.

La resistencia característica del hormigón será la definida en Proyecto para los distintos elementos y no podrá ser nunca menor de la indicada en los cuadros del apartado 1 del presente artículo.

La alcalinidad del hormigón será como mínimo 0,85. Se define la alcalinidad de un material como la cantidad de ácido que una masa de ese material puede neutralizar, comparada con la capacidad neutralizante del CO3Ca frente a ese ácido.

La alcalinidad se determina por el procedimiento recogido en el capítulo 7 del Concrete Pipe Handbook. American Concrete Pipe Association.

Colocación y desmolde

Se aplicará con carácter general lo indicado en el Código Estructural.

Se procederá al desmoldeo de los tubos cuando el hormigón haya adquirido una resistencia de 15 N/mm2 como mínimo.

Cuando se utilicen cementos con un contenido de aluminato tricálcico menor del cinco por ciento (ACa3 < 5%) se mantendrá el tubo en el molde durante 16 horas como mínimo.

En caso que en el procedimiento constructivo del fabricante no sean necesarios los requisitos anteriores, se propondrá a la Dirección de Obra el procedimiento correspondiente para su estudio, comentarios y aceptación, si procede.

Curado

La duración del curado se establecerá en función del tipo, clase, categoría y dosificación del cemento, temperatura ambiente, etc., y será determinado mediante las pruebas realizadas con no menos de cinco (5) probetas cilíndricas curadas en las mismas condiciones de los tubos, hasta que alcancen una resistencia media superior a la característica.

El curado inicial de los tubos se realizará mediante vapor de agua saturado cuya temperatura irá aumentando progresivamente según las siguientes recomendaciones:

☐ El incremento de temperatura será tal que no superará a la del ambiente en más de 22ºC durante la primera hora.

☐ No se superará la temperatura del ambiente en más de 37ºC durante la segunda hora.

☐ En ningún momento se superará la temperatura en más de 66ºC.

☐ La temperatura final estará comprendida entre 60 y 80ºC.

El tiempo de curado del vapor estará comprendido entre 4 y 8 horas.

En caso que el procedimiento constructivo del fabricante sea diferente deberá ser propuesto a la Dirección de Obra para su estudio y comentarios.

El proceso de curado deberá ser aprobado por la Dirección de Obra y no podrá ser modificado sin su autorización escrita.

No se enviará ningún tubo a obra hasta que el lote correspondiente no se haya sometido a los ensayos de control de calidad establecidos en apartados posteriores y éstos sean aceptables.

En cualquier caso la edad mínima para la colocación de los tubos en zanja será de dos (2) semanas.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y TOLERANCIAS

TUBOS

Diámetro interior

Diámetro nominal

Corresponde al diámetro de diseño de la tubería, y estará dentro de la serie de diámetros normalizados.

El diámetro nominal de los tubos para la red de saneamiento no será inferior a 300 mm. Para usos complementarios (acometidas, etc.) se podrán utilizar todos los diámetros menores a 300 mm. siempre que cumplan las condiciones de este Pliego.

Quedan fuera de este Pliego las secciones ovoides y visitables.

Diámetro de fabricación

Cada fabricante fijará un diámetro de fabricación próximo al nominal y que entrará dentro de los límites siguientes:

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	DIÁMETRO MÁXIMO (mm)	DIÁMETRO MÍNIMO (mm)
130 – 300	+ 5	0
350 – 600	+ 10	- 10
700 - 1.200	+ 20	- 20
1.300 - 1.800	+ 30	- 25
1.900 - 2.000	+ 35	- 25
2.100 - 2.400	+ 35	- 25
2.500 – 3.000	+ 40	- 25

Desviaciones en el diámetro interior

Están referidas al diámetro de fabricación y deberán estar dentro de los siguientes límites:

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	VARIACIÓN DIÁMETRO (mm)
150 - 300	± 5
350 - 1.100	± 6
1.200 - 1.800	± 10
1.900 - 3.000	± 16

Diámetro exterior

El diámetro exterior será fijado por el fabricante antes de proceder a la fabricación de los tubos y se obtendrá de acuerdo con los espesores mínimos indicados en los cuadros de "Exigencias de diseño" del presente artículo.

Espesor del tubo

Los espesores de pared mínimos recomendados para los tubos circulares son los que se indican en la tabla siguiente:

DN	Espesor (mm)
150	22
200	29
250	32
300	50
400	59
500	67
600	75
800	92
1.000	109
1.200	125
1.400	142
1.500	150
1.600	159
1.800	175
2.000	192
2.500	234
3.000	300

La variación admisible del espesor de la pared del tubo respecto de la teórica del proyecto no deberá superar al mayor de los siguientes valores:

- ☐ 5% del espesor del tubo.
- ☐ 5 mm.

Longitud del tubo

Se define como longitud del tubo la distancia entre el borde exterior del macho (enchufe o espiga) y el borde interior de la hembra (campana o enchufe).

Las longitudes de los tubos se definirán por el Fabricante, siendo en principio, de 2,60 m. para los tubos y de 1,25 m. para los tubos biela o de una L<1,5 D.i. para las conexiones con los pozos de registro.

Se admite una variación de la longitud especificada por el fabricante no mayor de 10 mm/m, no pudiendo superarse en toda la longitud del tubo 13 mm.

Desviación respecto de la alineación recta

Los tubos deberán ser rectos, permitiéndose una desviación máxima de 3,5 milímetros por metro, de la longitud total eficaz del tubo.

Ortogonalidad de los extremos

Los bordes de cada tubo deberán ser perpendiculares al eje longitudinal del mismo, salvo en los codos que lo serán a la tangente del eje en el punto considerado.

Las variaciones admisibles entre la longitud de dos generatrices opuestas no podrán superar los valores que se indican en el cuadro del Apartado 3.1.1.2.

Superficie interna

El método constructivo y los materiales empleados deberán permitir la obtención de una superficie interna suficientemente lisa para garantizar el buen funcionamiento hidráulico del tubo.

Acabado de los tubos

La superficie de los tubos no presentará daños que pudieran influir negativamente en su comportamiento estructural, estanquidad o durabilidad.

Las secciones extremas de los tubos que constituyen la junta no deben tener irregularidades que afecten negativamente a la estanquidad.

Se admiten burbujas y oquedades cuyas dimensiones no superen los quince milímetros (15 mm.) de diámetro y seis milímetros (6 mm.) de profundidad. También se permiten grietas de la capa superficial; fisuras de retracción o temperatura, con ancho máximo de cero con quince milímetros (0,15 mm.). Antes de medir el ancho de las fisuras, se permite embeber el producto hasta veinticuatro horas (24 h). Tubos con otras fisuras diferentes a las citadas anteriormente no serán admisibles en ningún caso.

JUNTAS DE ESTANQUIDAD

La junta entre tubos deberá ser proyectada por el Fabricante y aceptada por la Dirección de Obra. Cumplirá la norma UNE-EN 681-1:1996: "Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1. Caucho vulcanizado".

Las juntas, en principio, serán de uno de los siguientes tipos:

☐ Dispositivo de unión por compresión y deslizamiento de la junta con forma Delta o Arpón instalada en su posición final contra el escalón de enchufe y campana del tubo contiguo.

☐ Dispositivo de unión por compresión y deslizamiento de la junta alojada en la acanaladura del enchufe y comprimida por la campana del tubo contiguo.

☐ Dispositivo de unión por compresión y deslizamiento de la junta alojada en la campaña o extremo en obra del tubo y comprimida por el enchufe del tubo contiguo.

Diseño

El fabricante propondrá un diseño de junta totalmente detallado, incluyendo:

Dimensiones y formas de los extremos de los tubos.

Forma, dimensiones y dureza de las juntas según los apartados correspondientes del P.P.T.

La junta a montar deberá ser previamente aceptada por la Dirección de Obra, una vez se hayan realizado los ensayos de estanquidad en fábrica y en laboratorio las indicadas en el apartado siguiente.

Características generales

Las juntas cumplirán con los valores establecidos en la tabla siguiente y en general tendrán las siguientes características:

☐ Las superficies de los tubos con las que la junta entra en contacto deberán ser lisas, libres de resaltos, grietas, graveras, fracturas o imperfecciones que puedan afectar negativamente al funcionamiento de la junta.

☐ El diseño de la junta será tal que resista los esfuerzos provocados por la compresión de la misma, una vez montada sin que aparezcan grietas o fracturas en el tubo durante los ensayos.

☐ La junta será el único elemento del que depende la flexibilidad y estanquidad. La junta será un anillo continuo que se colocará cómodamente en el espacio anular entre las superficies de solape de los tubos, para conseguir un sellado flexible y estanco.

☐ El diseño de la junta proporcionará, una vez montada según las instrucciones del fabricante, una estanquidad total dentro del rango correspondiente de giro admisible, desplazamiento longitudinal y esfuerzo cortante actuando sobre ella.

				Requisitos para las clases de dureza		
Propiedad	Ud.	Método de ensayo	Apartado	40	50	60
Tolerancia permisible en la dureza nominal	IRHD	ISO 48	4.2.3	±5	±5	±5
Mínima resistencia a la tracción	MPa	ISO 37	4.2.4	9	9	9
Mínimo alargamiento a la rotura	%	ISO 37	4.2.4	400	375	300
Máxima deformación remanente por compresión 72 h a 23 ºC 24 h a 70 ºC 72 h a -10 ºC	 % % %	 ISO 815 ISO 815 ISO 815	 4.2.5.2 4.2.5.2 4.2.5.3	 12 20 40	 12 20 40	 12 20 50
Envejecimiento, 7 días a 70 ºC Máximo cambio de dureza Máximo cambio en la resistencia la tracción Máximo cambio en el alargamiento	 IRHD % %	ISO 188 ISO 48 ISO 37 ISO 37	4.2.6	 +8/-5 -20 +10/-30	 +8/-5 -20 +10/-30	 +8/-5 -20 +10/-30
Máxima relajación de esfuerzos 7 días a 23 ºC 100 días a 23 ºC % Máxima relajación de esfuerzos por década logarítmica	 % % %	ISO 3384	4.2.7	 13 19 5.1	 14 20 5.5	 15 22 5.9
Máximo cambio de volumen en agua 7 días a 70 ºC	%	ISO 1817	4.2.8	+8/-1	+8/-1	+8/-1
Resistencia al ozono	-	ISO 1431-1	4.2.9. Ausencia de grietas a simple vista			
Máxima deformación remanente por compresión 72 h a -25 ºC	%	ISO 815	4.3.2	60	60	60
Máximo cambio de dureza 168 h a -25 ºC	IRHD	ISO 3387	4.3.2	+18	+18	+18
Máximo cambio de volumen en aceite 72 h a 70 ºC Aceite Nº 1 Aceite Nº 3	 % %	ISO 1817	4.3.3	 ± 10 +50	 ± 10 +50	 ± 10 +50

Junta de tubería bajo el nivel freático

Dimensiones

La junta irá confinada en una acanaladura realizada en el enchufe, de forma que no se produzca ningún desplazamiento de la misma debido a los movimientos de la tubería o presión hidrostática.

El volumen total del espacio anular destinado a contener el aro de junta una vez montado, no será menor que el volumen de diseño de la junta utilizada. La sección transversal del espacio anular se calculará con el diámetro mínimo de la campana, máximo del enchufe, mínima anchura y profundidad de acanaladura. Se considera el centro de gravedad de la sección de junta colocada en el punto medio del espacio entre la cara interior de la campana y el fondo de la acanaladura.

Si el volumen medio de la junta utilizada es menor que el 75% del volumen de espacio anular en el que estará contenido una vez montado en posición concéntrica, no se estirará más de un 20% de su longitud inicial, y no más del 30% cuando el volumen de la goma sea el 75% o mayor del volumen del espacio anular. Para el cálculo del

volumen del espacio anular se consideran los valores medios del diámetro interior de la campana, diámetro exterior del enchufe, anchura y profundidad de la acanaladura, con el centro de gravedad igual que en el párrafo anterior.

Cuando entra en contacto la cara interior de la campana con la exterior del enchufe se deberá cumplir lo siguiente: Si el volumen de la junta es menor que el 75% del espacio anular en el punto de contacto, la deformación no será mayor del 40% ni menor que el 15% en ningún punto. Si el volumen de la junta es mayor que el 75% del volumen del espacio anular, la deformación de la misma, en las condiciones anteriores, no será mayor del 50% ni menor del 15%

Cuando se determine el máximo porcentaje de deformación de la junta se utilizará la máxima anchura de la acanalada, la mínima profundidad y el diámetro de la goma estirada, haciéndose el cálculo en el eje de la acanaladura.

Cuando se determine el mínimo porcentaje de deformación de la junta se utilizará la mínima anchura de la acanaladura, el máximo diámetro de la campana, el mínimo diámetro del enchufe, la máxima profundidad de la acanaladura y el diámetro de la goma estirada, haciéndose el cálculo en el eje de la acanaladura.

Para el cálculo de deformación de la junta de goma se utiliza el diámetro deformado obtenido así:

$$D_d = \frac{D_i}{\sqrt{1+x}}$$

Siendo:

Dd = diámetro deformado

Di = diámetro inicial del diseño

x = tanto por ciento de deformación de la goma en diseño, dividido por cien.

La conicidad de la superficie interior de la campana o caja y de la superficie exterior del enchufe o espiga en las que se apoya la goma durante el montaje, excepto dentro de la acanaladura, se limita a 2 grados medidos respecto del eje longitudinal del tubo.

Tolerancias

Cada junta se fabricará para proporcionar el volumen requerido por el diseño del fabricante de tubos, con una tolerancia de ± 3% para diámetros de la sección de junta menores o iguales a 13 mm y de ± 1% para diámetros iguales o mayores a 25 mm. Para diámetros intermedios la tolerancia varía linealmente.

En las juntas de sección no circular se empleará el diámetro equivalente.

Las tolerancias admisibles para la anchura del espacio anular para las superficies de apoyo de la junta, se establecen en ± 10% del espesor de la junta descomprimida utilizada y con un máximo de 2 mm.

Juntas de tubería sobre el nivel freático

Dimensiones

El espacio anular entre las superficies de apoyo de la junta montada y centrada, no será mayor del 75% del espesor de la misma goma descomprimida utilizada, incluyendo las tolerancias del fabricante de los tubos y de la junta.

La junta permitirá un giro de la tubería por apertura de uno de los lados del perímetro exterior al menos 12 mm más que en la posición de alineación recta.

Tolerancias

Las tolerancias admisibles para la anchura del espacio anular entre las superficies de apoyo de la junta se establecen en ± 10% del espesor de la misma descomprimida utilizada y con un máximo de 2 mm.

CONTROL DE CALIDAD

GENERALIDADES

Para garantizar que los tubos colocados en obra responden a las características especificadas en el Proyecto, se procederá a un control de calidad que contemplará los siguientes aspectos:

- ☐ Control sobre los materiales empleados en la fabricación de los tubos.
- ☐ Ensayo de flexión transversal.
- ☐ Comprobación del recubrimiento de las armaduras.
- ☐ Ensayo de absorción.
- ☐ Ensayo hidrostático.
- ☐ Control de la rugosidad de los tubos.
- ☐ Inspección de los tubos en proceso de fabricación.

☐ Inspección de los tubos acabados.

☐ Control sobre la estanquidad de las juntas.

Los tubos y juntas deberán cumplir las especificaciones correspondientes a los puntos anteriores y que se detallan más adelante, para ser aceptados por la Dirección de Obra.

Se denomina lote a un conjunto de tubos de la misma clase fabricados con idénticos materiales y procedimientos en una secuencia temporal ininterrumpida por cambios de materiales, diámetro o calidad de los tubos.

Cualquier especificación insatisfecha por una serie de tubos y que haga suponer, a juicio de la Dirección de Obra, la existencia de un fallo sistemático en el proceso de fabricación, invalidará todo el lote al que pertenezcan aquellos y será rechazado por la Dirección de Obra.

Todos los controles de calidad, inspecciones y ensayos, sean destructivos o no, previos o sistemáticos, serán a cuenta del Contratista.

Únicamente aquellos ensayos adicionales que ordene la Dirección de Obra serán de abono cuando los resultados sean satisfactorios, no siéndolo en caso contrario.

CONTROL SOBRE LOS MATERIALES EMPLEADOS EN LA FABRICACIÓN DE LOS TUBOS

En lo referente al control del cemento, agua, áridos y aditivos y acero se adoptarán los criterios de aceptación del Código Estructural, así como los criterios para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central establecidos en la Orden de 21 de noviembre de 2001.

Cemento

☐ Ensayos previos: Antes de comenzar la fabricación de los tubos se realizará un ensayo de resistencia a flexotracción y compresión, pérdida al fuego, residuo insoluble, finura de molido y principio y fin de fraguado. Cuando se utilice un cemento puzolánico, se realizará un ensayo de puzolanicidad.

☐ Ensayos sistemáticos: Se realizarán una vez al mes, o como mínimo cada 100 toneladas de cemento recibido en fábrica, los ensayos detallados en el punto anterior.

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de ensayos adicionales si lo estima conveniente.

Todos los ensayos se realizarán según los métodos especificados en el Pliego de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos RC-97.

Agua

☐ Ensayos previos: Antes de comenzar la fabricación de los tubos se realizarán los ensayos de contenido de Cloro (UNE 7178:1960) y contenido de sales disueltas

☐ Ensayos sistemáticos: Se realizará una vez a la semana el ensayo de contenido de Cloro, pudiendo este plazo aumentarse según las fuentes de suministro. Se realizará una vez al mes el ensayo de contenido de sales disueltas.

Áridos

☐ Ensayos previos: Se realizarán los siguientes ensayos:

☐ Los señalados en el Código Estructural.

☐ Tamaño máximo de árido.

☐ Granulometría.

☐ Ensayos sistemáticos: Se realizarán una vez al mes los ensayos señalados anteriormente, así como siempre que se reciba una nueva remesa de árido o cuando lo ordene la Dirección de Obra.

Aditivos

☐ Ensayos previos: Se realizarán según el Código Estructural.

☐ Ensayos sistemáticos: Durante la fabricación de los tubos se comprobará que el tipo y marca del aditivo utilizado corresponde a los aceptados previamente, según el párrafo anterior.

Acero

El acero se someterá a un Control a NIVEL NORMAL, realizando los ensayos que especifica el Código Estructural, reduciendo a un 50% la intensidad de muestreo.

Cada 50 toneladas se realizará una determinación del contenido de carbono equivalente para comprobación de aptitud para soldeo.

Estos ensayos se realizarán también si cambia el suministrador de acero.

Armaduras

En una de cada diez jaulas de armaduras fabricadas se realizarán las siguientes comprobaciones:

☐ Separación de espiras.

☐ Cuantía de la armadura principal y longitudinal.

☐ Redondez de las espiras.

☐ Estado de solapes o soldaduras.

☐ Colocación de separadores.

☐ Refuerzo de los extremos y separación de la última espira al borde.

No se aceptarán aquellas jaulas que incumplan cualquiera de los tres primeros puntos señalados en el apartado anterior. Con fallos en los otros conceptos podrán ser utilizadas previa reparación y supervisión por la Dirección de Obra.

Hormigón: resistencia a compresión

Ensayos previos

Se realizarán estos ensayos antes de iniciar el proceso de fabricación para comprobar que la dosificación, granulometría, método de curado, etc., utilizados en cada tipo de hormigón, producen los resultados esperados.

Para su realización se aplicará lo previsto en el Código Estructural. Durante el proceso de fabricación deberá llevarse a cabo estos ensayos cuando se introduzca alguna modificación en el mismo.

Ensayo de probetas cilíndricas a compresión

La resistencia a compresión del hormigón utilizado en la fabricación de los tubos se controlará mediante los siguientes ensayos:

Una vez al día y no menos de seis (6) en 100 m3, se obtendrán muestras de otras tantas amasadas, confeccionando seis (6) probetas cilíndricas de cada muestra y se procederá a la rotura a los 7 y 28 días.

Se entiende como resistencia de cada amasada la media de los valores obtenidos con las tres probetas rotas a los 28 días.

La resistencia característica estimada se obtiene, verificándose:

$$f_{est} \geq 0{,}95 \bullet X_1$$

Siendo X1 la menor resistencia obtenida.

Los tubos elaborados con el hormigón sometido a control se aceptarán si:

$$f_{est} \geq 0{,}90 \bullet f_{ck}$$

No más de dos (2) probetas podrán tener menor resistencia que la característica.

Ninguna de las probetas tendrá una resistencia inferior al 80% de la característica.

Si no se cumple alguna de las condiciones anteriores, se someterán a ensayo de tres aristas hasta fisuración de 0,25 mm un (1) tubo de cada una de las amasadas que componen la parte controlada, aceptándose todo el lote si el tubo ensayado supera la prueba.

Ensayo de testigos obtenidos de la pared del tubo

Al igual que el control anterior, tiene por objeto comprobar que la resistencia del hormigón coincide o supera a la de diseño.

Se extraerá un cilindro de la pared del tubo, siguiendo las especificaciones señaladas en la Norma ASTM C 497 (Artículo 6).

Se realizará una prueba de resistencia con cilindros extraídos de la pared del tubo en el uno por ciento (1%) de los tubos fabricados.

La resistencia alcanzada por cada uno de los cilindros probados deberá ser mayor que la resistencia característica especificada.

Si un tubo no supera la prueba se extraerá una nueva probeta del mismo tubo. Si no alcanza la resistencia especificada se rechazará el tubo. El fabricante deberá realizar pruebas sobre muestras de otros dos tubos para conseguir la aceptación del lote. En caso que no se consigan los resultados requeridos, el lote será rechazado por la Dirección de Obra.

Otros ensayos de hormigón

Se realizarán ensayos de consistencia en cada uno de los turnos de trabajo.

Se realizarán ensayos de determinación del contenido de ion Cl- una vez al mes, y siempre que se reciba en planta una nueva remesa de alguno de los elementos que entran a formar parte del hormigón.

ENSAYOS DE FLEXIÓN TRANSVERSAL

Tipo de Control

Niveles de Control

☐ Control a Nivel Normal: se debe utilizar cuando un proceso de fabricación lleva un tiempo suficiente en funcionamiento bajo un control de similares características.

☐ Control a Nivel Intenso: se realizará cuando:

☐ Se controla un producto nuevo, un producto rediseñado o una nueva línea de producción.

☐ Dos lotes han sido rechazados en no más de cinco lotes consecutivos utilizando un control normal.

☐ Control a Nivel Reducido: Se pasará a nivel reducido desde un control normal cuando los resultados sean satisfactorios y se puedan aplicar las reglas señaladas más adelante.

Normas de selección de nivel de control

☐ Paso del Nivel Normal a Intenso: Después de realizar un control a nivel normal se pasará a nivel intenso si dos (2) o más de cinco (5) lotes han sido rechazados.

☐ Paso de Control Intenso a Normal: Se pasará a realizar un control a nivel intenso a un control a nivel normal, cuando se han aceptado cinco lotes consecutivos.

☐ Paso de control normal a reducido: Se puede pasar a un control reducido desde el control normal cuando:

☐ Se han aceptado los últimos diez lotes sometidos a control normal.

☐ El número máximo de fallos ocurrido con las muestras representativas de los últimos diez (10) lotes es menor o igual que el número correspondiente de la columna 2 de la tabla siguiente:

NUMERO MÁXIMO DE FALLOS INDIVIDUALES PERMITIDOS EN LOS DIEZ ÚLTIMOS LOTES PARA PASAR A CONTROL REDUCIDO	
Número de unidades muestreadas en los últimos 10 lotes	Número total de fallos en los últimos 10 lotes de inspección normal
20 a 29	Ver párrafo siguiente
30 a 79	0
80 a 199	2
130 a 199	4
200 a 199	8
320 a 499	14
500 a 799	25
800 a 1.249	42

Un total de menos de 30 unidades muestreadas no es suficiente para pasar al control reducido, debe usarse más lotes para el cálculo con tal que los lotes usados sean los más recientes, hayan pasado el control normal y ninguno haya sido rechazado.

☐ Paso de Control Reducido a Control Normal: Se pasará de control de nivel reducido a nivel normal cuando:

☐ Se rechace un lote.

☐ Cuando se ha producido un fallo en el lote.

☐ La producción es irregular o aplazada.

☐ Paso de Control Intenso a Detención de la producción: Se detendrá la producción cuando al realizar el control a nivel intenso durante diez lotes no se ha podido pasar a control normal.

Se debe investigar la causa del fallo y adoptar las medidas de corrección necesarias. Se reanudará la producción realizando un control intenso.

Ensayo de fisuración controlada

Selección de la muestra

Este ensayo de aplastamiento se realizará según las especificaciones del ensayo de tres aristas que recoge la Norma ASTM C 497 M, punto 4.

Se realizarán los ensayos sobre un número de unidades elegidas al azar por la Dirección de Obra, en función del tamaño del lote y del nivel de control, según los valores de la tabla siguiente:

SELECCIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA LOS ENSAYOS DE FISURACIÓN CONTROLADA E HIDROSTÁTICA						
Ensayo tipo	Tamaño del lote	Tamaño de la muestra	Número de fallos			
			A-1	R-1	A-2	R-2
			Aceptación	Rechazo	Aceptación	Rechazo
Normal	2-8	2 (única)	0	1		
	9-15	2 (única)	0	1		
	16-25	2 (única)	0	1		
	26-50	5 (doble)	0	2	1	2
	51-90	5 (doble)	0	2	1	2
	81-150	5 (doble)	0	2	1	2
	151-280	8 (doble)	0	3	3	4
	281-500	13 (doble)	1	4	4	5
	501-1.200	20 (doble)	2	5	6	7
Intenso	2-8	3 (única)	0	1		
	9-15	3 (única)	0	1		
	16-25	3 (única)	0	1		
	26-50	8 (doble)	0	2	1	2
	51-90	8 (doble)	0	2	1	2
	91-150	8 (doble)	0	2	1	2
	151-280	8 (doble)	0	2	1	2
	281-500	13 (doble)	0	3	3	4
	501-1.200	20 (doble)	1	4	4	5
Reducido	2-8	2 (única)	0	1		
	9-15	2 (única)	0	1		
	16-25	2 (única)	0	1		
	26-50	2 (doble)	0	2	0	2
	51-90	2 (doble)	0	2	0	2
	91-150	2 (doble)	0	2	0	2
	151-280	3 (doble)	0	3	0	4
	281-500	5 (doble)	0	4	1	5
	501-1.200	8 (doble)	0	4	3	6

Criterios de aceptación

Se considera que un tubo ha superado el ensayo de tres aristas cuando sometido a una carga igual a la de diseño y mantenida ésta durante un tiempo mínimo de un minuto, no aparecen fisuras mayores de 0,25 mm y con una longitud de más de 30 cm.

La anchura de las fisuras se medirá mediante un calibre que penetrará sin esfuerzo 1,5 mm en los puntos de prueba.

Las fisuras deberán aparecer únicamente en la clave, base o riñones y con la forma y dimensiones máximas mencionadas.

Si esto no se cumple, bien por la situación, forma o dimensión de las fisuras, se considera que el ensayo no ha sido superado.

Si el número de fallos que se produce entre la muestra es mayor o igual que el valor de la columna R-1 de la tabla anterior, se considera que el ensayo no ha sido superado y será rechazado el lote.

Si el número de fallos es menor que el valor anterior, pero mayor que el de la columna (R-1), se elegirá una nueva muestra del mismo tamaño que la primera y se ensayarán con el mismo sistema. Si el número de fallos de las dos muestras conjuntas es menor o igual que el valor de la columna (A-2), se aceptará el lote con excepción de la defectuosa. Si el número total de fallos es mayor o igual que el valor de la columna (R-2) se rechazará el lote.

El fabricante podrá reclasificar las tuberías del lote que no han superado la prueba, como correspondientes a una clase inferior, adecuada a la carga soportada sin fallo. El marcado de estos tubos se hará de acuerdo entre el fabricante y la Dirección de Obra.

Ensayos previos

Antes de comenzar la fabricación de todos los tubos objeto del contrato, se procederá a la realización de dos (2) ensayos de tres aristas hasta fisuración controlada para comprobar que tanto el diseño como el proceso de fabricación proporcionan los resultados exigidos.

Ensayos de rotura

Selección de la muestra

Se empleará el mismo método que el especificado en el Ensayo de fisuración controlada, aumentando la carga hasta rotura.

Se elegirá al azar una tubería de cada treinta (30) que hayan sido sometidas al ensayo de fisuración controlada para cada uno de los tipos especificados, teniendo en cuenta que no sea seleccionada más de una tubería de dos lotes consecutivos, comprendiendo un total de 600 tuberías o menos de una especificación dada.

Si no se ha seleccionado ninguna tubería durante un periodo de un mes se elegirá una de ellas al azar de cada uno de los procesos de fabricación, consiguiendo que las tuberías seleccionadas en un periodo de 12 meses sean representativas de toda la gama de diámetros fabricados durante este periodo.

Criterios de aceptación

Se considera superado el ensayo cuando la tubería resista sin colapso la carga última de rotura, sin limitaciones en el tamaño de las fisuras que puedan aparecer.

Si un tubo no supera el ensayo, se detendrá el proceso de fabricación y se investigarán las causas del fallo, adoptándose las medidas correctoras que resulten necesarias.

Se relanza el proceso de fabricación y se prueban los tres primeros tubos fabricados.

Si los tubos superan la prueba se continúa el proceso de fabricación sometiéndose a control intenso para el ensayo de aplastamiento hasta fisuración controlada. Si una tubería falla se vuelve a detener el proceso de fabricación y se realizan las investigaciones oportunas para corregir los defectos detectados. Se repetirá este proceso hasta que se obtengan resultados satisfactorios.

Cuando un tubo no supera el ensayo de aplastamiento hasta rotura, todo el lote será rechazado. Sin embargo, se permite que el fabricante reclasifique los tubos sobrantes en una categoría inferior adecuada a la carga de rotura medida en el ensayo.

El marcado de estos tubos se hará de acuerdo entre el fabricante y la Dirección de Obra.

Ensayos previos

Antes de enviar ningún tubo a obra y como comprobación de que se cumplen los requisitos de proyecto, se procederá a ensayar por aplastamiento hasta rotura un (1) tubo de las características exigidas, pudiéndose comenzar la fabricación de la tubería contratada si el ensayo resulta satisfactorio.

COMPROBACIÓN DEL RECUBRIMIENTO DE ARMADURAS

Ensayos

Para la comprobación del espesor del recubrimiento de las armaduras se picará un canal de 300 mm de longitud por 25 mm de ancho, que permitirá ver las armaduras en todas las caras del tubo y medir su recubrimiento.

También se puede comprobar el espesor del recubrimiento mediante testigos cilíndricos extraídos de las paredes del tubo.

Para los tubos que no formen parte de una muestra, se podrá emplear un medidor electrónico.

Se comprobará la profundidad del recubrimiento directamente sobre aquellos tubos que han sido objeto de aplastamiento hasta rotura.

La comprobación por métodos electrónicos se realizará cuando lo determine la Dirección de Obra.

Criterios de aceptación

Se considera que se cumple la especificación de recubrimiento cuando éste no es menor de lo especificado en el apartado 2-5.2 más el espesor de sacrificio si lo hubiese.

Cuando un tubo no supere este ensayo será rechazado todo el lote al que pertenece.

Cuando la comprobación se realiza mediante aparatos electrónicos se considera admisible un recubrimiento de 13 mm más el sobreespesor.

Si es menor, se procederá a su medición directa mediante el picado del hormigón, y será de aplicación todo lo dicho en el párrafo anterior.

Cuando se realice un ensayo de medida directa por haber dado negativa la prueba con medidor electrónico, éste no será de abono.

ENSAYO DE ABSORCIÓN

Sistemática

El ensayo de absorción se realiza para comprobar que la granulometría de los áridos, dosificación y procedimiento de fabricación proporcionan al hormigón la compacidad exigida.

Se seguirá el método A definido en la Norma ASTM C 497.

La muestra tendrá una masa mínima de 0,10 Kg., estará exenta de fisura y comprenderá todo el espesor de la pared de la tubería.

Se realizarán ensayos de absorción a lo largo del proceso de fabricación de la tubería contratada, al menos sobre el uno por ciento (1%) del número total de tubos y no menos de una (1) vez al mes.

Criterios de aceptación

El aumento en peso sobre la muestra seca no excederá del 6%.

Si el testigo supera el test se aceptará todo el lote al que pertenece. Si se produce un fallo se repetirá el ensayo con una segunda muestra de la que se extraerá un nuevo testigo. Si éste supera la prueba, se aceptará el lote al que pertenece, si no es así, se rechazará el lote. Sin embargo, se permite extraer testigos de todos los tubos pertenecientes al lote y aceptar aquellos que superen la prueba. Se deberá investigar la causa del fallo para tratar de corregirlo. Al mismo tiempo se reducirá la producción y se aumentará el control al dos por ciento (2%) de la tubería producida. Se volverá al sistema de control primitivo cuando los resultados han sido satisfactorios durante cinco (5) pruebas.

Los tubos que superen los ensayos y que no se utilicen para el ensayo de aplastamiento a rotura, podrán ser reparados mediante resinas epoxi y utilizados en obras previa autorización del proceso de reparación por la Dirección de Obra a propuesta del Contratista.

Ensayos previos

Antes de enviar ningún tubo a obra, y como comprobación de que el proceso de fabricación es correcto, se procederá a un ensayo de absorción.

Si se supera el ensayo se podrá comenzar el proceso de fabricación. En caso contrario, deberán ensayarse dos tubos más, y si se produce un fallo se deberá revisar el proceso de fabricación. Una vez realizadas las modificaciones adecuadas se repetirá el proceso con otros dos (2) tubos, cuantas veces sea necesario hasta conseguir un resultado satisfactorio.

ENSAYO HIDROSTÁTICO

Generalidades

Este ensayo permite comprobar la estanquidad de la tubería, que deberá estar libre de grietas, poros o cualquier otro defecto que disminuya aquélla.

Se realizará el ensayo hidrostático siguiendo el procedimiento descrito en el apéndice E de la Instrucción Inglesa BS-591-Part 1, elevando la presión interna del agua a 0,14 MPa. y manteniendo ésta durante un (1) minuto.

Los ensayos de control se efectuarán sobre el número de tubos indicado en el Cuadro de "Fisuración controlada e hidrostática", dependiendo del tamaño del lote y del nivel de control que le corresponde.

Criterios de aceptación

Se considera que un tubo ha superado la prueba cuando, durante un tiempo de un (1) minuto no se producen manchas de humedad con una dimensión mayor de un décimo (1/10) del diámetro nominal y que en total no supere al cinco por ciento (5%) de la superficie del tubo.

CONTROL DE LA RUGOSIDAD DE LOS TUBOS

Para comprobar que el proceso de fabricación conforma los tubos con la rugosidad admisible, se utilizará el método de comprobación que aparece en el apéndice J de la Norma Inglesa BS-5911.

Se comprobará la rugosidad de un (1) tubo de cada diez (10) que compone el lote definido para los ensayos de fisuración.

Se considera que el acabado de la superficie interna del tubo es aceptable cuando las irregularidades de aquélla no producen crestas que originen separaciones del calibre de medida mayores de uno con cinco (1,5) milímetros.

Las protuberancias localizadas podrán ser rebajadas mediante lijado.

INSPECCIÓN DE LOS TUBOS EN PROCESO DE FABRICACIÓN

Durante el proceso de fabricación la Dirección de Obra enviará un representante que supervise las distintas tareas que componen el proceso de fabricación y que verifique si éstas se realizan conforme a lo especificado en la oferta, comprobando además si los controles exigidos se realizan en el momento oportuno.

El representante de la Dirección de Obra podrá presentarse en la factoría en cualquier fase de la fabricación de los tubos utilizados.

Si todas las labores se realizan de acuerdo a los métodos establecidos y con los controles exigidos, dará su conformidad.

Si apreciara alguna modificación o cambio en el proceso de fabricación, lo comunicará al fabricante para que tome las medidas correctoras necesarias, y hará constar por escrito, el incumplimiento detectado, así como el tiempo durante el que estuvo fabricando tubos con el defecto señalado.

Si la Dirección de Obra considera suficientemente grave el defecto detectado, podrá ordenar al fabricante la prueba, mediante ensayo de tres aristas, de absorción o estanquidad al menos de dos (2) tubos de la serie fabricada incorrectamente.

Los gastos de estos ensayos serán de cuenta del fabricante.

Si los ensayos no dieran los resultados exigidos, la Administración podrá rechazar el lote de tubos con el defecto señalado o bien adoptar las medidas que estime oportunas.

La Dirección de Obra, de acuerdo con el fabricante, podrá en todo momento modificar alguno de los procedimientos constructivos.

Cualquier modificación quedará recogida en un documento que firmarán las partes interesadas, para dejar constancia del compromiso adquirido.

INSPECCIÓN DE LOS TUBOS ACABADOS

El objeto de la inspección final de los tubos es descubrir defectos o imperfecciones que pudieran tener, debido a fallos no sistemáticos ocurridos durante el proceso de fabricación, como pueden ser: coqueras en la superficie interior y exterior, incumplimiento de tolerancias, defectos de acabado, etc.; o bien a deterioro durante el transporte: grietas, golpes, etc.

Comprobación de dimensiones

Se comprobará en un (1) tubo de cada veinte (20) unidades fabricadas lo siguiente:

- ☐ Diámetro interior.
- ☐ Diámetro exterior.
- ☐ Espesor de la pared.
- ☐ Perpendicularidad de los extremos del tubo.
- ☐ Longitud eficaz.

Los tubos serán aceptados si las diferencias de las dimensiones medidas respecto de las establecidas por el fabricante y aceptadas por la Dirección de Obra previamente, se encuentran dentro de los límites establecidos por las tolerancias.

Alguno de los defectos podrá ser corregido de acuerdo con la Dirección de Obra y el tubo será aceptado. El fabricante propondrá a la Dirección de Obra el procedimiento de reparación de los tubos defectuosos.

La Dirección de Obra será el encargado de aceptar o rechazar los tubos que no cumplan los anteriores requisitos.

Comprobación del estado externo de los tubos

Se inspeccionarán visualmente todos los tubos de cada lote.

Se prestará especial atención a la posible aparición de fisuras, coqueras, otros posibles fallos de hormigonado, curado, etc.

Se comprobarán, asimismo, posibles roturas de los bordes ocasionados por golpes o manejo inadecuado.

CONTROL SOBRE LA ESTANQUIDAD DE LAS JUNTAS

Se emplearán los métodos de prueba de la junta en alineación recta, máxima deflexión y junta con esfuerzo cortante descritos en la Instrucción Inglesa BS-5911, Apéndice H.

Se tomarán dos (2) tubos de cada uno de los diámetros contratados por cada cien (100) unidades fabricadas.

Prueba con la máxima deflexión

Se someterá a la junta a un giro no menor que los siguientes valores:

DIÁMETRO	ÁNGULO
300 - 600	2º
700 - 1200	1º
1300 - 1800	1/2º
>1800	Lo que especifique el fabricante

Se procederá a llenar con agua los tubos, teniendo la precaución de expulsar el aire que pudiera haber en su interior.

Se aplicará una presión hidrostática de 70 Kpa., cuidando que este valor se alcance en no menos de cinco (5) segundos, y se mantendrá durante diez (10) minutos.

Prueba de alineación recta

Se colocarán dos tubos perfectamente alineados con una separación mínima entre los planos finales de los tubos de 20 mm, y una vez llenos de agua, se les someterá a una presión interior de 90 Kpa cuidando que no se alcance la presión de 70 Kpa. en menos de cinco (5) segundos y se mantendrá durante diez (10) minutos.

Prueba con esfuerzo cortante sobre la junta

Se realizará el ensayo según la Instrucción Inglesa BS-5911, Apéndice H, sometiendo a la junta a una sobrecarga de:

0,026 x DN (mm) KN	para DN < 1.500
38 KN	para 1.500 < DN < 3.000

Siendo DN el diámetro nominal de la tubería.

Criterios de aceptación

Se considera que el ensayo ha sido superado si no se producen fugas en la junta. Las humedades en la superficie no se consideran fugas.

Si el aspecto de la junta no es totalmente satisfactorio, se mantendrá la prueba durante veinticuatro (24) horas.

Cuando una junta no supere el ensayo se someterá a la misma prueba otras dos (2) juntas con otras cuatro tuberías seleccionadas al azar. Si se produce un sólo fallo se procederá como sigue:

Si el fallo se debe al anillo de goma se rechazará el lote al que pertenezca y se deberán realizar ensayos con el siguiente lote.

Si el fallo se debe a los tubos, se rechazará el lote al que pertenezca. No se admitirá el arreglo de los tubos.

Ensayos previos

Antes de iniciar la fabricación continuada de los tubos y gomas se realizará un ensayo de estanquidad de punto completo por cada diámetro, pudiendo iniciarse la fabricación si es satisfactoria.

MARCADO DE LOS TUBOS, SELLO DE CONFORMIDAD

Cada uno de los tubos irá marcado con una serie de datos que definan sus características y que permitan identificar los distintos tipos de fabricados.

Igualmente cada uno de los tubos que se envíen a obra, irán marcados con un sello de conformidad que indique la pertenencia de esa unidad a un lote que ha superado todas las pruebas especificadas en este estudio, y que garanticen su idoneidad para la utilización de las condiciones de proyecto.

Los datos que deberán figurar en la pared de los tubos serán:

☐ Diámetro en mm DN:

☐ Tubo de hormigón armado "HA" o en masa "HM"

☐ Clase a la que pertenece, según la Norma ASTM "CLASE xxx".

☐ Tipo de cemento empleado:

☐ Clase de exposición.

☐ Día, mes y año de fabricación.

☐ Número dentro de la serie del mismo tipo, y lote al que pertenece.

Una vez que una muestra representativa de un lote ha superado las pruebas se marcarán todos los tubos por un representante de la Dirección de Obra con el sello de conformidad.

Se podrán marcar los tubos con cualquiera de los sistemas siguientes:

☐ Pintura imborrable aplicada con "spray" sobre una matriz, tan pronto como sea posible, después del desmolde.

☐ Caracteres grabados en la pared del tubo con una profundidad aproximada de 2mm.

Las tuberías de tamaño igual o superior que 700mm llevarán el marcado por la cara interior del tubo.

13.1.2. TUBOS DE HORMIGÓN POROSO

DEFINICIÓN

Tubos de hormigón poroso son tubos fabricados con hormigón muy permeable, exento de elementos finos en el árido y sin ningún tipo de armadura, y que se utilizan para obras de drenaje.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

MATERIALES

Áridos

Los áridos cumplirán las condiciones fijadas en la vigente en el Código Estructural, además de las que se fijen en este Pliego.

La granulometría de los áridos que se utilicen será estudiada por el fabricante de manera que el producto terminado cumpla las condiciones exigidas. El tamaño máximo del árido no superará las cuatro décimas (0,4) del espesor nominal del tubo.

Cemento, Aditivos y agua

Estos materiales cumplirán lo indicado para cada uno de ellos en este Pliego, así como los requisitos establecidos en el Código Estructural.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

Los diámetros comerciales más usuales son los de la siguiente serie expresados en milímetros:

DN (mm): 150; 200

Las tolerancias en el diámetro interior respecto del diámetro nominal serán ± 5 mm.

Los valores mínimos del espesor nominal, para cada valor del diámetro nominal, se ajustarán a los especificados en la tabla siguiente:

Diámetro Nominal DN mm	Espesor nominal mínimo mm
150	25
200	32

El espesor de la pared de los tubos será el espesor nominal indicado por el Fabricante. No se admitirán variaciones del espesor, respecto del espesor nominal, superiores al mayor de los dos valores siguientes:

☐ Cinco por ciento (5%) del espesor nominal del tubo.

☐ Tres milímetros (3 mm).

La longitud mínima de los tubos será de cincuenta centímetros (50 cm).

La longitud útil de los tubos, pertenecientes a un mismo suministro será constante. La tolerancia en la longitud útil de los tubos será, como máximo, el (2%), en más o en menos, de su longitud nominal.

La flecha máxima, medida por el lado cóncavo del tubo, será de un centímetro por metro (1 cm/m) de longitud.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

La resistencia a flexión transversal de los tubos de hormigón poroso de sección circular, determinada según lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, del M.O.P.U., será superior a lo indicado en el CUADRO 1.

CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS

La capacidad de drenaje de los tubos, determinada según lo especificado en la Norma ASTM C 654-M, será la que figura en el CUADRO 1.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS E HIDRAÚLICAS DE LOS TUBOS DE HORMIGÓN POROSO

Diámetro nominal DN mm	Resistencia a flexión transversal kN/m	Capacidad de drenaje por m de tubo, mínima l/s m
150	16,0	1.0
200	19,0	1.5

FABRICACIÓN

El control de producción del hormigón fabricado en central se hará siguiendo los criterios establecidos en la Orden de 21 de Noviembre de 2001.

La colocación, transporte y compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las prescripciones establecidas en el Código Estructural.

El curado de los tubos podrá realizarse por cualquier procedimiento, que produzca resultados satisfactorios.

El curado se prolongará hasta que el hormigón haya alcanzado, como mínimo, el setenta por ciento (70%) de su resistencia característica.

Las piezas especiales (tes, derivaciones, etc.) podrán fabricarse con hormigón poroso o no poroso siempre que su resistencia a rotura sea, al menos, la de los tubos contiguos y cumplan con las demás condiciones de este Pliego, excepto la correspondiente a la porosidad, en el caso de piezas de hormigón no poroso.

El espesor del enchufe en las juntas será, al menos, igual al espesor nominal de los tubos contiguos.

CONTROL DE CALIDAD

Por cada mil metros lineales (1.000 ml) o fracción de tubos de hormigón poroso suministrados se podrán realizar los siguientes ensayos y comprobaciones:

☐ Comprobación del aspecto.

☐ Comprobación geométrica.

☐ Ensayo de aplastamiento.

☐ Capacidad de drenaje.

La comprobación del aspecto consiste en el examen visual del exterior y del interior del tubo para verificar que no presenta defectos que puedan mermar su calidad intrínseca o funcional; defectos tales como: fisuras, oquedades, coqueras, desconchados, lavado superficial de la lechada de cemento, irregularidades en los extremos que puedan afectar a la estanquidad de las juntas, y otros defectos de fabricación.

La comprobación geométrica consiste en verificar que la forma y dimensiones de los tubos cumplen, dentro de las tolerancias, las características geométricas de diámetros, longitudes, espesores y desviación de la línea recta, definidas en el Apartado 2 de este Artículo.

El ensayo de aplastamiento consiste en someter al tubo a flexión transversal mediante una carga aplicada a lo largo de una generatriz, para comprobar su resistencia al aplastamiento. Se aplicará el método de ensayo descrito en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" del M.O.P.U.

El ensayo para determinar la capacidad de drenaje de los tubos porosos se realizará según lo establecido en la Norma ASTM C 654 M.

Con cada partida que se suministre a obra el Fabricante proporcionará un certificado de garantía de calidad acreditativo de que los tubos suministrados cumplen los requisitos exigidos en el presente Pliego, así como la edad a partir de la cual garantiza las características resistentes.

En el caso de que los tubos tengan un sello o marca de Calidad oficialmente reconocida por la Administración, podrá obviarse la remisión del certificado, limitándose a indicar la edad mencionada en el punto anterior en el albarán de entrega.

13.2. ARQUETAS Y POZOS PREFABRICADOS

13.2.1. ARQUETAS PREFABRICADAS PARA INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN, TELEFONÍA, TELEMANDO, ETC.

DEFINICIÓN

Se definen como tales aquellos elementos constructivos de hormigón, fabricados "in situ" o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en los Artículos 2.3.4 "Hormigones" y 2.4.1 "Aceros para armaduras pasivas" del presente Pliego para las obras de hormigón armado.

Salvo indicación en contra en los Planos, los materiales a emplear serán los siguientes:

☐ Hormigón HA-35

☐ Armadura B 400 S

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos y el Proyecto.

CONTROL DE CALIDAD

El Contratista, previo al comienzo de la fabricación, presentará a la Dirección de Obra un Plan de Control de Calidad para su estudio y aceptación, si procede.

El Contratista efectuará, ya sea por sí mismo o por medio del Fabricante, los ensayos necesarios para comprobar que los elementos prefabricados cumplen las características exigidas.

Los ensayos mínimos a realizar son los indicados en el Código Estructural para un control a nivel intenso.

13.2.2. POZOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN PARA CONDUCCIONES SIN PRESIÓN

DEFINICIÓN

Se definen como tales aquellos elementos constructivos de hormigón prefabricados y en su conjunto forman arquetas o pozos de registro. Incluye aquellos elementos que hayan sido proyectados como prefabricados o cuya fabricación haya sido propuesta por el Contratista y aceptada por la Dirección de Obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los pozos prefabricados deberán cumplir lo especificado en la Norma UNE 127011:1995 EX, salvo en lo que se modifique en este Artículo.

MATERIALES

Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego para las tuberías de hormigón armado para redes de saneamiento, dentro del Artículo 2.5.1.1.: "Tubos de hormigón para redes de pluviales y/o fecales".

Salvo indicación en contra, los materiales a emplear serán los siguientes:

☐ Hormigón HA-35.

☐ Armadura B 400 S.

DISEÑO, CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y TOLERANCIAS

En el diseño de estos elementos se seguirá lo indicado en los apartados 4 "Características Generales" y 5" Características especiales de la Norma UNE 127011:1995 EX. Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los planos y el Pliego; si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las nuevas características cumplen, en iguales o mejores condiciones, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate.

La aprobación por la Dirección de Obra, en su caso, no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

Las tolerancias dimensionales serán las indicadas en el apartado 4.3.2.2. de la Norma UNE 127011:1995 EX.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

En los Planos y/o Cuadro de Precios del Proyecto se definirá si los módulos circulares son de la serie normal o de la reforzada.

En los casos en que el Contratista proponga la prefabricación de elementos que no estaban proyectados como tales, acompañará a su propuesta la descripción, planos, cálculos y justificación de que el elemento prefabricado propuesto cumple, en iguales o mejores condiciones que el no prefabricado proyectado, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate. La aprobación de la Dirección de Obra, en su caso, no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde en este sentido.

JUNTAS

Las juntas entre los distintos elementos que forman el pozo y las conexiones con los tubos se podrán realizar de dos formas.

La primera será ejecutar la junta mediante un anillo de material elástico. Las características de estas juntas cumplirán con las especificaciones recogidas dentro del Artículo 2.5.1.1.: "Tubos de hormigón para redes de pluviales y/o fecales" en el presente Pliego para las juntas de tubos de hormigón.

La segunda forma consiste en impermeabilizar las juntas entre el tubo de acometida y el tubo principal mediante fibra de vidrio y resina de poliéster. En primer lugar, se deberán lijar las zonas afectadas asegurándose que no exista humedad en las mismas. Se aplica la resina de poliéster para posteriormente impregnar la capa de fibra de vidrio. Estará compuesto por una capa de tejido y una capa de matt de hilos de fibra de vidrio que tenga una densidad superior a 250 g/m^2. Se vuelve a repetir el proceso con resina y otra capa de fibra de vidrio y se deberá asegurar que se tapan los poros intermedios. Este proceso deberá ser realizado tanto en el interior como en el exterior del tubo.

El diseño de estas juntas deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

CONTROL DE CALIDAD

Las comprobaciones y ensayos se realizarán según se indica en la Norma UNE 127011:1995 EX.

Se efectuará un ensayo de aplastamiento, fisuración y carga de rotura por cada cincuenta (50) unidades prefabricadas o fracción de un mismo lote, repitiéndose el ensayo con otra pieza si la primera no hubiese alcanzado las características exigidas y rechazándose el lote completo si el segundo ensayo es también negativo. Las piezas utilizadas en estos ensayos serán de cuenta del Contratista.

Cualesquiera otros ensayos destructivos que ordene la Dirección de Obra los hará abonando las piezas al Contratista si cumplen las condiciones, pero no abonándoselas si no las cumplen, y en cualquier caso, el incumplimiento en dos ensayos de un mismo lote de cincuenta piezas o menos, autoriza a rechazar el lote completo.

Previamente a la aceptación del tipo de junta entre los distintos elementos, se realizará una prueba para comprobar la estanqueidad tanto de las juntas de los elementos del pozo como de las conexiones con las tuberías con una columna de agua de 5 m de acuerdo con lo establecido en el apartado 4.3.4. "Estanquidad" de la Norma UNE 127011:1995 EX.

La prueba de estanquidad se efectuará cada 50 módulos o fracción.

MARCADO

Todos los módulos, cualquier que sea su tipo, deberán incluir en su marcado los siguientes conceptos:

☐ Marca del fabricante.

☐ HM para módulos de hormigón en masa.

HM para módulos de hormigón armado.

HF por módulo de hormigón con fibra de acero.

☐ Diámetro nominal.

☐ Altura útil.

☐ Fecha de fabricación.

☐ Serie resistente (N-Normal, R-Reforzada).

☐ Tipo de cemento.

☐ Marcas de los controles a que ha sido sometido.

☐ En los módulos base: diámetros de las incorporaciones de entrada y salida.

☐ Las siglas UNE 127011:1995 EX.

Para elementos empaquetados, se marcará cada unidad de carga.

ABONO

En el precio del pozo prefabricado se incluye el marco y la tapa de fundición en las condiciones que se marcan en el presupuesto en función del lugar en el que se ubiquen (pavimento continuo o pavimentos discontinuos).

13.2.3. PIEZAS DE HORMIGÓN PARA SUMIDEROS

DEFINICIÓN

Se definen como piezas de hormigón para absorbederos y sumideros a los elementos prefabricados de hormigón utilizados para conformar estos elementos de desagüe.

Absorbedero

Es la denominación más genérica, correspondiendo a cualquier elemento por el que se captan y vacían las aguas de precipitación o limpieza en la vía pública mediante cualquier de los diferentes elementos de absorción (sumideros, rejillas, canaletas...).

Sumidero o Imbornal

Elemento discreto por el que se introduce en la red de saneamiento el agua de lluvia o limpieza recogida en un vial o calle.

☐ Sumideros sifónicos: Poseen una configuración interna que permite la presencia permanente de agua que forma una barrera hidráulica contra el paso de animales u olores.

☐ Sumideros directos: No existe barrera hidráulica entre la red de saneamiento y el exterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

MATERIALES

Los hormigones y sus componentes elementales cumplirán las de las condiciones fijadas en el Código Estructural.

La resistencia del hormigón no debe ser inferior a veinte newtones por milímetro cuadrado (20 Nw/mm2) a los veintiocho (28) días.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

La forma y dimensiones de las piezas serán definidas en el proyecto.

Las dimensiones nominales declaradas por el fabricante se ajustarán a las tolerancias especificadas en el cuadro siguiente:

Dimensiones nominales Tolerancias

Menor o igual que 600 mm

Mayor que 600 mm ± 6 mm

± 10 mm

CARACTERÍSTICAS FÍSICO MECÁNICAS

Las piezas para sumideros podrán retener agua sin pérdidas durante un período de treinta minutos (30 min).

Sometidas a una carga de dos mil quinientos kilopondios (2.500 Kp), las piezas no romperán ni presentarán grietas que impliquen la ruina de las mismas.

FABRICACIÓN

La fabricación, transporte, colocación y compactación del hormigón cumplirán lo establecido en el Código Estructural.

El curado de las piezas podrá realizarse por cualquier procedimiento que mantenga continuamente húmedas las superficies.

Podrá realizarse el curado por métodos acelerados teniendo cuidado de controlar convenientemente la velocidad de calentamiento y enfriamiento con el fin de evitar que el hormigón sufra choques térmicos.

El Fabricante deberá realizar los ensayos y verificaciones durante el período de fabricación de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características exigidas.

La Dirección de Obra, siempre que lo considere oportuno, podrá ordenar la toma de muestras de materiales para su ensayo, así como la inspección de los procesos de fabricación.

CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos y verificaciones a que serán sometidas las piezas para comprobar las características exigidas son:

☐ Comprobación de aspecto.

☐ Comprobación geométrica.

☐ Resistencia a compresión.

☐ Estanquidad.

La comprobación del aspecto consiste en el examen visual de las piezas para verificar la ausencia de fisuras, coqueras, oquedades, desconchados y otros defectos de fabricación que pueden mermar su calidad intrínseca o funcional.

La comprobación geométrica consiste en verificar que la forma y dimensiones de los elementos cumplen, dentro de las tolerancias, las características geométricas definidas en el Proyecto.

Si el producto no cumple con alguna de las características exigidas, se rechazará el suministro. En caso contrario, se aceptará el mismo con carácter provisional, quedando condicionada la aceptación de cada uno de los lotes que a continuación se vayan recibiendo en obra al resultado de los ensayos de control.

14. MATERIALES POLIMÉRICOS

14.1. JUNTAS DE ESTANQUIDAD

14.1.1. BANDAS ELASTOMÉRICAS

DEFINICIÓN

Se definen como bandas elastoméricas para estanqueidad de juntas aquellas tiras o bandas de material elastomérico, caucho sintético o natural, de sección transversal adecuada para formar un cierre que impida el paso del agua a

través de las juntas de las obras de hormigón. Se colocan embebidas en el hormigón según una superficie ortogonal a la de la junta y centrada con ella.

Son normas UNE de obligado cumplimiento las siguientes:

☐ UNE 53510:2001: "Elastómeros. Caucho, vulcanizado o termoplástico. Determinación de las propiedades de esfuerzo-deformación en tracción".

☐ UNE 53511:2001: "Elastómeros. Determinación de la deformación remanente por compresión a deformación constante a temperaturas ambiente. Elevadas o bajas".

CLASIFICACIÓN

Atendiendo a la sección transversal, las bandas de estanqueidad se dividen en lisas o nervadas.

En ambos casos, pueden distinguirse las que tienen un núcleo central hueco y las que carecen de él.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

COMPOSICIÓN

El material constitutivo de las bandas será el producto de vulcanización de caucho natural o de un polímero sintético, o mezcla de ambos, con adición de sustancias secundarias.

Los cauchos sintéticos más empleados en la fabricación de bandas de estanqueidad, así como cualidades y condiciones de servicio, se indican en el cuadro siguiente:

		Propiedades mecánicas	Durabilidad a		Resistencia aceites minerales	Observaciones
			Intemperie	Luz y calor		
CR	Policloropreno (neopreno)	++	+	+	+	(1)
EPDM	Etileno-propileno	+	++	++	+	(2)
NBR	Acrilonitrilo	+	+	+	++	(3)
IR	Poliisopreno	+	+	+	+	(4)

+ Buenas

++ Muy buenas

(1) Adecuado para juntas de contracción y de dilatación-contracción, sometidas a presión hidrostática elevada.

(2) Resiste bien a la intemperie y a las condiciones térmicas extremas.

(3) Muy adecuado para juntas expuestas al ataque de hidrocarburos, aceites minerales y otros disolventes.

(4) Tiene propiedades muy similares a las del caucho natural.

CONDICIONES GENERALES

La sección transversal de las bandas será compacta, homogénea y exenta de porosidad, burbujas y otros defectos.

Cuando la junta sea susceptible de movimiento transversal, será obligatorio el empleo de bandas provistas de núcleo central hueco.

El ancho total de la banda no será mayor que el espesor del elemento de hormigón. Asimismo la anchura de la banda no será menor de cinco (5) veces el tamaño máximo del árido, y en ningún caso, inferior a ciento cincuenta milímetros (150 mm).

La distancia desde la cara exterior del hormigón a la banda de estanqueidad no será menor que la mitad del ancho de la banda.

La separación entre las armaduras del hormigón y la banda de estanqueidad no será menor de dos veces el tamaño máximo del árido.

Características geométricas

El Fabricante establecerá la forma y dimensiones de la sección transversal de las bandas, especificando:

☐ Ancho total.
☐ Espesor (sin considerar nervios y bulbos).
☐ Altura y espesor de los nervios, en su caso.
☐ Dimensiones de los bulbos de anclaje.
☐ Diámetros interior y exterior del bulbo central, en su caso.

La tolerancia admisible en las dimensiones superiores a cien milímetros (100 mm) será del tres por ciento en más o en menos (☐3%) respecto de la dimensión nominal fijada por el Fabricante.

Características físicas

El material constitutivo de las bandas cumplirá las especificaciones establecidas en el cuadro siguiente:

Características	Valor límite	Método de ensayo
Dureza Shore A	62 ±5	UNE-EN ISO 868:1998
Resistencia a tracción 23±2ºC	Mín. 10 N/mm^2	UNE 53510:2001
Alargamiento en rotura a 23 ±ºC	Min. 380%	UNE 53510:2001
Deformación remanente por tracción	Máx. 20%	UNE 53577:1975
Deformación remanente por compresión a 168 h y 23±2ºC a 24 h y 70ºC	 Máx. 20% Máx. 35%	UNE 53511:2001
Resistencia al desgarramiento	Mín. 8 N/mm^2	UNE 53516-1:1983
Envejecimiento térmico: a) Variación dureza Shore A b) Resistencia a tracción respecto de la inicial c) Alargamiento en la rotura respecto del inicial	 Máx. +8 Mín. 80% Mín. 80%	UNE 53548:1996

UNIONES Y PIEZAS ESPECIALES

Las uniones de las bandas realizadas tanto en fábrica como en la obra se efectuarán a tope por procedimiento de vulcanización en caliente con aportación de elastómero crudo, de forma que la resistencia de la unión sea, al menos la de la propia banda.

No se permitirá la realización de uniones o empalmes mediante adhesivos.

La ejecución de las uniones en obra será realizada de acuerdo con las instrucciones que al efecto deberá proporcionar el fabricante y se ejecutarán por personal especializado.

Las uniones en ángulo, intersecciones y cambios de ancho se realizarán mediante diedros o triedos prefabricados o piezas especiales preparadas en taller, moldeadas o con uniones vulcanizadas, de forma que en la obra sólo tengan que realizarse las uniones a tope definidas en el primer párrafo de este apartado.

Deberá disponerse de piezas especiales que garanticen la estanqueidad en el cruce de tubos, barras y otros elementos que tengan que atravesar las bandas.

CONTROL DE CALIDAD

Las bandas elastoméricas podrán suministrarse en rollos con el fin de facilitar la manipulación, sin embargo no se prevé la instalación de material en el lapso de seis meses, deberá desenrollarse y depositarse de esta forma.

Se almacenarán en un lugar fresco, preferiblemente a temperaturas inferiores a 21º C, protegido del viento y de los rayos solares.

Se protegerán convenientemente de la acción de aceites y grasas.

Las prescripciones concernientes a las dimensiones, aspecto general y acabado se comprobarán mediante inspección unitaria. Las bandas que no satisfagan las características sometidas a inspección serán rechazadas.

Las pruebas y verificaciones se ejecutarán sobre muestras tomadas del producto elaborado proporcionado por el Fabricante.

Las muestras para los ensayos de comprobación de las características físicas de cada tipo de banda serán escogidas al azar por la Dirección de Obra con el fin de obtener el siguiente número de ellas para cada pedido:

Longitud total, en metros, de las bandas de cada tipo que componen el pedido	Número de muestras
150 o menos	1
De 150 a 300	2
De 300 a 1.500	4
De 1.500 a 3.000	8
Más de 3.000	15

La calidad de las uniones de bandas se comprobarán mediante la determinación de la resistencia a la tracción según la Norma UNE 53510:2001. Las muestras para los ensayos serán escogidas al azar por la Dirección de Obra. El número de muestras será el mismo que en el caso anterior, en este caso en función del número de uniones que se realicen para cada pedido.

Cuando una muestra no satisfaga una prueba, se repetirá esta misma sobre dos muestras más tomadas del mismo pedido ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el pedido, aceptándose si el resultado de ambas es satisfactorio.

En el caso en que la fabricación de los productos esté amparada por determinada "Marca de Calidad", concedida por una entidad independiente del Fabricante y de solvencia técnica suficiente, de tal modo que pueda garantizar que el producto cumple las condiciones de este Pliego, por constatación periódica de que en fábrica se efectúa un adecuado Control de Calidad mediante ensayos y pruebas sistemáticas, las pruebas de recepción podrán disminuirse de intensidad respecto a la indicada. La Dirección de Obra determinará esta disminución en base a las características particulares de la obra y del producto de que se trate, e incluso podrá suprimirlas total o parcialmente.

En este caso, todos los envíos a obra irán acompañados de un certificado del Fabricante, que garantice la conformidad con lo especificado en este Pliego y el Control de Calidad realizado en fábrica de la partida enviada.

14.2. TUBOS Y ACCESORIOS

14.2.1. TUBOS Y ACCESORIOS DE POLICLORURO DE VINILO

DEFINICIÓN

Se definen como tuberías de PVC las formadas con tubos prefabricados de policloruro de vinilo, que se emplean para la conducción de aguas sin presión.

Las tuberías de P.V.C., sin presión, se ajustarán a lo que sobre saneamiento rige en la normativa del M.O.P.T. y en particular a las prescripciones de las normas UNE 1401 y UNE 1456, utilizándose exclusivamente uniones mediante junta elástica.

CLASIFICACIÓN

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de P.V.C., así como de sus accesorios y juntas, se indican explícitamente en las Normas indicadas en el apartado 1.2.

Salvo indicación expresa del Director de la Obra, se utilizarán tubos de 6 m de longitud con diámetros desde 160 mm hasta 630 mm.

El tubo será de la serie de color teja rigiéndose por lo que sobre él se indica en la Norma UNE 1401.

Las características principales que deben cumplir los tubos a colocar en obra se resumen en las siguientes tablas,

CARACTERISTICAS TECNICAS	SERIE		
	SN-2	SN-4	SN-8
Densidad media	1,4 g/cm^3		
Módulo de elasticidad	≥ 3.000 MPa		
Coeficiente medio de dilatación térmica lineal	0,08 mm/m ºC		
Conductividad térmica	0,16 W/m ºC		
Resistencia eléctrica superficial	≥ 10^{12} Ω		

Diámetro exterior (mm.)	SN-2		SN-8	
	D.int. (mm)	Esp (mm)	D.int. (mm)	Esp (mm)
110	--	--	103,6	3,2
125	--	--	117,6	3,7
160	153,6	3,2	150,6	4,7
200	192,2	3,9	188,2	5,9
250	240,2	4,9	235,4	7,3
315	302,6	6,2	296,6	9,2
400	384,2	7,9	376,6	11,7
500	480,4	9,8	470,8	14,6
630	605,4	12,3	593,2	18,4

CONTROL DE CALIDAD

El material básico para la fabricación de los tubos de P.V.C. será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura, es decir con menos del 1% de sustancias extrañas. Al material básico no se le podrá añadir ninguna sustancia plastificante.

Se podrá incluir otros ingredientes o aditivos en una proporción tal que, en su conjunto, no supere el cuatro por ciento (4%) del material que constituye la pared del tubo acabado. Estos ingredientes o aditivos pueden ser lubrificantes, estabilizadores, modificadores de las propiedades finales del producto y colorantes.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de policloruro de vinilo de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo (50 años) que se exigen en este pliego. En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- Peso específico aparente.
- Granulometría.
- Porosidad el grano.
- Índice de viscosidad.
- Colabilidad.
- Color.
- Contenido máximo de monómero libre.
- Humedad.

Estas características se determinarán de acuerdo con las normas UNE correspondientes o, en su defecto, con las normas ISO.

Se realizarán los ensayos y comprobaciones indicados en las normas del apartado 3 de este Artículo cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra por cada lote y elemento suministrado a obra, los resultados de los ensayos para garantizar la calidad de los distintos componentes, con objeto de proceder a la recepción o rechazo de los tubos y demás accesorios o, en su caso, el Certificado Origen Industrial o el Documento de Idoneidad Técnico, según la norma UNE.

14.2.2. TUBOS Y ACCESORIOS DE POLIPROPILENO

DEFINICIÓN

Las tuberías de polipropileno se obtienen mediante polimerización estereospecífica del propileno consiguiendo un compuesto ligero de baja densidad.

El polipropileno de que están constituidas las tuberías puede ser de dos tipos diferentes:

☐ Polipropileno gris (PPgris): empleado en tuberías para uso convencional (saneamiento) y particularmente apropiado para su uso con líquidos calientes. De densidad en torno a cero con noventa gramos por centímetro cúbico (0,90 gr/cm3).

☐ Polipropileno ignífugo (PPs): De combustión lenta según DIN 4102 B1, estable a alta temperatura.

CLASIFICACIÓN

Los diámetros nominales y espesores, para las distintas presiones nominales que contempla la norma se detallan en las tablas que se adjuntan a continuación, en función del tipo de tubería de polipropileno que se trate (gris o ignífugo).

TUBOS DE POLIPROPILENO GRIS (PPgris)

Diámetro nominal en mm	ESPESORES DE LOS TUBOS (mm)			
	PN= 2,5 atm (SDR 41)	PN= 4 atm (SDR 26)	PN= 6 atm (SDR 17)	PN= 10 atm (SDR 11)
10	-	-	-	1,8
12	-	-	-	1,8
16	-	-	-	1,8
20	-	-	1,8	1,9
25	-	-	1,8	2,3
32	-	-	1,9	3
40	-	1,8	2,3	3,7
50	1,8	2	2,9	4,6
63	1,8	2,5	3,6	5,8
75	1,9	2,9	4,3	6,9
90	2,2	3,5	5,1	8,2
110	2,7	4,3	6,3	10
125	3,1	4,9	7,1	11,4
140	3,5	5,4	8	12,8
160	3,9	6,2	9,1	14,6
180	4,4	7	10,2	16,4
200	4,9	7,7	11,4	18,2
225	5,5	8,7	12,8	20,5
250	6,1	9,7	14,2	22,8
280	6,9	10,8	15,9	25,5

Diámetro nominal en mm	ESPESORES DE LOS TUBOS (mm)			
	PN= 2,5 atm (SDR 41)	PN= 4 atm (SDR 26)	PN= 6 atm (SDR 17)	PN= 10 atm (SDR 11)
315	7,7	12,2	17,9	28,7
355	8,7	13,7	20,1	32,3
400	9,8	15,4	22,7	36,4
450	11	17,4	25,5	41
500	12,2	19,3	28,3	45,5
560	13,7	21,6	31,7	-
630	15,4	24,3	35,7	-
710	17,4	27,4	40,2	
800	19,6	30,8	45,3	-
900	22	34,7	-	-
1.000	24,4	38,5	-	-
1.200	29,4	-	-	-
1.400	34,3	-	-	-

TUBOS DE POLIPROPILENO IGNIFUGO (PPs)

Diámetro nominal en mm	ESPESOR DE LOS TUBOS (mm)			
	PN= 2,5 atm (SDR 41)	PN= 4 atm (SDR 26)	PN= 6 atm (SDR 17,6)	PN= 10 atm (SDR 11)
32	-	-	-	2,9
40	-	-	-	3,7
50	-	-	-	4,6
63	-	2,0	5,8	5,8
75	1,9	-	6,8	6,8
90	2,2	2,8	8,2	8,2
110	2,7	3,4	10,0	10,0
125	3,1	-	-	11,4
140	3,5	-	-	12,7
160	4,0	4,9	-	14,6
180	4,4	-	-	-
200	4,9	6,2	-	-
225	5,5	6,9	-	-
250	6,2	7,7	-	-
280	6,9	-	-	-
315	7,7	9,7	-	-
355	8,7	10,9	-	-
400	9,8	12,3	-	-
450	11,0	-	-	-
500	12,3	-	-	-
560	13,7	-	-	-
630	15,4	-	-	-

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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 tipo de tubo.
- ☐ Sección tipo de cada diámetro con indicación de las dimensiones y espesores.
- ☐ Experiencia en obras similares.
- ☐ Tipo de señalización del tubo.

La normativa aplicable a este tipo de tuberías, tanto en lo que se refiere a las características de los tubos, como de los materiales, es la siguiente:

☐ PNE Pr EN 13476-1: "Sistema de canalización en materiales termoplásticos para saneamiento enterrado sin presión o sistema de canalización de pared estructurada de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) polipropileno (PP) y polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para los tubos, los accesorios y el sistema".

☐ UNE-EN ISO 527:1996: "Plásticos. Determinación de las propiedades en tracción".

☐ UNE-EN ISO 179:2001: "Plásticos. Determinación de las propiedades al impacto Charpy".

☐ UNE-EN ISO 2039:1997: "Plásticos. Determinación de la dureza".

☐ UNE-EN ISO 868:1998: "Plásticos y ebonita. Determinación de la dureza de penetración mediante un durómetro (Dureza Shore)".

Los tubos se fabricarán en instalaciones especialmente preparadas con todos los dispositivos necesarios para obtener una producción sistematizado y con un laboratorio mínimo necesario para comprobar por muestreo, al menos, las condiciones de resistencia y absorción exigidas al material.

No se admitirán piezas especiales fabricadas por la unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos.

Los tubos se marcarán exteriormente y de manera visible con los siguientes datos:

☐ Marca comercial
☐ Referencia al material
☐ Diámetro nominal
☐ Espesor nominal
☐ Presión nominal
☐ Año de fabricación
☐ Referencia a la norma

Las condiciones a cumplir por el polietileno empleado en la fabricación de los tubos serán los siguientes:

☐ Peso específico entre 0,90 y 0,95 gr/cm3.
☐ Coeficiente de dilatación lineal de 1,6, 10-4.
☐ Temperatura de reblandecimiento superior a 100 ºC.
☐ Módulo de elasticidad entre 1.300 – 1.400 Mpa.
☐ Resistencia a la tracción de 32 N/mm2.
☐ Alargamiento a la rotura superior a 70%.
☐ Dureza Shore: entre 70 y 72.
☐ Alta resistencia a los ácidos, álcalis y disolventes.

En los cálculos se establecerán las condiciones de estabilidad mecánica de la tubería, tanto por los esfuerzos de las pruebas como para el uso normal. Cuando el diámetro sea igual o superior a los sesenta (60) milímetros deberá prestarse atención al efecto de las acciones exteriores sobre la tubería.

En ningún caso, se sobrepasarán las tensiones o presiones fijadas por este Pliego.

Los tubos se clasificarán por su diámetro exterior (diámetro nominal) y la presión máxima de trabajo definidas en kilogramos por centímetro cuadrado. Dicha presión de trabajo se entiende para una duración de cincuenta (50) años y para la temperatura de uso del agua. Cuando dichos factores se modifiquen se definirán explícitamente el período útil previsto y la temperatura de uso.

El Contratista someterá obligatoriamente a su aprobación los datos siguientes: sección de los tubos, espesor de sus paredes y tipo de junta empleada, acompañado todo ello de los cálculos hidráulicos y mecánicos justificativos de la solución que se propone.

El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar.

Las condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un laboratorio oficial y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.

En tuberías de pequeño diámetro (ramales, acometidas, etc.), se cuidará especialmente el tipo de junto adoptada.

CONTROL DE CALIDAD

Se realizarán los ensayos y comprobaciones indicados en las normas del apartado 3 de este Artículo cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra por cada lote y elemento suministrado a obra, los resultados de los ensayos para garantizar la calidad de los distintos componentes, con objeto de proceder a la recepción o rechazo de los tubos y demás accesorios o, en su caso, el Certificado Origen Industrial o el Documento de Idoneidad Técnico, según la norma UNE.

14.2.3. TUBOS Y ACCESORIOS DE POLIETILENO

DEFINICIÓN

Las tuberías de polietileno se fabrican con un material que se obtiene del etileno mediante procesos de polimerización.

El polietileno de que están constituidas las tuberías puede ser de tres tipos diferentes, en función de su densidad:

☐ Polietileno de baja densidad, LDPE, PEBD ó PE 32 aquel que cumpliendo lo indicado en la norma, tiene una densidad igual o menor a 930 Kg/m3.

☐ Polietileno de media densidad, MDPE, PEMD ó PE 50B aquel que cumpliendo lo indicado en la norma, tiene una densidad entre 931 y 940 Kg/m3.

☐ Polietileno de alta densidad, HDPE, PEAD ó PE 50A aquel que cumpliendo lo indicado en la norma, tiene una densidad mayor de 940 Kg/m3.

Para tuberías empleadas en redes de saneamiento sólo se admitirá PE de Alta Densidad.

El material de los tubos y piezas especiales está constituido por:

☐ Polietileno puro.

☐ Negro de humo finamente dividido (tamaño de partícula inferior a veinticinco milimicras). La dispersión será homogénea con una proporción de dos por ciento con una tolerancia de más menos dos décimas (2 ☐ 0,2 por 100).

☐ Eventualmente otros colorantes, estabilizadores y materiales auxiliares, en proporción no mayor de tres décimas por ciento (0,3%), y siempre que su empleo sea aceptable, según el Código Alimentario Español. Queda prohibido el polietileno de recuperación.

CLASIFICACIÓN

Los tubos en función del uso a que vayan a estar destinados (abastecimiento o saneamiento) se clasifican en:

☐ Para tuberías a presión:
☐ Tuberías de abastecimiento de agua
☐ Otras conducciones de agua a presión
☐ Para tuberías sin presión:
☐ Tuberías de saneamiento de poblaciones
☐ Conductos de desagüe y de drenaje
☐ Tuberías de protección de conducciones eléctricas o de otros conductos
☐ Otros conductos y como encofrado perdido

DIÁMETROS, ESPESORES Y PRESIONES

Los tubos de PE se definen de la siguiente forma:

☐ Diámetro nominal (Dn): Es un número convencional que coincide teóricamente con el diámetro exterior de los tubos especificados en la norma y forma parte de la identificación de los diversos elementos acoplables entre sí en una instalación.

☐ Presión nominal (Pn): Es un número convencional que coincide con la presión máxima de trabajo a 20☐C.

☐ Presión de trabajo (Pt): Es el valor de la presión interna máxima para la que se ha diseñado el tubo con un coeficiente de seguridad que tiene en cuenta las fluctuaciones de los parámetros que se pueden producir normalmente durante el uso continuado en 50 años de acuerdo con los siguientes valores:

- Tubos de PE 32 ..... 1.37
- Tubos de PE 50 A 1.6

☐ Espesor nominal (e): Es el espesor calculado a partir de la fórmula:

$$e = \frac{Pn \cdot D1}{2 + Pn}$$

Siendo:

- El esfuerzo tangencial de trabajo a 20☐C, expresado en megapascales.
- Pn, la presión nominal en megapascales.
- Dn, el diámetro nominal del tubo en milímetros.

Los diámetros nominales y espesores, para las distintas presiones nominales que contempla la norma, para tubos de polietileno de baja densidad se detallan en la Tabla 1 y de alta densidad en la Tabla 2.

TABLA 1 – TUBOS DE BAJA DENSIDAD PARA CONDUCCIONES DE AGUA A PRESIÓN PE-32

DIAMETRO NOMINAL mm	ESPESORES DE LOS TUBOS (mm)			
	Pn=4 atm	Pn=6 atm	Pn=10 atm	Pn=16 atm
10	--	--	2,0	2,0
12	--	--	2,0	2,4
16	--	2,0	2,2	3,2
20	--	2,0	2,8	4,0
25	2,0	2,3	3,5	5,0
32	2,0	2,9	4,4	6,4
40	2,4	3,7	5,5	8,0
50	3,0	4,6	6,9	10,0
63	3,8	5,8	8,6	12,6

TABLA 2 – TUBOS DE ALTA DENSIDAD PARA CONDUCCIONES DE AGUA A PRESIÓN PE-50 A

DIAMETRO NOMINAL mm	ESPESORES DE LOS TUBOS (mm)			
	Pn=4 atm	Pn=6 atm	Pn=10 atm	Pn=16 atm
75	2,9	4,5	6,8	10,3
90	3,5	5,4	8,2	12,4
110	4,2	6,6	10,0	15,2
125	4,8	7,4	11,4	17,2
140	5,4	8,3	12,7	19,3
160	6,2	9,5	14,6	22,1
180	6,9	10,7	16,4	24,8
200	7,7	11,9	18,2	27,6
225	8,6	13,4	20,5	31,0
250	9,6	14,8	22,7	34,5
280	10,7	16,6	25,4	38,6
315	12,1	18,7	28,6	43,4
355	13,6	21,1	32,3	49,0
400	15,3	23,7	36,4	55,2
450	17,2	26,7	41,0	62,1
500	19,1	29,6	45,5	--
560	21,4	33,2	50,9	--
630	24,1	37,4	57,3	--
710	27,2	42,0	64,5	--
800	30,6	47,4	--	

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

En la expresión de cualquier dato relativo a las propiedades mecánicas de los tubos, o del material de que están fabricados, deberá indicarse explícitamente si el dato corresponde a solicitaciones mantenidas en corto plazo (0,1 horas a 1 hora) o a largo plazo (105 a 106 horas).

Mientras no se indique otra cosa se entenderá por "largo plazo" el de cincuenta (50) años, y por temperatura nominal de uso la de 20 ºC.

Los valores obtenidos mediante ensayos a corto plazo no son constantes físicas del material sino características comparativas, dependientes del tipo y condiciones del ensayo, que sirven para estimar las características a largo plazo y, en consecuencia, para establecer prescripciones de recepción del producto. Solamente las características mecánicas a largo plazo son las que deben tomarse para el dimensionamiento, selección y empleo de los tubos.

Características mecánicas del tubo sometido a presión hidráulica interior

Resistencia del material del tubo sometido a presión hidráulica interior. Tensión de rotura obtenida mediante la fórmula:

$$\sigma_r = \frac{P_r \cdot D_m}{2e}$$

Donde:

- σ_r = Resistencia a presión interior, en kp/cm2
- Pr = Presión hidráulica interior que produce la rotura del tubo, en kp/cm2
- Dm = Diámetro medio (diámetro exterior menos el espesor del tubo) en cm.
- e = Espesor de la pared del tubo, en cm

Deberá tenerse en cuenta que el valor de la tensión de rotura σ_r disminuye considerablemente con el tiempo de mantenimiento de la presión hidráulica interior y con el aumento de la temperatura.

La tensión de rotura inicial es la presión de rotura a corto plazo (0,1-1 h) obtenida mediante ensayos normalizados para cada tipo de material termoplástico, realizados a la temperatura de 23 ± 1 ºC.

El fabricante estará obligado a declarar en sus catálogos σ_r eventualmente, en cada suministro concreto, los valores de la tensión de rotura σ_r correspondiente a una hora (1 h) y a mil (1.000) horas de duración del ensayo a presión interior constante, correspondiente a la temperatura de 20 ªC, y además a temperaturas de servicio más altas, según se establece en el siguiente cuadro.

La tensión a tracción circunferencial máxima admisible (σ_a) para fijar, a efectos de la presión hidráulica interior exclusivamente, el espesor mínimo de la pared del tubo, es el resultado de dividir la tensión de rotura a largo plazo (σ_{r50}) por un coeficiente de seguridad (η)

$$\sigma_r = \frac{\sigma_{r50}}{\eta}$$

En todo caso, se cumplirá la condición siguiente:

$$PN \leq \frac{2 \cdot e}{DN - e}$$

Donde:

- PN = Presión nominal, en kp/cm2

- e = Espesor del tubo, en cm

- DN = Diámetro nominal (exterior) en cm

- σ_a = Tensión de tracción circunferencial máxima admisible, en kp/cm2

En función del número de serie S = Dm/2e; Dm = DN-e; DN = diámetro nominal; e = espesor nominal. La presión nominal (PN) correspondiente a la serie es:

$$PN = \frac{\Delta a}{S}$$

Tubo sometido a flexión transversal

Tipo de material	Temperatura del ensayo ºC	Tiempo bajo carga horas
Polietileno de baja densidad	20 20 70 70	1 1.000 100 1.000
Polietileno de alta densidad y Polietileno de media densidad	20 20 80 80	1 1.000 10 1.000
Otros termoplásticos	20 20	1 1.000
X es la temperatura ≥ 60 ºC, máxima de servicio	X X	1 1.000

Factor de rigidez transversal (EI). Factor de rigidez del tubo a la flexión transversal, por unidad de longitud de éste, expresado en Kp.cm; es el producto del módulo de deformación, a flexión transversal del tubo, por el momento de inercia de una unidad de longitud de la pared de éste. Se determina mediante el ensayo de flexión transversal, sometiendo un trozo de tubo a la acción de una carga lineal de aplastamiento, según el método de ensayo normalizado correspondiente y subsiguiente aplicación de la fórmula:

$$E_c I = 0{,}149 \frac{P}{L \cdot \Delta y} R_m^3$$

Donde:

- Ec = Módulo de deformación a flexión transversal, en Kp/cm2

- I = Momento de inercia de la pared del tubo, por unidad de longitud de éste, en cm3

- $0{,}149 = \frac{\Pi^2 - 8}{4\Pi}$ (adimensional)

- P = Fuerza aplicada sobre la generatriz del tubo, en kp.

- L = Longitud del trozo de tubo ensayado, en cm.

- Δy = Acortamiento del diámetro del tubo en la dirección de la fuerza P, en cm.

- Rm = Radio medio del tubo, en cm.

E0I es una característica mecánica del tubo que es variable, ya que el valor de Ec depende del tiempo de aplicación de la carga, de la temperatura del tubo y del estado tensional a que está sometido el material de manera permanente.

Rigidez circunferencial específica (RCE). Rigidez mecánica a flexión transversal del tubo, por unidad de longitud de éste, dada por la fórmula:

$$RCE = \frac{E_c I}{D_m^3}$$

Donde:

- RCE = Rigidez circunferencial específica, en kp/cm2.

- EcI = Factor de rigidez transversal, en kp.cm.

- Dm = Diámetro medio teórico del tubo, en cm = DN – e.

La expresión de la rigidez circunferencial específica en función del número de serie, S = Dm/2e es:

$$RCE = \frac{E_c}{96 S^3}$$

Del mismo modo que para la determinación del factor EcI, la RCE se obtiene experimentalmente mediante el ensayo de flexión transversal indicado en el Apartado anterior, por aplicación de la fórmula:

$$RCE = 0{,}01863 \frac{P}{L \Delta y}$$

donde la variables P, L, e tienen el mismo significado que para la obtención del factor EI. La rigidez circunferencial especifica, "RCE", es una característica mecánica variable del tubo dependiente, como él, del tiempo de aplicación de la carga, de la temperatura del tubo y de su estado tensional permanente.

El fabricante estará obligado a declarar el valor de la RCE a largo plazo (50 años), que se compromete a garantizar y justificará documentalmente los datos experimentales y el procedimiento seguido para su determinación. En todo caso el ajuste para la extrapolación en el tiempo de las características determinantes de la RCE se realizará en escala logarítmica doble con un mínimo de cuatro puntos comprendidos respectivamente entre los intervalos siguientes:

☐ 0,1 - 1 hora
☐ 8 - 12 horas
☐ 80 - 120 horas
☐ 800 - 1.200 horas

a la temperatura de 20, 40, 60 y 80 ºC.

Módulo de deformación a flexión transversal del tubo (aplastamiento). El módulo de la deformación que interviene, tanto en el factor de rigidez EI, como en la RCE depende de la temperatura, del tiempo de aplicación de la carga y de la tensión que resulta de ésta:

$$E = f(T, t, \square)$$

Para una determinada temperatura de servicio deberán distinguirse los siguientes valores:

- Eco = Módulo de elasticidad inicial, en flexión transversal.

- Ecx= Módulo de fluencia a X años de carga mantenida.

- Ec50 = Módulo de fluencia a largo plazo (50 años).

Se define como factor de fluencia el valor dado por la expresión:

$$\alpha = \frac{E_{cx}}{E_{co}}$$

Características mecánicas de los tubos de polietileno

Serán las indicadas en la tabla que se indica a continuación:

- Diámetro nominal (exterior) DN

- Diámetro intermedio Dm = DN-e

- Nº de Serie $S = \frac{D_m}{2e}$

- Espesor nominal $e = \frac{D_m}{2S} = \frac{DN}{2S+1}$

- Tensión máxima admisible σ_a

- Presión nominal $PN = \frac{\sigma_a e}{DN - e} = \frac{\sigma_a}{S}$

- Rigidez circunferencial específica $RCE = \frac{E_c I}{D_m^3} = \frac{E_c}{12}(\frac{e}{D_m})^3 = \frac{E_d}{96S^3}$

- Ec = modulo de fluencia a flexión transversal = f(☐, T, t)

Factor de corrección σ_a por temperatura							
ºC	0	20	25	30	35	40	45
HDPE y MDPE	1	1	0,80	0,63	0,50	0,40	0,30
LDPE	1	1	0,75	0,56	0,44	0,36	-

Clase de plástico	HPDEσa = 40				HPDEσa = 50			
Nº de Serie S	12,5	10	8	5	12,5	10	8	5
Presión nominal PN (Kp/cm^2)	3,2	4	5	8	4	5	6,3	10
Coeficiente de seguridad a 50 años	1,5				1,3			
$(RCE)_0$ corto plazo (kp/cm^2) x 10^3	EC = 9.000 kp/cm^2				EC = 9.000 kp/cm^2			
	48	94	183	750	48	94	183	750
$(RCE)_{50}$ largo plazo (kp/cm^2) x 10^3	EC = 2.000 kp/cm^2				EC = 2.000 kp/cm^2			
	11	21	41	166	11	21	41	166

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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 normativa aplicable a este tipo de tuberías, tanto en lo que se refiere a las características de los tubos, como de los materiales, es la siguiente:

☐ UNE 53126:1979: Plásticos. Determinación del coeficiente de dilatación lineal.
☐ UNE 53131:1990: Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión, Características y métodos de ensayo.
☐ UNE 5340:1990 EX: "Plásticos. Tubos de polietileno pigmentado (no negros) para conducciones subterráneas, empotradas u ocultas de agua a presión. Características y métodos de ensayo".
☐ UNE-EN ISO 1872-1/A1:2001 y UNE-EN ISO 1872-2/A2:2001: Materiales de polietileno para moldeo y extrusión.
☐ UNE-EN ISO 1133:2001: Determinación del índice de fluidez de polímeros.
☐ UNE 53365:1990: Tubos y accesorios de PE de alta densidad para uniones soldadas usadas en canalizaciones subterráneas, enterradas o no y empleadas para la evacuación y desagüe. Características y métodos de ensayo.
☐ PNE-prEN 13476-1: Sistemas de canalización de materiales termoplásticos para saneamiento enterrado sin presión. Sistemas de canalización de pared estructurada o de polietileno (PE). Parte 1. Especificaciones para los tubos, accesorios y el sistema.
☐ UNE 53367: 2000: Tubos de polietileno de baja densidad (LDPE) para ramales de micro irrigación. Características y métodos de ensayo.
☐ UNE 53375:1983: Determinación del contenido en negro de carbono en poliolefinas y sus transformados.
☐ UNE 53381-1-2-3-4: 2001: Tubos de polietileno reticulado para conducciones de agua a presión, fría y caliente. Características y métodos de ensayo.

Los tubos se fabricarán en instalaciones especialmente preparadas con todos los dispositivos necesarios para obtener una producción sistematizada y con un laboratorio mínimo necesario para comprobar por muestreo, al menos, las condiciones de resistencia y absorción exigidas al material.

No se admitirán piezas especiales fabricadas por la unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos.

Los tubos se marcarán exteriormente y de manera visible con los datos mínimos exigidos en este Pliego de Prescripciones que corresponde a la UNE 53131:1990 ó por la PNE-prEN 12201-2:

☐ Marca comercial.
☐ Referencia al material, según lo indicado en el Apartado 1 del presente Artículo.
☐ Diámetro nominal en mm.
☐ Espesor nominal.
☐ Presión nominal.
☐ Día, año y mes de fabricación.
☐ Número dentro de la serie del mismo tipo y lote al que pertenece.
☐ Referencia a la norma.

Las tuberías serán fabricadas a partir de polietileno de alta densidad para diámetros superiores a ☐ 63 mm. y de baja densidad para los de igual ó inferior diámetro, cumpliendo lo 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 ºC.
☐ Índice de fluidez de 0,3 g/10 mmin
☐ Módulo de elasticidad superior a 900 N/mm2.
☐ Rigidez circunferencial (RCE) a corto plazo ☐ 6 kN/m2.
☐ Resistencia a la tracción 20 N/mm2.
☐ Alargamiento a la rotura superior a 350%.

En los cálculos se establecerán las condiciones de estabilidad mecánica de la tubería, tanto por los esfuerzos de las pruebas como para el uso normal. Cuando el diámetro sea igual o superior a los sesenta (60) milímetros deberá prestarse atención al efecto de las acciones exteriores sobre la tubería.

En ningún caso, se sobrepasarán las tensiones o presiones fijadas por este Pliego.

Los tubos se clasificarán por su diámetro exterior (diámetro nominal) y la presión máxima de trabajo definidas en kilogramos por centímetro cuadrado. Dicha presión de trabajo se entiende para una duración de cincuenta (50) años y para la temperatura de uso del agua. Cuando dichos factores se modifiquen se definirán explícitamente el período útil previsto y la temperatura de uso.

No se permitirá el empleo de tuberías diseñadas para una presión máxima de trabajo inferior a 10 kg/cm2.

El Contratista someterá obligatoriamente a su aprobación los datos siguientes: sección de los tubos, espesor de sus paredes y tipo de junta empleada, acompañado todo ello de los cálculos hidráulicos y mecánicos justificativos de la solución que se propone.

El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar.

Las condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un laboratorio oficial y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.

En tuberías de pequeño diámetro (ramales, acometidas, etc.), se cuidará especialmente el tipo de junta adoptada.

Accesorios y piezas especiales

En tuberías de alta densidad todos los accesorios serán electrosoldables salvo en tuberías de diámetro igual o inferior a 63 mm (☐ ☐ 63 mm) que serán mecánicos. En las tuberías de baja densidad todos los accesorios serán mecánicos.

Todas las piezas especiales deberán tener iguales o mejores características que el tubo de la misma clasificación. Deberan tener una superficie interior perfectamente lisa.

Las uniones de tubos de polietileno con accesorios para conducción de fluidos a presión serán conformes con las normas:

☐ UNE-EN 714:1995; Sistemas de canalización en materiales termoplásticos. Uniones con junta de estanqueidad elastómera sin fuerza axial entre tubos a presión y accesorios inyectados. Ensayos de estanquidad a presión hidráulica interior sin fuerza axial.

☐ UNE-EN 911:1996; Sistema de canalización en materiales plásticos. Uniones con junta de estanquidad elastómera y uniones mecánicas para canalizaciones termopláticas con presión. Ensayo de estanquidad a presión hidroestática exterior.

☐ UNE-EN 713:1994; Sistemas de canalización en materiales plásticos. Uniones mecánicas entre tubos a presión de poliolefinas y sus accesorios. Ensayo de estanquidad a presión interna de uniones sometidas a curvatura.

☐ UNE-EN 712:1994; Sistemas de canalización en materiales termoplásticos. Uniones mecánicas con esfuerzo axial entre tubos a presión y sus accesorios. Método de ensayo de resistencia al desgarro bajo fuerza constante.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad se llevará a cabo de acuerdo con los criterios fijados en el capítulo III del presente pliego, y en las Normas UNE 53131:1990 ó PNE-prEN 12201-2 y UNE 53365:1990 para las tuberías de media y alta densidad y UNE 53367:2000 para las tuberías de baja densidad.

Se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en las citadas Normas, cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra por cada lote y elemento suministrado a obra, los resultados de los ensayos para garantizar la calidad de los distintos componentes, con objeto de proceder a la recepción o rechazo de los tubos y demás accesorios o, en su caso, el Certificado Origen Industrial o el Documento de Idoneidad Técnico, según la norma UNE.

14.2.4. TUBOS RANURADOS DE POLIETILENO PARA DRENES

DEFINICIÓN

Tubos ranurados de polietileno para drenes son los que disponen de perforaciones u orificios uniformemente distribuidos en su superficie, usados en el drenaje de suelos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los tubos de polietileno de doble pared, serán de forma exterior corrugada y superficie interior lisa. Serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas y deformaciones.

En función de su empleo podrán presentarse en cualquiera de las dos formas siguientes:

☐ Tubos flexibles (en rollos)

Serán de sección circular y perforados en todo su perímetro, con una superficie mínima de captación de sesenta centímetros cuadrados por metro (60 cm2/m). Los tubos flexibles se adaptan a los condicionantes del terreno.

☐ Tubos rígidos (en barras)

Serán de forma cilíndrica, marcando en la parte superior. El arco inferior estará exento de perforaciones. Las uniones entre barras se efectuarán mediante manguito incorporado. La superficie mínima de captación será de cincuenta centímetros cuadrados por metro (50 cm2/m).

FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de los tubos a emplear en drenes subterráneos, así como sus correspondientes perforaciones y juntas, serán las indicadas en los Planos de Proyecto.

Los tubos estarán bien calibrados y sus generatrices serán rectas o tendrán la curvatura que les corresponda en los codos o piezas especiales. La flecha máxima, medida por el lado cóncavo de la tubería, será de un centímetro por metro (1 cm/m).

La superficie interior será lisa, y no se admitirán más defectos que los de carácter accidental o local, siempre que no supongan merma de la calidad de los tubos ni de su capacidad de desagüe.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Las pruebas de resistencia exigibles a los tubos quedarán a juicio de la Dirección de Obra.

Para determinar la resistencia al aplastamiento se aplicará el ensayo de compresión, según la norma UNE-EN 50086-2-4:1995 "Sistemas de tubos para conducciones de cables. Requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados".

Cuando se aplique una fuerza igual o superior a cuatrocientos cincuenta newtons (450 N) la deflexión del tubo será inferior al cinco por ciento (5%) sin que se produzcan fisuras o roturas parciales.

CONTROL DE CALIDAD

ENSAYOS PREVIOS Y DE CONTROL

Los tubos deberán cumplir las condiciones fundamentales y de calidad fijadas en el Apartado 2 de este Artículo, así como las correspondientes normas y disposiciones relativas a fabricación y control industrial.

Tendrán carácter obligatorio los siguientes ensayos:

☐ Resistencia a la compresión y al impacto, según UNE-EN 50086-2-4:1995.

☐ Ensayo de curvado, según UNE-EN 50086-2-4:1995.

CONTROL DE RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO EN OBRA DE TUBOS Y ACCESORIOS

Los ensayos realizados con anterioridad podrán suprimirse si el suministrador facilita el Certificado de Idoneidad Técnica por cada partida suministrada a obra.

Cada partida o entrega del material irá acompañada de una hoja de ruta que especifique la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen. Deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados por la Dirección de Obra.

Las piezas que hayan sufrido deterioro durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

La Dirección de Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica. El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras. Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables, los gastos serán a cargo de la Administración; en caso contrario, corresponderán al Contratista que deberá además reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuoso procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por la Dirección de Obra. De no realizarlo el Contratista, lo hará la Administración a costa de aquel.

ACEPTACIÓN O RECHAZO DE LOS TUBOS

Clasificado el material por lotes de 200 unidades o fracción, las pruebas se efectuarán sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas en este pliego serán rechazados. Cuando una muestra no satisfaga una prueba, se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del Contratista de reponer a su costa los tubos o piezas que pueden sufrir deterioro o rotura durante el montaje y/o relleno sobre la tubería una vez instalada.

14.2.5. TUBOS DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO

DEFINICIÓN

Se definen así los tubos hechos con resinas termoestables reforzadas con fibra de vidrio con, o sin, forros termoplásticos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Resinas

Las resinas usadas en la fabricación de las tuberías deberán cumplir con los requerimentos de la BS 3532 para sistemas de resinas de poliéster, como más apropiadas y tales que el tubo acabado cumpla con las condiciones generales que se exigen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua del MOPU.

Fibras

La fibra de vidrio podrá ser de cualquiera de los tipos especificados en las BS 3496 para hilos de base cortados de fibra de vidrio, BS 3396 para tejidos de fibra de vidrio, BS 3691 para mechas de fibra de vidrio y BS 3749 para esferas de fibra de vidrio. Deberá tener además un tratamiento de superficie compatible con la resina. Cualquier materialización del refuerzo será aceptable con tal que el tubo cumpla con las condiciones generales del Pliego del MOPU anteriormente mencionado.

Otros materiales

Agregados

Son materiales granulares inertes de un tamaño comprendido entre cinco centésimas de milímetro y cinco milímetros (0,05 - 5 mm), usados como parte integrante de la estructura. Pueden utilizarse arenas de sílice gravadas.

Filler inerte

El filler inerte es definido como un material fino con un tamaño de partícula menor de cinco centésimas de milímetro (0,05 mm) usado como soporte de la resina. El filler inerte puede ser incorporado sólo o junto con los agregados.

Aditivos

Son materiales destinados a modificar las propiedades de la resina. La resina puede contener aditivos activos para control de viscosidad o retardo del fuego.

Colorantes

La resina puede incorporar tintes o pigmentos que le den determinados colores que en ningún caso perjudicarán las características de la tubería.

Forros

En los casos en que se usen forros, el material utilizado a tal fin será polipropileno como el especificado en la BS 4991.

El espesor mínimo del forro será de uno con cinco milímetros (1,5 mm).

CLASIFICACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN

Los tubos se clasifican por la máxima presión de trabajo, rigidez transversal a flexión y compatibilidad con los líquidos.

Serán de aplicación siempre que no contradigan lo indicado en este artículo y a las normas citadas en distintos apartados del mismo las siguientes normas:

☐ UNE-EN 637:1996, UNE-EN 705:1995, UNE-EN 761:1995, UNE-EN 1119:1996, UNE-EN 1120:1996, UNE-EN 1226:1996, UNE-EN 1228:1996, UNE-EN 1229:1996.
☐ DIN-16.869, DIN-16.965, DIN-19565.
☐ AWWC – 950/81
☐ TC-155.

COMPATIBILIDAD CON LÍQUIDOS

Compatible con agua potable

Tubos y piezas especiales que sean adecuadas para su uso con agua potable serán marcadas con "P" en el interior de un cuadrado.

Tanto tubos como piezas especiales serán ensayados para confirmar que no perjudican la naturaleza del agua. Los ensayos incluirán la determinación del grado de efecto en el sabor, olor, color y turbidez, el cambio en los nivles de metales tóxicos y otras sustancias tóxicas y si los tubos y piezas especiales favorecen o no el crecimiento de bacterias y hongos. Estos efectos estarán dentro de los límites requeridos por el usuario.

No compatible con agua potable

Los tubos y piezas especiales que no sean adecuados para su uso con agua potable estarán marcados con un cuadrado que se dejará vacío.

Cuando los conductos conduzcan fluidos agresivos, tales como algunos residuos industriales o donde el tubo sea utilizado en un medioambiente externo inusual, se tendrán en cuenta las recomendaciones del fabricante.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

La capacidad de los tubos para soportar cargas de viga puede medirse por su resistencia longitudinal. Todos los tubos, de cualquier clasificación que sean, deberán tener una resistencia última inicial a una fuerza axil longitudinal por unidad de circunferencia que no deberá ser menor que lo que sigue:

Tensión (N/mm)	D (mm)
150	$\leq$ 600
200	600 < D $\leq$ 1200
250	1200 < D $\leq$ 2400

Dichas resistencias serán normalmente suficientes para su manejo y colocación en zanja, pero no para ser apoyados en extremos, en cuyo caso se necesitarán mayores resistencias.

DEFORMACIÓN CIRCUNFERENCIAL

Para los tubos que trasnsportan aguas residuales o residuos industriales agresivos la deformación total Et, a la máxima deflexión circular recomendada por el fabricante y a la presión de trabajo de la tubería no excederá del siguiente valor:

En/1,6M donde En es la deformación de fallo circunferencial extrapolada a la vida de diseño de n años.

FABRICACIÓN

El fabricante se asegurará de la consistencia de los materiales de fabricación y proveerá una adecuada supervisión en todas las fases de la fabricación.

La fabricación se efectuará bajo condiciones ambientales compatibles con una satisfactoria producción de los tubos y piezas especiales. Los materiales sin usar serán almacenados y usados de acuerdo con las recomendaciones de sus fabricantes.

Cuando los tubos se fabriquen mediante procesos repetitivos de máquinas controladas, se mantendrá un control suficiente sobre los mecanismos de medición y mezclado de resinas, catalizadores y aceleradores y de la colocación

de la resina mezclada junto con los refuerzos y los fillers en la pared del tubo, para asegurar que la construcción del tubo cumpla con los requerimientos del control de calidad especificados en la sección 3 de la norma BS 5480: Part. 2. En el caso de fallo de funcionamiento, los tubos o piezas especiales sospechosos serán identificados y colocados aparte.

Cuando los tubos se fabriquen por otros métodos la medida de los componentes de las resinas, catalizadores o endurecedores y aceleradores, se realizarán aparte y mezclados por separado en cantidades pequeñas para asegurar su utilización dentro de la vida útil y a la temperatura de trabajo. El número y tipo de las capas de refuerzos aplicadas serán registrados. Las capas serán consolidadas con el debido cuidado para evitar presiones excesivas que puedan disturbar la distribución de las capas y dañar el refuerzo.

Las piezas adyacentes del refuerzo se solaparán no menos de 50 mm y sus extremos trabajados para minimizar el salto. Las uniones se dispersarán a través del espesor de la pared. Cuando se usen refuerzos, direccionalmente torcidos, se tendrá cuidado en asegurar que la dirección de la máxima resistencia sea, correctamente, alineada para dar el balance diseñado entre al resistencia longitudinal y circunferencial.

El fabricante asegurará que obtiene una buena adhesión entre las sucesivas capas de laminados por una correcta aplicación de las capas y en la fabricación de las piezas especiales, a partir de secciones de tubo, por eliminación de los elementos superficiales de resina curada antes de futuras aplicaciones.

La superficie interior de los tubos y las piezas especiales será suave y ambas superficies, la interna y la externa, estarán limpias y libres de defectos tales como fibras protuberantes, huecos, burbujas, fisuras, ampollas o materias extrañas que puedan perjudicar sus características en servicio.

DIMENSIONES Y TOLERANCIAS

Todas las dimensiones y tolerancias especificadas en este apartado están referidas a una temperatura de 23ºC y los métodos de medida serán los descritos en la BS 5480 (Segunda parte).

☐ Diámetro del tubo

El diámetro de fabricación (diámetro interior) declarado por el propio fabricante deberá estar comprendido entre el menos tres con cinco por ciento y el uno por ciento (-3,5% - 1%) respecto al nominal:

Las tolerancias respecto al diámetro de fabricación serán:

☐ Uno con cinco milímetros (± 1,5 mm) para tubos de hasta 150 mm de diámetro nominal.
☐ Tres milímetros (± 3 mm) para tubos con diámetro nominal mayor de 150 mm y menor de 600 mm.
☐ Cinco por ciento (± 5%) para tubos con diámetro nominal mayor de 600 mm.
☐ Longitud del tubo

Se define la longitud efectiva del tubo recto como la distancia, medida en el eje del mismo, entre puntos extremos de él, descontando el enchufe en caso de tenerlo.

La tolerancia en longitud efectiva será de veinticinco milímetros (± 25 mm).

☐ Perpendicularidad en extremos

Se define como falta de perpendicularidad en un extremo del tubo como la máxima distancia entre la superficie real extrema del tubo y el plano normal al eje del tubo que pasa por el punto extremo del mismo.

Las tolerancias serán:

a) Extremo sin boquilla: 2 mm * 0,005 D y menor de diez milímetros (10 mm), donde D es el diámetro nominal del tubo.

b) Extremo con boquilla: la desviación de la misma deberá ser menor de 0,5º para diámetros nominales menores o iguales que 400 mm y 0,25º para diámetros nominales mayores, y en ningún caso sobrepasará el medio milímetro (0,5 mm), según se ha definido al comienzo.

☐ Rectitud del tubo

Para tubos de diámetro nominal mayor de 150 mm la falta de rectitud no superará el 0,3% de la longitud efectiva, y para diámetros menores no superará en ningún caso los quince milímetros (15 mm).

☐ Espesor de la pared del tubo

Este espesor deberá ser por lo menos igual al valor especificado por el fabricante.

☐ Piezas especiales

Todas las piezas especiales deberán tener iguales o mejores características que el tubo de la misma clasificación. Deberán tener una superficie interior perfectamente lisa.

La tolerancia en el ángulo de desviación en el caso de codos, tes o derivación será de + 1º para diámetros nominales menores o iguales que 600 mm y + 0,5º para diámetros mayores. La tolerancia en longitud, excluido el enchufe, en

caso de tenerlo, será de + 5 mm tomado desde el punto de intersección del final de la pieza especial y de + 10 mm en el caso de piezas rectas.

JUNTAS

Por su movilidad, las juntas y uniones se dividen en juntas rígidas y juntas elásticas.

Bajo la denominación de juntas rígidas se agrupan los sistemas de unión que impiden el movimiento relativo entre los tubos acoplados entre sí.

Juntas elásticas son aquellas que debido a su elemento de estanqueidad pueden admitir ligeros movimientos debidos a variaciones dimensionales, asientos del apoyo y giros, sin detrimento de ninguna de las condiciones de resistencia y estanqueidad de la unión.

Las uniones rígidas pueden realizarse por soldadura, por encolado con adhesivo, o con bridas. En tubos de pequeño diámetro se pueden emplear las juntas roscadas con accesorios de plástico duro inyectado o metálicos.

Las juntas pueden realizarse con manguitos del mismo material que el tubo, por enchufe de espiga y copa cuando los tubos estén provistos de embocadura, o por otros procedimientos que garanticen su estanqueidad y perfecto funcionamiento.

Las juntas flexibles, o elásticas, se realizan por medio de uno o varios anillos de caucho natural o sintético, alojados en cajas anulares conformadas en el interior de la copa o del manguito, según se trate de tubos lisos con unión de manguito o de tubos con embocadura en los de unión por enchufe.

Los anillos elásticos deben estar fabricados con materiales durables y resistentes químicamente al posible ataque del fluente y deberán cumplir lo requerido en el artículo 2.5.11 de este Pliego.

Las tolerancias sobre las dimensiones de los elementos que forman la junta serán fijadas y garantizadas por el fabricante. Deberán figurar en los catálogos.

Las uniones rígidas en los tubos de resina termoestable reforzada con fibras, pueden realizarse por cubre-juntas o manguito, por copa y espiga encoladas con adhesivo o con bridas.

La unión por cubre-juntas o manguitos se realiza poniendo a tope dos extremos de la tubería y cubriéndolos conjuntamente con capas sucesivas de fibra saturada de resina catalizada hasta un espesor que garantice las características mecánicas exigidas al tubo.

Las uniones flexibles o elásticas, se realizan por copa y espiga con anillos elásticos o por acoplamientos mecánicos, a base de manguitos metálicos con anillos elásticos, sometidos a presión mediante tornillos.

CONTROL DE CALIDAD

El Fabricante, por medio de su departamento de Control de Calidad efectuará la comprobación de las características anteriormente mencionadas, de acuerdo con los métodos y con la frecuencia determinadas en la Norma BS 5480 (segunda parte).

Además de la propia inspección y supervisión del fabricante, la Dirección de Obra tendrá acceso a todas las paretes de la fabricación y ensayo de los tubos y piezas especiales que él haya ordenado y a todos los registros relevantes de los ensayos.

Los ensayos a realizar son los siguientes:

- ☐ Resistencia al impacto.
- ☐ Resistencia a la corrosión por deformación a largo plazo.
- ☐ Resistencia a la tracción circunferencial a largo plazo.
- ☐ Deformación semipermanente a largo plazo de envejecimiento.
- ☐ Dimensiones de los tubos y piezas especiales.
- ☐ Medición de los diámetros de los tubos y piezas especiales.
- ☐ Espesor de la pared.
- ☐ Impermeabilidad frente a fugas:
- ☐ Tubos no sometidos a presión
- ☐ Tubos sometidos a presión
- ☐ Piezas especiales
- ☐ Rigidez específica inicial y resistencia al daño estructural bajo deflexión circular.
- ☐ Resistencia a tracción circunferencial inicial.
- ☐ Resistencia a la tracción longitudinal inicial.
- ☐ Resistencia a la corrosión por deformación.

IDENTIFICACIÓN

Todos los tubos deberán llevar marcadas de forma indeleble las siguientes características:

☐ Nombre del Fabricante, o marca.
☐ Diámetro nominal, en mm.
☐ Clasificación (presión máxima de trabajo, rigidez transversal a flexión).
☐ Número del lote y fecha de fabricación.
☐ La letra "p" para poder ser utilizados para agua potable.
☐ Las letras "LS" cuando sean aptos para cargas longitudinales debidas a la presión interna, o para flexión longitudinal.
☐ El ángulo del codo (en grados sexagesimales), si procede.

CERTIFICACIÓN

El fabricante suministrará a la Dirección de Obra copia duplicada de un documento en el que se incluya el diseño, construcción y ensayos de los tubos y piezas cumpliendo con los requerimientos especificados en el artículo. El fabricante presentará también los resultados de los ensayos o un resumen adecuado que se incluirá en el documento citado.

En los casos de inspección conjunta para la inspección y ensayo de los tubos y piezas especiales, la documentación firmada con evidencia de los resultados de todas las inspecciones y ensayos completos, serán enviadas a la Dirección de Obra.

14.3. CANALES Y SUMIDEROS

14.3.1. CANALES DE HORMIGÓN POLÍMERO

DEFINICIÓN

Se definen como canales de hormigón polímero a aquellos canales destinados a la evacuación de aguas pluviales, construidos con piezas prefabricadas de hormigón polímero machiembradas, con una rejilla en la parte superior, fijada al canal y que permitirá el drenaje de la superficie hacia el interior del mismo.

MATERIALES

CANAL DE HORMIGÓN POLÍMERO

Las características generales de los canales de hormigón polímero serán su resistencia química, aún ante los hidrocarburos clorados, alta resistencia mecánica, serán insensibles a los cambios de temperatura y resistentes a la corrosión.

Los canales de hormigón polímero se ajustarán a lo establecido en la norma DIN 19580.

Las características resistentes serán las que se indican en el presente apartado. Las dimensiones serán variables, en función de la obra en que se empleen y en todo caso se ajustarán a las medidas standard que aparecen en las hojas técnicas facilitadas por el Fabricante.

El hormigón polímero estará compuesto por una mezcla de áridos cuarzíticos, arena y como aglomerante se emplearán resinas de reacción.

El canal de hormigón polímero deberá cumplir los siguientes requerimientos:

☐	Resistencia a compresión:	aprox. 85 N/mm2.
☐	Resistencia a tracción-flexión	aprox. 25 N/mm2.
☐	Módulo de elasticidad	aprox. 25-30 KN/mm2.
☐	Densidad	aprox. 2,3 Kg/dm3.
☐	Coeficiente de expansión lineal	aprox. 17 x 10-6 x K-1
☐	Contracción lineal	aprox. 0,25 %
☐	Contracción residual	aprox. 0,2 %

REJILLAS Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN

Las rejillas podrán ser de diferentes materiales en función de la aplicación concreta y tendrán la resistencia adecuada al tráfico y cargas previstas en el proyecto, ofreciendo garantías que aseguren su no corrosión.

Además, y cumpliendo lo especificado en la norma UNE-EN 124:1995 (DIN 19580) se utilizarán los canales y rejillas adecuados en cada zona, teniendo en cuenta, en todo momento, el lugar de utilización y las cargas que debe soportar. Esta norma establece un rango de utilización entre 250 y 400 KN tal y como se indica en el siguiente cuadro:

Cargas	Lugares de Utilización	Tipo de rejillas
(C-250) 250 KN	- Zonas verdes - Aceras - Zonas de aparcamiento de turismos - Zonas peatonales abiertas a tráfico de vehículos comerciales - Zonas laterales de calzadas para turismos y vehículos comerciales con movimientos rápidos	- Fundición dúctil
(D-400) 400 KN	- Viales	- Fundición nodular dúctil - Monolíticas (en drenajes transversales)

En el caso concreto en el que se precise la colocación de canales de hormigón polímero en drenajes transversales de vías que soporten tráfico tipo D (a partir de 400 KN), se colocarán canales de tipo monolíticio, es decir, con rejilla de hormigón polímero y sin elementos metálicos.

Podrán usarse materiales tales como fundición, acero galvanizado, acero inoxidable, cobre, latón...

Así mismo, podrán utilizarse diferentes diseños: tipo entramado, perforado, ranurado, etc., siempre que no quede mermada la capacidad de drenaje de la zona.

Las rejillas podrán ser también de diferentes tipos en lo referente a la forma en que apoyan sobre el canal:

☐ Empotradas: La rejilla queda protegida por el borde del canal de hormigón polímero.

☐ Sobreelevadas: El borde del canal se protege con la propia rejilla.

☐ Con bastidor: Se protegen los bordes de la rejilla y del canal con un bastidor de fundición nodular sobre el que apoya la rejilla.

El diseño de la rejilla permitirá el máximo de absorción e impedirá la retención de hojas u otros objetos.

La superficie de la rejilla será antideslizante cumpliendo las normas de seguridad para peatones, ciclistas y minusválidos.

Este modelo será de aplicación en caso de que el conjunto vaya a estar sometido a cargas elevadas (a partir de 250 KN según se indica en el cuadro del apartado de materiales) quedando el canal protegido contra las sobrecargas laterales.

En cualquier caso, tanto la calidad como el diseño de la rejilla, deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

Las fijaciones de la rejilla al canal de hormigón polímero se realizarán mediante tornillería u otros sistemas, siempre y cuando, a juicio de la Dirección de Obra se verifique y certifique el buen funcionamiento de los mismos, quedando la rejilla perfectamente fijada al canal de hormigón polímero.

La fijación de la rejilla al marco del canal se hará mediante 2 tornillos cada 50 cm o con cancela de sujeción y tornillo central.

En todos los casos, los elementos de fijación serán de materiales no corrosivos.

CONTROL DE CALIDAD

El Contratista deberá justificar, mediante la presentación de los correspondientes certificados, expedidos por un Laboratorio o Centro de Ensayos debidamente acreditado, que las características del canal que se ha previsto utilizar cumplen las exigencias de carga previstas en el Proyecto y las características de los materiales indicadas en el apartado anterior.

Así mismo, en el caso de las rejillas y los elementos de fijación el contratista deberá presentar a la Dirección de Obra los certificados de calidad de los materiales empleados.

14.3.2. SUMIDEROS E IMBORNALES DE POLIPROPILENO

DEFINICIÓN

Se definen como sumideros e imbornales de polipropileno a aquellos elementos destinados a la recogida y evacuación de las aguas pluviales, utilizados en superficies pavimentadas o urbanizadas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los sumideros e imbornales estarán diseñados de tal manera que impidan la salida de roedores y olores nocivos del colector hacia la calzada; evitando la degradación del medio ambiente.

Serán desmontables, permitiendo la total limpieza del sumidero y salida al colector.

El material a utilizar en la construcción de los sumideros será un compuesto de PP reforzado con 20% de carbonato cálcico.

Llevará incorporada una formulación básica para usos generales, que garantice la estabilidad del polímero en las condiciones normales de proceso y uso.

Deberá presentar una buena estabilidad dimensional, media resistencia a impacto, alta rigidez, estabilidad UV media (>2 años) y buena desmoldeabilidad.

El polipropileno deberá reunir las siguientes características:

Características	**Unidad**	**Método de ensayo**	**PM-68A**
Índice de fluidez (230ºC, 2,16 Kg)	g/10 min	ASTM D 1238 L, ISO 1133	16
Densidad	g/cm3	ASTM D 1505, ISO 1133	1,04
Tracción en el punto de fluencia	Mpa	ASTM D 638, ISO 527/1C	25
Alargamiento en el punto de fluencia	%	ASTM D 638, ISO 527/1C	4
Resistencia Impacto Iz ud 23ºC cm/sm	J/m	ASTM D 256	35/900
Resistencia Impacto Iz ud 0ºC cm/sm	J/m	ASTM D 256	25/400
Módulo elástico en Flexión	Mpa	ASTM D 790 ISO 178	18
Dureza Shore D	-	ASTM D 2240 ISO 808	72
Estabilidad UV (Q UV)	Horas	ASTM D 1329	> 50

El polipropileno utilizado en la fabricación habrá de tener una composición tal que mediante una inspección visual de los elementos se compruebe que no se han producido efectos visibles en los mismos ante la exposición de los siguientes productos:

☐ Ataque de hipoclorito sódico comercial (lejía).

☐ Ataque de ácido sulfúrico al cinco por ciento (5%).

☐ Ataque de gasolina súper comercial.

☐ Ataque de tricloroetileno puro.

Las dimensiones de los sumideros serán las que se determine en el Proyecto o indique la Dirección de Obra.

CONTROL DE CALIDAD

MATERIALES

Por cada lote de veinte (20) unidades, la Dirección de Obra exigirá la realización de los ensayos especificados en el Apartado 2 "Características Técnicas" del presente Artículo a dos unidades (2 ud.) de forma que se garantice la calidad de los mismos, de acuerdo con las especificaciones del Proyecto. No obstante, podrá eximir de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que a juicio de la Dirección de Obra se acredite de modo satisfactorio la realización de los ensayos correspondientes suministrados por un Laboratorio oficial.

TRANSPORTE, MANIPULACIÓN Y RECEPCIÓN

La manipulación de los sumideros e imbornales en fábrica, durante el transporte, acopio y manipulación en obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras, pudiendo la Dirección de Obra, en su caso, determinar su rechazo una vez comprobados los deterioros sufridos por los elementos en el momento de su instalación en obra

15.CARRETES DE DESMONTAJE

Serán de acero inoxidable con tornillos pasantes roscados de igual material.

16. PINTURA PARA ELEMENTOS METALICOS DE TUBERIAS

Las pinturas utilizadas como capas de terminación y acabado, cumplirán los requisitos indicados en el capítulo 5º de este Pliego.

17.POZOS PARA ALOJAMIENTO DE VÁLVULAS

Los pozos de válvulas serán de hormigón prefabricados. El diámetro exterior de los pozos será como máximo de 120cm con fin de racionalizar la ocupación del dominio público.

La parte superior de las arquetas serán campanas oblícuas, para facilitar la manipulación de las válvulas alojadas en su interior. En todos los casos deberán ser armadas y diseñadas para soportar una carga puntual de 10 Tn.

Las características de diseño de las arquetas:

- Resistencia mínima del hormigón: 30 kN/mm²

- Espesor mínimo arqueta: 1/12 del diámetro interior de la misma o la dimensión señalada en los planos.

- Diámetro mínimo de entrada: 600 mm.

- Diámetro mínimo interior de las arquetas:

Diámetro tubería salida	Dimensiones mínimas interior arqueta
65 – 250 mm.	Ø 1.000 mm.
300 – 600 mm.	1.500 X 1.500 mm.
600 – 1.200 mm.	2.000 X 2.000 mm.

- Para tuberías de diámetro igual o superior a 1.000 mm., se emplearán piezas especiales en "T", que aseguran la continuidad de la conducción y permiten el acoplamiento de los anillos de alzado. Las armaduras de este tubo especial serán las correspondientes a la clase del tubo y la de los alzados de la "T", serán las indicadas en este apartado para las paredes de las arquetas. Las "T" serán tangentes a la generatriz más exterior del tubo de forma que se cree una pared de descenso hasta la mitad de la tubería.

- La armadura circular total mínima a colocar en las paredes de la arqueta en una o dos capas será en cuanto a cuantía geométrica: As = 0,00021 x Dext. y por metro lineal de arqueta. En donde Dext. estará en metros y As en m2. As se medirá en una sección del alzado de la arqueta y en una de las dos caras. La armadura longitudinal tendrá un diámetro similar al de la armadura circular con una separación entre armaduras de 15 cms, como mínimo.

- En el caso de emplearse forjados planos como remate de la zona superior de la arqueta, éstos tendrán un espesor mínimo de 150 mm. si el diámetro interior es igual o menor a 1200 mm., y 200 mm. si el diámetro es superior a 1200 mm.; la cuantía geométrica de armadura mínima es de 2,5 cm². por metro lineal de sección transversal en ambas direcciones.

En la zona del hueco de acceso, esta armadura deberá ser reforzada y anclada.

- La solera de la arqueta deberá llevar una armadura cuya cuantía geométrica mínima será de 2,5 cm². por metro de sección transversal en ambas direcciones medidos en secciones diametrales y perpendiculares a cada una de las direcciones de los armados.

- Las juntas de unión entre anillos, en el caso de emplearse arquetas prefabricadas, serán del tipo macho-hembra y no presentará irregularidades en el interior de la arqueta. La unión de los dos anillos se deberá realizar mediante una junta especial de goma.

- Los pates de acceso al interior de la arqueta serán de poliuretano, capaces de aguantar una carga concentrada de 130 Kg. colocado en el punto en que pueda producir los máximos esfuerzos. La distancia entre pates será igual o inferior a 30 cm. Se prohíbe expresamente el empleo de pates de aluminio sin recubrir.

Los pates se anclarán en el hormigón un mínimo de 7,5 cm. La anchura mínima del pate será de 20 cm. La distancia libre entre pared y pate será de 10 cm.

Las soleras de las arquetas serán de hormigón HA-20 de 20 cm. de espesor y doble malla 15 x 15 Ø 6-6. Quedará situada a una distancia de la generatriz inferior de la tubería de 20 cm.

La tapa del pozo será de Ø 600 mm. con inscripción “agua-ura” de fundición nodular D-400, acerrojada y normalizada para 40 Tm. con asiento elástico.

Serán siempre de fundición nodular y cumplirán la norma NE-124. Estas tapas deberán resistir una carga de 40 Tn., con una flecha inferior a 1/500 del paso de abertura, realizándose el ensayo según lo establecido en la norma AFNOR P 98-311.

Además:

* Las tapas no tendrán agujeros de ventilación, salvo indicación expresa del proyecto de la Dirección de obra.

* El apoyo de la tapa, deberá realizarse en una sección mecanizada que asegure el correcto asiento sobre un soporte elástico.

* 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 bloqueo que requiera un dispositivo de apertura.

* Deberá de ser de un modelo aprobado por Dirección Facultativa.

Las arquetas para acometidas serán de polipropileno reforzado con un 20% de fibra de vidrio. Las dimensiones exteriores serán de 45x45cm y estarán formadas por módulos de 35x20cm, con un hueco interior de 35cm. Las tapas serán de fundición dúctil nodular de 40x40cm.

18.UNION POZO -TUBERIA

18.1. Condiciones generales

Se realizará de manera que el tubo quede perfectamente recibido con mortero de cemento, evitándose en todo caso que los anillos a colocar por encima de la tubería descansen sobre la misma.

Se propone como alternativa una unión de goma que permite la total estanqueidad tubería-pozo de registro. El Contratista, si estima oportuno, podrá proponer a la Dirección de Obra este tipo de unión, si bien la Dirección de Obra podrá aceptar el cambio en la totalidad de las arquetas o en alguna de ellas, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna por la no aceptación del sistema por él propuesto.

Tanto los materiales como las características de la unión cumplirán la norma ASTM C-923-89.

A continuación se exponen las condiciones de esta solución alternativa.

18.2. Características de los materiales

El tipo de unión pozo-tubo que se puede emplear estará compuesto por un caucho natural o sintético. Para asegurar la correcta unión al pozo o al tubo de la junta se podrán emplear aros de contracción o expansión metálicos para diámetros de 300 y 400mm.. Para diámetros superiores la junta será tal que deberá deformarse según la intersección de la tubería con la pared circular de la arqueta.

Las características de estos materiales son:

a) Caucho natural o sintético.

- Ataque durante 48 h. al ácido sulfúrico: No pérdida peso.
- Ataque durante 48 h. al ácido clorhídrico: No pérdida peso.
- Tensión mínima de tracción: 85 Kg/cm².
- Elongación mínima en rotura: 350 %
- Dureza: ± 5º, según el diseño del fabricante.
- Ensayo de envejecimiento acelerado: Pérdida máxima del 15% en la tensión de tracción y 20% en la elongación.
- Ensayo de comprensión: Pérdida del 25% de la deflexión original.
- Absorción máxima de agua: 10% del peso inicial.

Ensayo resistencia a ozono: No variación de peso.
Resistencia a baja temperatura: No se puede producir fractura a - 40□ C.
Resistencia a cortante: 34 Kg/cm.

b) Anillos de expansión o compresión.(en caso de empleo).

Serán de acero inoxidable de calidad AISI 316-L.

c) Tornillo de presión de los anillos de expansión.

- Límite elástico mínimo: 3.100 Kg/m².
- Elongación máxima: 20%.
- Contenido máximo en Carbono: 0,20%.
- Contenido máximo en Manganeso: 1,25%.
- Contenido máximo en Sulfuros: 0,05%.
- Contenido mínimo en Níquel: 0,25%.
- Contenido mínimo en Cobre: 0,20%.
- Contenido mínimo en (Cromo + Níquel + Cobre): 1,25%.

18.3. Características de la unión

La unión entre la pared del pozo de registro y la tubería podrá ser un elemento independiente o bien estar integrado dentro de la pared del pozo de registro. La unión entre el pozo de registro y la junta y entre el tubo y la junta podrá ser realizada mediante anillos metálicos o bien por compresión de la propia junta de caucho. En todos los casos la unión deberá ser estanca para una presión hidroestática de prueba de 0,7 Kg/cm2 manteniendo la alineación recta entre tubo y entrada al pozo de registro, permitiendo sin fuga alguna de agua una desviación de 7□ respecto a la alineación recta y aguantando sin fuga alguna una carga de 25,5 Kg/cm de diámetro de tubería situada a 60 cm. de la pared del pozo de registro y a 60 cm. de un apoyo del tubo.

También en todos los casos la junta se debe de adaptar a la intersección surgida entre el tubo y la pared circular de la arqueta, no pudiéndose colocar caras planas de intersección, para facilitar el asiento de la junta.

18.4. Ensayos

Por cada lote de cien (100) juntas o fracción de cada diámetro se establecerán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de comprobación de las condiciones físico-químicas reseñadas en 2.17.2.

-Un ensayo de impermeabilidad de la unión tubería-arqueta o pozo de registro, comprobándose, a una presión de 0,7 Kg/cm², la no pérdida de agua en los siguientes dos casos:

a) Tubo alineado en recto.

b) Tubo en cualquier posición, permitiendo una deflexión mínima de 7□.

c) Ensayo a esfuerzo cortante según las condiciones antes definidas.

Todos los ensayos deberán ser realizados en presencia de la Dirección de la Obra o persona en quien delegue, y los ensayos físico-químicos en laboratorio oficial.

19.BETUNES FLUIDIFICADOS

19.1. Condiciones generales

Cumplirá lo vigente en el P.G.-3.

19.2. Ensayos

Las características de los betunes fluidificados se comprobarán antes de su utilización mediante ejecución de ensayos que el Director de las Obras estime oportuno; con independencia de lo anteriormente establecido, se realizarán series derivadas de ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan:

Por cada veinticinco toneladas (25 T.) o fracción:

- Una (1) determinación del contenido de agua.
- Un (1) ensayo de viscosidad.
- Un (1) ensayo de destilación.
- Un (1) ensayo de penetración sobre el residuo de destilación.
- Una (1) determinación del peso específico.

20.EMULSIONES ASFALTICAS

20.1. Condiciones generales

Cumplirá lo vigente en el P.G.-3.

20.2. Ensayos

Las características se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinente el Director de la Obra.

Aparte, se realizarán por cada 25 toneladas o fracción los siguientes ensayos:

- Un (1) ensayo de viscosidad.
- Un (1) ensayo de residuo de destilación.
- Un (1) ensayo de emulsibilidad.
- Un (1) ensayo de penetración sobre el residuo de destilación.
- Un (1) ensayo de determinación del peso específico.

21.ARIDOS PARA RIEGO DE IMPRIMACION

21.1. Condiciones generales

Cumplirá lo vigente en el P.G.-3.

21.2. Ensayos

Por cada quinientos metros cúbicos (500 m3) o fracción se realizará un ensayo granulométrico.

22.ARIDOS PARA TRATAMIENTOS SUPERFICIALES Y AGLOMERADOS

22.1. Condiciones generales

Cumplirá lo vigente en el P.G.-3.

22.2. Ensayos

Por cada quinientos metros cúbicos (500 m3) o fracción y una vez al día se realizará:

- Un (1) ensayo granulométrico.

23. URBANIZACION Y REPOSICION DE URBANIZACION

23.1. Firmes en calzada

Los materiales a emplear en la ejecución de los firmes proyectados y en la reposición de los firmes afectados por esta obra se realizarán de acuerdo con las características y ensayos definidos en este capítulo 2 del presente Pliego, independientemente que el firme sea de hormigón ó flexible.

El contratista, previo al inicio de las obras, se responsabilizará de garantizar la disponibilidad del material para la reposición del pavimento afectado.

23.2. Aceras

Los materiales a emplear en la reposición de aceras serán similares a los existentes hoy día en las urbanizaciones actuales; si bien, su color y forma será elegido por la Dirección de Obra.

Si el material es baldosa, deberá cumplir todas las exigencias que se definen en la Norma UNE 127-001-90 siendo una baldosa para uso exterior.

La baldosa estará apoyada en una solera de hormigón cuyos espesores se definen en los planos, y las características de los materiales de esta solera han sido señaladas en este capítulo 2 del presente Pliego.

Si el material es adoquín, éste deberá cumplir las siguientes características:

- El cuerpo del adoquín estará constituido por un hormigón vibro-comprimido con áridos de tamaño máximo de 34 mm. y una dosificación mínima de cemento de 350 kg/m3.
- La cara superficial del adoquín estará formada por un hormigón con áridos silíceos, una dosificación mínima de cemento de 400 kg/m3 y una adición de un colorante de óxido sintético totalmente estable.
- Las tolerancias permitidas serán las siguientes:
  * Ancho y largo : ± 1 mm.
  * Espesor : ± 2 mm.
- Las características mecánicas y físicas del pavimento deberá ser:
  * Resistencia a la tracción superior a 5 Mpa.
  * Absorción máxima de agua: 5%
  * Densidad mínima: 2,4 Tn/m3
  * Resistencia a la abrasión según la norma AFNOR: 25 mm. máximo.
  * Resistencia al ciclo de hielo y deshielo.
  * Antiderrapante.
  * Inatacable por productos derivados del petróleo.

Debajo del adoquín de hormigón y en contacto con la solera de hormigón definida en los planos de detalle, se colocará una capa de regularización de 3 cm. de espesor una vez compactada.

La curva granulométrica de esta capa de arena será la siguiente:

MALLA Nº	TAMAÑO EN MM.	% QUE PASA
4	4,76	95-100
8	2,38	80-100
16	1,19	50-85
30	0,595	25-60
50	0,297	10-30
100	0,149	5-15
200	0,074	0-10

La arena de sellado será una arena fina que ocupa el espacio que queda entre los adoquines. Su tamaño máximo debe ser de 1,25 mm., con un máximo de un 10% en peso de material fino que pase por el tamiz de 0,08 mm. (tamiz 200).

Si el material es de hormigón coloreado, liso o con forma de loseta o adoquín, el hormigón cumplirá las condiciones estipuladas en este capítulo II y el material para dar color y trabajabilidad al hormigón será suministrado por casa especialista en la ejecución de firmes de este tipo, similar al existente.

El resto de materiales a emplear en las zonas peatonales serán idénticos a los existentes en cuanto a dimensiones, espesores, acabado y naturaleza.

23.3. Cunetas, badenes y encintados de hormigón "in situ"

23.3.1. Condiciones generales

Las cunetas y rígolas de hormigón "in situ" se efectuarán con hormigón tipo HM-20 con las mismas condiciones establecidas para la fabricación en otro apartado de este Pliego.

23.3.2. Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las cunetas de hormigón serán las señaladas en los Planos.

La sección transversal de las cunetas curvas será la misma que la de las rectas, y su directriz se ajustará a la curvatura proyectada.

La longitud máxima hormigonada de una sola vez será la marcada en los Planos de Proyecto o las que en su caso indique la Dirección de Obra.

Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal de diez milímetros (± 10 mm.).

Todos estos elementos deberán de tener un acabado superficial a base de un enlucido de cemento espolvoreado.

24. REPOSICION DE INFRAESTRUCTURAS

24.1. Tubería de saneamiento de agua pluvial

Estas tuberías serán de hormigón en masa, con junta machihembrada o bien de PVC. 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.

El espesor del tubo será establecido por el fabricante.

24.2. Tubería para canalización de alumbrado

La tubería para reposición de las posibles canalizaciones de alumbrado será de polietileno.

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.

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

24.3. Tubería para canalización telefónica

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.

24.4. 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.

24.5. Arquetas

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

Las arquetas deberán ser obligatoriamente como indican las compañías explotadoras de cada servicio.

25.TAPAS DE ARQUETA

Se cumplirá en todo momento la "NORMATIVA PARA LA UTILIZACIÓN EN EL AYUNTAMIENTO DE VITORIA-GASTEIZ DE TAPAS Y MARCOS PARA POZOS Y ARQUETAS DE REGISTRO DE SERVICIOS SUBTERRANEOS" que se presenta a continuación:

25.1. Objeto

La presente normativa tiene como objeto reglamentar la utilización de las TAPAS y MARCOS de pozos y arquetas de registro en las obras que se desarrollen en el ámbito de la VIA PÚBLICA del AYUNTAMIENTO DE VITORIA-GASTEIZ.

25.2. Criterios generales

- En todo momento se aplicará la norma UNE-EN 124 "dispositivos de cubrimiento y cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones o vehículos".

- Todos los dispositivos (tapas y marcos) estarán fabricados con fundición de grafito esferoidal llamada también dúctil o nodular. a excepción de los elementos en los que particularmente en estas normas se especifique otro material.

- Para suministrar cualquier producto de tapa y marco las empresas deben estar previamente homologadas por el ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, para lo que se presentará certificado de cumplir la norma en-29002 o en su caso someter a sus productos a los procedimientos de control de calidad descritos en el apartado 10.2.2 de la norma une en-124.

- La dirección del servicio queda facultada para rechazar o admitir cualquier producto con el fin de mejorar el nivel de calidad de la obra.

25.3. Homologación de empresas por el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, al presentar el certificado en-iso-9001 y 9002 como indica la norma UNE-EN-124.

- Para suministrar cualquier producto de tapa y marco, las empresas deben estar previamente homologadas por el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz para lo que se presentará:
- Certificado de cumplir la norma en-9002.
- En su caso someter a sus productos a los procedimientos de control de calidad descritos en el apartado 10.2.2 de la norma une en-124.

Con fecha 25 de marzo de 1.999 las empresas de fundición autorizadas para suministrar tapas y marcos para pozos, arquetas, rejillas en general, buzones de sumidero (*).

COFUNCO
FUNDITUBO
FUNDICIONES DUCTIL BENITO S.A.

Para rejillas continuas tipo 1 (con canal incorporado)

ULMA
ACO-DRAIN
HAURATON

(*) Hasta su regularización se aplicarán las condiciones indicadas en el apartado de BUZONES PARA SUMIDERO.

25.4. Abastecimiento

25.4.1. Pozos de registro y arquetas para válvulas

Pavimento continuo (asfalto, hormigón, aglomerado, jardín)

- Tapas y marcos serán siempre de fundición nodular clase D-400.
- La altura exterior del marco será de 10 cm. de altura mínima, apoyándose mediante mortero de nivelación y atornillado en la estructura del pozo o la arqueta y embutidos en el pavimento final.
- Dispondrá de acerrojado automático, nunca por rotación de la tapa en el marco.
- Dispondrá de junta elástica de estabilidad.
- La inscripción será bilingüe (AGUA-URA).

Pavimentos discontínuos (baldosas, losas de piedra, adoquines)

- Tapas y marcos serán siempre de fundición nodular clase D-400.
- El marco será APARENTE, exterior: cuadrado 80x80 cm. Interior: circular Ø600 y no llevará refuerzos laterales.
- La altura mínima del marco será 10 cm. apoyándose mediante mortero de nivelación en la solera de hormigón y permitiendo la junta ahueso con el material del pavimento final.
- Dispondrá de acerrojado automático, nunca por rotación de la tapa en el marco.
- Dispondrá de junta elástica de estabilidad.
- La inscripción será bilingüe (AGUA-URA).

25.4.2. Arquetas de 40x40 para acometidas

- Tapas y marcos clase C-250
- El peso mínimo total del conjunto tapa y marco será de 36 kg.
- El hueco libre del paso mínimo será de 36x36 cm.
- La medida exterior de la boca será de 39x39 cm.

- La pestaña de apoyo tendrá medidas mínimas de 44x44 cm.
- La altura mínima del marco será de 7 cm. apoyándose mediante mortero de nivelación en la solera de hormigón y permitiendo la junta ahueso con el material de pavimento final.

25.4.3. Red de riego automático

Los registros para este servicio son fundamentalmente arquetas de dimensiones 40x40 y 60x60 cm.

Las primeras como registro para cables eléctricos, y las de superior tamaño para ubicar electroválvulas y válvulas de cierre

Ubicación:

ACERAS, PASEOS PEATONALES DE PARQUES Y ZONA SEMBRADA DE JARDINES

PAVIMENTOS CONTINUOS (ASFALTO FUNDIDO, HORMIGÓN TRATADO)

- Tapas y marcos serán siempre de fundición nodular clase B-125.
- La altura del exterior del marco será variable de 2 a 6 cm. apoyándose mediante mortero en la y embutido en la solera y pavimento final.
- La inscripción será bilingüe (EUSKERA-CASTELLANO).

PAVIMENTOS DISCONTINUOS (BALDOSAS, LOSAS DE PIEDRA, ADOQUINES)

- Tapas y marcos serán siempre de fundición nodular clase B-125.
- La altura exterior del marco será de 5 cm. en baldosas prefabricadas y de 7 cm. para adoquines y losa de piedra natural cm., apoyándose mediante mortero en la solera de hormigón y permitiendo la junta a hueso con el material de pavimento.
- La inscripción será bilingüe (EUSKERA-CASTELLANO).

ZONA SEMBRADA EN JARDINES

- Tapas y marcos serán siempre de fundición nodular clase B-125.
- La altura exterior del marco será de variable de 2 a 6 cm. apoyándose mediante mortero en la estructura de la arqueta.
- La inscripción será bilingüe (EUSKERA-CASTELLANO).

ZONAS PEATONALES CON ACCESO DE VEHÍCULOS CARGA Y DESCARGA

PAVIMENTOS CONTINUOS (ASFALTO FUNDIDO, HORMIGÓN TRATADO)

Tapas y marcos serán siempre de fundición nodular clase C-250.

La altura del exterior del marco será variable de 2 a 6 cm. apoyándose mediante mortero en la estructura de la arqueta y embutido en la solera y pavimento final.

La inscripción será bilingüe (EUSKERA-CASTELLANO).

PAVIMENTOS DISCONTINUOS (BALDOSAS, LOSAS DE PIEDRA, ADOQUINES)

Tapas y marcos serán siempre de fundición nodular clase C-250.

La altura exterior del marco será de 5 cm. en baldosas prefabricadas y de 7 cm. para adoquines y losa de piedra natural cm. apoyándose mediante mortero en la solera de hormigón y permitiendo la junta a hueso con el material de pavimento.

La inscripción será bilingüe (EUSKERA-CASTELLANO).

NOTA: En ningún caso se instalarán registros para este servicio en calzada o aparcamientos, en caso de ser imprescindible el tipo de tapa y marco lo definirá específicamente la dirección de obra.

25.5. Materiales no especificados en el pliego

Los materiales cuyas condiciones no están especificadas en este Pliego cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos sean aplicables.

La Dirección de la Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivara su empleo, y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

La Dirección Facultativa, en cualquier caso, se reserva la aceptación de cualquier material que no considere idóneo, siendo la responsable de la homologación de todos los elementos como llaves, carretes, bridas, piezas especiales, etc.

CAPITULO III - EJECUCION DE LAS OBRAS

Índice

1. DESBROCE 76
2. DEMOLICIONES 76
3. EXCAVACIONES EN GENERAL 76
3.1. Condiciones generales 76
3.2. Tolerancias 77
4. EXCAVACION PARA CIMENTACION DE OBRAS DE FABRICA 77
4.1. Definicion y condiciones generales 77
4.2. Tolerancias 77
5. EXCAVACION EN ZANJA PARA CONDUCCIONES 77
5.1. Definición 77
5.2. Ejecución 78
5.3. Retirada de productos 78
5.4. Capa de asiento de los tubos 78
6. ENTIBACIONES Y SOSTENIMIENTO DE LA EXCAVACION 79
6.1. Generalidades 79
6.2. Proyecto de los sistemas de sostenimiento de la excavación 79
6.3. Entibación 79
6.3.1. Sistemas de Entibación 79
6.3.2. Condiciones generales de las entibaciones 79
6.3.3. Ejecución de las obras 79
6.3.4. Retirada de los sistemas de entibación 80
7. AGOTAMIENTO DE LA EXCAVACION 80
8. DESPRENDIMIENTOS 80
9. RETIRADA DE TUBERIAS DE FIBROCEMENTO 80
9.1. Definición 80
9.2. Consideraciones generales 80
9.3. Ejecución de las obras 81
9.4. Medición y abono 81
10. RELLENOS 81
10.1. Definición 81
10.2. Materiales 81
10.3. Ejecución de la obra 82
11. HORMIGONES 83
11.1. Condiciones generales 83
11.2. Interrupciones del hormigonado 84
11.3. Ejecución de juntas 84
11.4. Curado del hormigón 84
11.5. Limitaciones de la ejecución 84
11.5.1. Tiempo frío 84
11.5.2. Tiempo caluroso 85
11.6. Control de calidad 85
11.7. Tolerancias 85
12. ENCOFRADOS, CIMBRAS Y APEOS 86
12.1. Definición 86
12.2. Materiales 86
12.3. Ejecución 87
12.4. Desencofrado y descimbrado 87
12.5. Acabados y tolerancias de superficies 87
12.5.1. Generalidades 87
12.5.2. Definición de Calidades 87
12.5.3. Repaso de Superficies 88
12.5.4. Superficies no Encofradas 88
12.5.5. Correcciones y Reparaciones de las Superficies 88
12.5.6. Corrección de Coqueras 89
13. COLOCACION DE ARMADURAS 89

13.1. Condiciones generales 89
13.2. Tolerancias 89
14. JUNTAS 90
14.1. Condiciones generales 90
14.2. Ejecución 90
15. TUBERIA DE FUNDICION Y POLIETILENO EN CONDUCCIONES A PRESION. 91
15.1. Generalidades 91
15.2. Manipulación, carga, transporte y almacenamiento 91
15.3. Colocación de los tubos. 92
15.4. Ejecución de juntas 92
15.5. Pruebas 92
15.6. Limpieza y desinfección 94
16. ENTUBADO SIMPLE 94
16.1. Generalidades 94
16.2. Manipulación, carga, transporte y almacenamiento 94
16.3. Inserción de los tubos. 95
16.4. Junta de los tubos 95
16.5. Sellado de los tubos 95
16.6. Pruebas 95
17. SUB-BASE 95
17.1. Condiciones generales 95
17.2. Ensayos 95
18. BASE GRANULAR 95
18.1. Condiciones generales 95
18.2. Ensayos 95
19. RIEGO DE IMPRIMACION 95
20. AGLOMERADO ASFALTICO EN CALIENTE 95
21. REPOSICION DE LA URBANIZACION 96
21.1. Firmes en calzada 96
21.2. Bordillos 96
21.3. Cunetas de hormigón in situ 96
21.4. Aceras 96
22. REPOSICION DE INFRAESTRUCTURAS AFECTADAS 97
22.1. Reposición en la red de pluviales 97
22.2. Reposición de la obra civil de alumbrado 97
22.2.1. Canalizaciones 97
22.2.2. Cimentaciones 97
22.2.3. Arquetas 98
22.3. Reposición de canalización telefónica 98
22.4. Reposición de canalización de energía eléctrica 98
23. OTROS TRABAJOS 98
24. CONTROL DEL RUIDO Y VIBRACIONES 98
24.1. Generalidades 98
24.2. Criterio de medida de los niveles de ruido y vibración 99
24.3. Acciones previas a realizar 99
24.4. Vibraciones 99
24.5. Ruidos 100
24.5.1. Niveles 100
24.5.2. Ruidos mayores durante períodos de tiempo 100
24.5.3. Horarios de trabajo no habituales 101
24.5.4. Compresores Móviles y Herramientas Neumáticas 101

1. DESBROCE

El desbroce será la extracción y almacenamiento de la tierra vegetal existente en el terreno, separando el arbolado y el matorral que irá directamente a vertedero o será quemado sin empleo de combustible en un lugar seguro a tal efecto.

El espesor de tierra vegetal a excavar en cada zona será el que ordene el Director de Obra siendo siempre superior a los 25 cm.

Se realizarán acopios de tierra vegetal y se realizarán en lugares de fácil acceso dentro de la finca para su conservación y posterior transporte al lugar de empleo.

Al excavar la tierra vegetal, se pondrá especial cuidado en no convertirla en barro, para lo cual se utilizará maquinaria ligera e incluso, si la tierra está seca, se podrán emplear motoniveladoras.

Los acopios se harán en caballones de altura no superior a dos (2) metros, y con los taludes laterales lisos e inclinados para evitar la erosión y el encharcamiento.

La tierra vegetal que no se acopie para su uso posterior se llevará a vertedero, como si de un suelo inadecuado se tratase.

2. DEMOLICIONES

Comprenden las operaciones de derribo de todos los elementos de edificación o estructuras y de urbanización situados en la zona de implantación de las obras, según prescriba la Dirección de la Obra.

Todo el material demolido y que a juicio del Director de Obra no pueda ser reutilizado como material de relleno o de terraplén, deberá ser llevado a vertedero, de acuerdo con lo definido en los apartados siguientes.

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

3. EXCAVACIONES EN GENERAL

3.1.Condiciones generales

En la ejecución de las excavaciones de cualquier clase, con la forma y dimensiones indicadas en los planos en este Pliego o prescritas por la Dirección de la Obra, se incluyen todas las operaciones necesarias de arranque, refino de superficies, protección de desprendimientos, remoción y transporte de material extraído a otras partes de la obra o a las escombreras fijadas por el Contratista, en donde los productos quedarán apilados y enrasados, formando caballeros con precisión equivalente a la obtenida por extensión con motoniveladora.

El método de excavación deberá constar de forma obligada con una fase de desbroce y limpieza quitando toda la zona de materia orgánica para posteriormente entrar la maquinaria de excavación, contando siempre con la aprobación escrita de la Dirección de las Obras, pudiendo ser variado el método por ésta durante la ejecución de la obra según las condiciones del material excavado. Si la excavación se realiza en una zona de firmes, antes de entrar la maquinaria de excavación, se procederá al serrado del firme que debe de ser removido. En este caso no se permitirá, salvo modificación expresa de la Dirección de Obra, el empleo de maquinaria provista de orugas.

La forma y dimensiones de las excavaciones son, en general, las reflejadas en los planos o descritas en los textos. Sin embargo, la Dirección de las Obras podrá:

- Variar la profundidad, anchura y longitud de las excavaciones e incrementar o reducir los taludes de las mismas.

- Exigir el uso de bermas de las dimensiones que estime adecuadas en taludes permanentes, reflejadas o no en los planos, si tales medidas contribuyen a mejorar la seguridad o a aumentar la economía.

También tendrá derecho a variar la línea de excavación de cualquier zona después de iniciada la excavación en la misma.

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de las Obras toda excavación ejecutada y no podrá rellenarla o cubrirla con ningún material, sin su aprobación, y en caso de hacerlo, deberá descubrirla a sus expensas.

El Contratista será directamente responsable del empleo de las entibaciones provisionales adecuadas para evitar desprendimientos que pudieran dañar al personal o a las obras, aunque tales entibaciones no figuren prescritas ni en los planos ni en el presente Pliego, ni fueran ordenadas por el Dirección de las Obras.

Toda excavación realizada por conveniencia del Contratista, o excavación realizada en exceso sobre los perfiles prescritos por cualquier razón, excepto si fuese ordenado por la Dirección de Obra, y sea o no debido a defecto de ejecución, será a expensas del Contratista.

Cuando así lo exija la ejecución de las obras, toda la excavación en exceso será rellenada con materiales suministrados y colocados por y a expensas del Contratista, siempre que el exceso de excavación sea causado por excavar sin cuidado o se haga para facilitar los trabajos del Contratista.

Si fuera necesario establecer agotamientos, éstos serán de cuenta del Contratista cualquiera que sea su volumen.

El agotamiento del agua se hará de forma que no se produzcan corrientes sobre el hormigón recién colocado, ni drenaje de lechada de cemento, ni erosión en la excavación.

No se podrán interrumpir los trabajos de excavación sin la autorización de la Dirección de Obra, siendo en cualquier caso de cuenta del Contratista las desviaciones para salida de agua o de acceso a la excavación, los agotamientos y las entibaciones necesarias.

Cualquier excavación realizada por el Contratista para acceso a los tajos de la obra o para depósito de materiales o con cualquier otro objeto deberá ser aprobada previamente por la Dirección de la obra, y no será de abono al Contratista.

Las excavaciones en el presente pliego se definen sobre cualquier tipo de terreno, no cabiendo distinciones según su naturaleza ni la profundidad de la misma.

El Contratista está obligado a la retirada y transporte a vertedero del material que se obtenga de la excavación y que no esté prevista su utilización en rellenos u otros usos. Dichos vertederos deberán ser propuestos por el Contratista, y aprobados por el Director. Esta aprobación será tanto en su implantación como en el estado de terminación en que se dejen una vez vertidos los materiales que se lleven a ellos.

La excavación en roca no ripable se realizará obligatoriamente por medios mecánicos con martillo neumático.

La excavación en cruces de cubriciones existentes, pasos de muros, etc. que entraña cierta dificultad se realizará por bataches con medios mecánicos o manuales, dejando sección suficiente para la ejecución de la obra necesaria.

3.2.Tolerancias

En el caso de explanadas, se admitirá una diferencia máxima de veinticinco (10) centímetros entre cotas extremas de la explanación resultante, en cuyo intervalo ha de estar comprendida la correspondiente cota de Proyecto. En cualquier caso, la superficie resultante debe ser tal que no haya posibilidades de formación de charcos de agua, debiendo, para evitarlo, el Contratista realizar a su costa el arreglo de la superficie.

En las superficies de los taludes de excavación se admitirán salientes de hasta cinco (5) centímetros y entrantes de hasta diez (10) centímetros.

En las explanaciones excavadas para la implantación de caminos se tolerarán diferencias en cota de cinco (5) debiendo quedar la superficie perfectamente saneada y tal que no exista la posibilidad de que se formen charcos.

4. EXCAVACION PARA CIMENTACION DE OBRAS DE FABRICA

4.1.Definición y condiciones generales

Son las excavaciones para emplazamiento de obras de fábrica

Las condiciones generales para este tipo de excavación son similares a las definidas en el apartado 3.3.

El Contratista, siempre que estime oportuno o le sea ordenado por la Dirección de Obra, tendrá que entibar esta excavación, agotarla, etc., siendo a su cuenta cualquier corrimiento ó exceso que se produzca por este motivo. En este sentido es necesario indicar que en las excavaciones para las estructuras proyectadas, se ha previsto la realización de una sobreexcavación y unos taludes de forma que se asegura la posibilidad de trabajo a ambos lados de la estructura y una seguridad frente a deslizamientos.

Esta excavación no se podrá realizar nunca con explosivos, siendo únicamente autorizado el empleo del martillo neumático sobre máquina retroexcavadora o similar.

4.2.Tolerancias

En cada una de las excavaciones para emplazamiento de las obras de fábrica definidas en los Planos, se admitirá una diferencia máxima de diez (10) centímetros entre cotas extremas de la explanación resultante, en cuyo intervalo ha de estar comprendida la correspondiente cota de Proyecto

5. EXCAVACION EN ZANJA PARA CONDUCCIONES

5.1.Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado de las conducciones.

Su ejecución comprende las operaciones de petición de información, localización y descubrimiento de los servicios afectados, excavación, nivelación con la capa de asiento y evacuación del terreno y traslado a vertedero.

Están incluidas también las entibaciones, apeos y agotamientos de acuerdo con las recomendaciones del informe geotécnico y con los detalles definidos en los planos.

Como norma general, toda zanja de más de 2,0 m. de profundidad sobre la rasante de la tubería deberá ser entibada mediante paneles de entibación. Ahora bien, la Dirección de Obra, visto el material de la propia zanja y su estabilidad, podrá cambiar este criterio.

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 las Obras.

5.2.Ejecución

Como norma general la ejecución de zanjas, cumplirá en todo momento la ordenanza de zanjas y catas en vía pública del departamento de ordenación territorial y medio ambiente del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, siendo las siguientes especificaciones un complemento a lo que en la ordenanza se establece. Ante cualquier dualidad o contradicción imperará lo que en la ordenanza se establece.

El Contratista notificará a la Dirección de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de poder efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Inicialmente el Contratista solicitará a las empresas responsables, la información necesaria para la localización de todos los servicios afectados.

Una vez recopilada toda la información se procederá al replanteo de las zanjas junto con la Dirección de la Obra y los encargados de las empresas de los servicios afectados, debiéndose convocar a todos para el mismo fin en la misma fecha.

Una vez realizado el replanteo, la Dirección de Obra autorizará la iniciación de las obras de excavación, debiéndose descubrir todos los servicios afectados de forma manual.

Cuando aparezca agua en las zanjas que se estén excavando, se utilizarán los medios e instalaciones necesarias para su evacuación. Además, y en este caso se colocará debajo de la solera del tubo una capa de 20cm de material granular de cantera, salvo en el caso específico de cruce del río.

En caso de atravesar caminos o carreteras, se hará la excavación de forma que no entorpezca el tráfico, realizando la excavación, en el caso de una carretera o calle, sólo en su mitad de sección y no comenzando la otra mitad en tanto y cuando no esté repuesto el pavimento. En el caso de que sea necesario colocar la canalización paralela al vial, la excavación se realizará permitiendo si fuera posible una dirección del tráfico y prohibiendo siempre el aparcamiento en la zona afectada. Las zanjas se taparán tan pronto como sea posible y cumpliendo todas las condiciones de este Pliego tanto para la zanja como para la tubería correspondiente.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y hasta obtener una superficie firme y limpia, a nivel o escalonada, según se ordene.

Las superficies se acabarán con un refino, hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm.) en más o menos respecto a las superficies teóricas.

5.3.Retirada de productos

Los productos de las excavaciones se retirarán al vertedero autorizado más cercano, no permitiéndose la utilización de los mismos en el relleno de las zanjas que serán exclusivamente realizados con todo-uno en la parte superior y arena como asiento

La operación de transporte a los vertederos de la obra, está comprendida en los precios de excavación existentes.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar que las lluvias inunden las zanjas abiertas, no siendo de abono los desprendimientos en tales zanjas.

Los precios que figuran en el presente proyecto ESTARÁN SOMETIDOS A LOS GASTOS GENERALES, BENEFICIO INDUSTRIAL Y **BAJA** OFERTADA POR EL CONTRATISTA.

No se abonará cantidad alguna por diferencia existente entre los precios públicos de las tasas de vertedero vigentes y los recogidos en el presente proyecto.

5.4.Capa de asiento de los tubos

Según las indicaciones de las secciones tipo de la tubería, definidas en los planos, el fondo de la zanja se nivelará con una capa de asiento de arena, según las características indicadas en el capítulo II de este Pliego y lo indicado en los Planos.

6. ENTIBACIONES Y SOSTENIMIENTO DE LA EXCAVACION

6.1.Generalidades

Se define como sostenimiento el conjunto de elementos destinados a contener el empuje de tierras en las excavaciones en zanjas o pozos con objeto de evitar desprendimientos; proteger a los operarios que trabajan en el interior y limitar los movimientos del terreno colindante.

Dentro del presente proyecto se consideran como métodos de sostenimiento las entibaciones, a base de paneles.

6.2.Proyecto de los sistemas de sostenimiento de la excavación

El Contratista estará obligado a presentar a Dirección de Obra para su aprobación, si procede, un proyecto de los sistemas de sostenimiento a utilizar en los diferentes tramos o partes de la obra, el cual deberá ir suscrito por un Técnico especialista en la materia. En dicho Proyecto deberá quedar debidamente justificada la elección y dimensionamiento de dichos sistemas en función de las profundidades de la zanja, localización del nivel freático, empujes del terreno, sobrecargas estáticas y de tráfico, condicionamientos de espacio, transmisión de vibraciones, ruidos, asientos admisibles en la propiedad y/o servicios colindantes, facilidad de cruce con otros servicios, etc.

La aprobación por parte del Director de Obra de los métodos de sostenimiento adoptados no exime al Contratista de las responsabilidades derivadas de posibles daños imputables a dichos métodos (asientos, colapsos, etc.).

Si en cualquier momento, la Dirección de Obra considera que el sistema de sostenimiento que está usando el Contratista es inseguro, el Director de Obra podrá exigirle su refuerzo o sustitución.

6.3.Entibación

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.

6.3.1. Sistemas de Entibación

Los sistemas de entibación podrán ser los siguientes:

a) Entibación con paneles, siendo éstos un conjunto de tablas, chapas o perfiles ligeros arriostrados por elementos resistentes que se disponen en el terreno como una unidad y cuyas características resistentes se encuentran homologadas.

b) Paños constituidos por perfiles metálicos o carriles hincados entre los que se colocan tablas, paneles, chapas, perfiles ligeros o elementos prefabricados de hormigón entre otros.

c) Cajas o conjuntos especiales autorresistentes, que se colocan en la zanja como una unidad completa.

d) Otros sistemas sancionados por las prácticas como adecuadas y sistemas standard contenidos en normas internacionales para características específicas del terreno si fueran de aplicación.

6.3.2. Condiciones generales de las entibaciones

El sistema de entibación se deberá ajustar a las siguientes condiciones:

a) Deberá soportar las acciones previstas en el Proyecto o las que fije el Director de Obra y permitir su puesta en obra de forma que el personal no tenga necesidad de entrar en la zanja o pozo hasta que las paredes de los mismos estén adecuadamente soportadas.

b) Deberá eliminar el riesgo de asientos inadmisibles en los edificios e instalaciones próximos.

c) Eliminará el riesgo de rotura del terreno por sifonamiento.

d) Se dejarán perdidos los apuntalamientos si no se pueden recuperar antes de proceder al relleno o si su retirada puede causar un colapso de la zanja antes de ejecutar el relleno.

La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja de forma que se garantice que la retirada de la entibación no ha disminuido el grado de compactación del terreno adyacente.

6.3.3. Ejecución de las obras

El Contratista dispondrá en obra del material (paneles, puntales, vigas, 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.

El Contratista será directamente responsable del empleo de las entibaciones provisionales adecuadas para evitar desprendimientos que pudieran dañar al personal o a las obras, aunque tales entibaciones no figuren prescritas ni en los planos ni en el presente Pliego, ni fueran ordenadas por la Dirección de las Obras.

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.

El montaje de la entibación comenzará, como mínimo, al alcanzarse una profundidad de excavación de 1,25 metros de manera que durante la ejecución de la excavación el ritmo de montaje de las entibaciones sea tal que quede sin revestir por encima del fondo de la excavación, como máximo los siguientes valores:

- Un metro (1,00m.) en el caso de suelos cohesivos duros.
- Medio metro (0,50m.) en el caso de los suelos cohesivos, no cohesivos, pero temporalmente estables.

En suelos menos estables, por ejemplo, en arenas limpias o gravas flojas de tamaño uniforme, será necesario utilizar sistemas de avance continuo que garanticen que la entibación está apoyada en todo momento en el fondo de la excavación.

La entibación deberá tener un sistema de codales tal que garantice que durante la extracción de la misma no se pueda dañar al pavimento o estructura adyacente. Las vigas guías de entibación deberán permitir el cierre frontal de la zanja.

En el caso de atravesar servicios afectados en una zanja entibada, la entibación deberá permitir el uso de tablestaca de forma paralela con la entibación, usando las mismas vigas guías de forma que el hueco necesario a dejar para el paso y mantenimiento del servicio afectado sea mínimo y se asegure la estabilidad del terreno en esa zona.

6.3.4. Retirada de los sistemas de entibación

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.

7. AGOTAMIENTO DE LA EXCAVACION

Si la excavación se situara en algunas zonas por debajo del nivel freático será necesario prever los sistemas de agotamiento necesarios para que la zanja de excavación permanezca siempre seca independientemente de la cota del nivel freático en la obra.

Todas las operaciones de agotamiento serán de cuenta del Contratista cualquiera que sea el volumen de agua a agotar.

El agotamiento del agua se hará de forma que no se produzcan corrientes sobre el hormigón recién colocado, ni drenaje de lechada de cemento, ni erosión de la excavación, ni asientos en la urbanización y edificios próximos.

El sistema de agotamiento será mediante bombas de achique que trabajarán de forma continua (día y noche) mientras dure la ejecución en esa zona de la obra.

8. DESPRENDIMIENTOS

El Contratista está obligado a la retirada y transporte a vertedero de los desprendimientos que se produzcan, siendo a su costa todos los gastos que se originen.

9. RETIRADA DE TUBERIAS DE FIBROCEMENTO

9.1.Definición

Consiste en la retirada de tuberías existentes de fibrocemento de diversos diámetros por medios mecánicos o manuales y la posterior gestión de los residuos de amianto a vertedero.

9.2.Consideraciones generales

La retirada de las tuberías de fibrocemento se realizará por empresa autorizada, inscrita en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto, de la Comunidad Autónoma a la que pertenezca la empresa, entregando a la D.F. la ficha de inscripción.

Previamente al inicio de los trabajos, la empresa encargada de ejecutarlos establecerá un plan de trabajo.

En el mismo se establecerán los procedimientos de trabajo, atendiendo al principio preventivo de minimizar al máximo la emisión al ambiente de fibras de amianto o polvo que lo contenga o lo pueda contener, al objeto de proteger la salud de los propios trabajadores y de la población en general.

Para ello se adoptarán aquellas medidas precisas al objeto de eliminar o reducir la emisión de polvo, dando prioridad a las que se apliquen en el origen de la emisión y las de tipo colectivo.

El plan de trabajo deberá ser presentado a la autoridad de laboral para su aprobación. Se entregará a la D.F. la entrada en la Autoridad Laboral y la resolución de la misma una vez aprobado dicho plan de trabajo.

La empresa realizará las gestiones con el vertedero autorizado para los residuos retirados, presentando a la D.F. una copia del documento de aceptación del residuo emitido por el vertedero.

9.3.Ejecución de las obras

Inicio de los trabajos:

- No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.
- Se colocará cabina de descontaminación in situ necesaria para la higiene y descontaminación de los trabajadores.
- Se dotará de EPIS a los trabajadores (mascarillas y monos desechables).
- Las zonas de trabajo donde exista riesgo de exposición al amianto estarán claramente delimitadas y señalizadas.
- Cuando sea posible técnicamente, el amianto o los materiales que lo contengan se retirarán antes de comenzar cualquier operación de demolición.

Se trabajará mediante:

- Aislamiento de la zona de trabajo. Se puede hacer mediante recubrimiento con plástico y, si es necesario para el buen aislamiento de la zona de trabajo, se usará estructura desmontable recubierta de plástico.
- Herramientas que generen la mínima cantidad de polvo, preferibles las manuales o las de baja velocidad de giro.
- Procedimientos húmedos, evitando la utilización de presión en la aplicación de agua.
- Sistemas en depresión respecto del exterior de la zona de trabajo, con el objeto de impedir la salida de polvo con fibras de amianto fuera de la misma.
- Sistemas de confinamiento, del tipo glove-bag.
- El agua utilizada ha de ser filtrada antes de su vertido en la red general. Se recomienda filtros de 0,35 micras para la filtración del agua.
- Se documentarán adecuadamente las características de los equipos y materiales propuestos.

Las medidas para la eliminación de los residuos serán:

- Los residuos de amianto se embalarán en material plástico de suficiente resistencia mecánica, y se identificarán tal y como se especifica en el RD 1406/89 (BOE 278).
- Los residuos de amianto se recogerán separados del resto de residuos que se puedan generar y una vez acabados los trabajos la base quedará limpia de restos de material.
- Todo el material desechable, tal como filtros, monos y mascarillas, se considerará residuos con amianto.
- Se recogerán y transportarán los residuos en recipientes cerrados que impidan la emisión de fibras de amianto al ambiente.
- Tanto el transporte como el tratamiento de los residuos se realizará de acuerdo con la normativa vigente (Ley 10/98 de Residuos, BOE 96).

9.4. Medición y abono

La medición se realizará por metro de longitud realmente retirado, medido por el eje del elemento, según las especificaciones de la D.T.

10.RELLENOS

10.1. Definición

Consistirán en la extensión y compactación de los materiales procedentes de préstamos adecuados, en el relleno de zanjas y trasdós de obras de fábrica, sea cualquiera el equipo que se utilice para la compactación.

Incluye, asimismo, la humectación, compactación y refino de superficie.

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 las Obras.

10.2. Materiales

Los materiales a utilizar en rellenos cumplirán los requisitos expuestos en el artículo 2.2 y 2.3 de este Pliego.

10.3. Ejecución de la obra

Para mayor claridad de las operaciones de ejecución de las obras, se divide este artículo en los siguientes:

a) Relleno de zanjas para conducciones.

b) Relleno de obras de fábrica.

a) Relleno de zanjas para conducciones.

Los rellenos de zanjas en las conducciones se realizarán con arena hasta una altura de treinta centímetros (30 cm.) por encima de la generatriz superior de la conducción. A partir de esta cota se rellenará con todo-uno.

Para el relleno y compactación de la zanja, se extenderá el material en tongadas de quince centímetros de espesor máximo.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a la humectación conveniente para obtener una compactación al menos de noventa y cinco por ciento (98%) de la que resulte en el ensayo Proctor Modificado.

No se extenderá ninguna nueva tongada en tanto no apruebe la Dirección de las Obras las anteriores.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a dos grados centígrados (2º C). El Contratista cuidará de mantener perfectamente drenadas las superficies de compactación que pudieran, por su forma, retener agua.

La Dirección de la Obra podrá exigir, por cada trescientos metros cúbicos (300 m3) de material empleado, los siguientes ensayos:

- Un (1) Ensayo Proctor Modificado.
- Un (1) Ensayo de contenido de humedad (NLT-102/72 y 103/72).
- Un (1) Ensayo de densidad "in situ" (NLT-101/72 y 110/72.

b) Relleno de obras de fábrica

Se utilizará el mismo material todo-uno que en el relleno de zanjas, no debiéndose utilizar los materiales obtenidos de las excavaciones.

No se procederá al relleno de excavaciones para las obras de fábrica sin que la Dirección de las Obras haga el reconocimiento de las mismas y dé la autorización correspondiente, después de tomar los datos precisos para su debida valoración. En las obras de importancia se extenderá acta del reconocimiento, firmándola la Dirección de las Obras y el Contratista.

La excavación no ocupada por obras de fábrica o estructuras se rellenará compactando debidamente hasta el nivel del terreno existente con margen adecuado para prever el asiento del relleno.

El relleno del trasdós de muros, obras de fábrica, etc., se hará por tongadas horizontales, cuyo espesor no exceda de quince centímetros (15cm.), compactando cada tongada con medios adecuados, a juicio de la Dirección de las Obras, antes de extender la siguiente, y llegando siempre a un nivel de compactación del 98 % del ensayo Proctor.

Cuando haya que colocar relleno a los dos lados de una estructura, se cuidará de mantener ambos al mismo nivel durante su ejecución.

En el caso de obras de fábrica de sección circular, antes de construir sobre ellas el terraplén, se dispondrá a cada lado el relleno perfectamente compactado en una anchura igual, por lo menos, al diámetro de la sección, siempre que quede espacio para ello entre la pared de la obra de fábrica y el terreno natural; el relleno compactado deberá cubrir la estructura con un espesor mínimo de veinte centímetros (20cm.) que se aumentará siempre que sea posible, llegando, cuando las circunstancias lo permitan, a un espesor igual al doble del diámetro de la sección.

No se permitirá el paso de maquinaria o el funcionamiento de elementos mecánicos sobre o cerca de las estructuras sin que éstas se encuentren debidamente protegidas por el relleno compactado, tal como acaba de describirse.

No se permitirá iniciar el trabajo de relleno sin autorización de la Dirección de las Obras y, a ser posible, sin que hayan transcurrido dos (2) semanas desde la terminación de la estructura.

La Dirección de la Obra podrá exigir, por cada trescientos metros cúbicos (300m3) de material de relleno empleado, los siguientes ensayos:

- Un (1) Ensayo Proctor Modificado.
- Un (1) Ensayo de contenido de humedad (NLT-102/72 y 103/72).
- Un (1) Ensayo de densidad "in situ" (NLT-101/72 y 110/72).

11.HORMIGONES

11.1. Condiciones generales

Los hormigones a emplear en las obras del presente proyecto están definidos en el Capítulo II de este Pliego, y cumplirán, además de las prescripciones del "Código Estructural", las que se indican a continuación.

Las unidades referentes a estos hormigones, comprenden la aportación de conglomerante, áridos, agua y aditivos si se emplean; la fabricación del hormigón, el transporte al lugar de empleo, la puesta en obra con parte correspondiente a encofrados, cimbras y andamios; el curado y cuantas atenciones se requieran para dejar la obra totalmente terminada.

La dosificación de los áridos, cemento y agua se hará en peso, exigiéndose una precisión en la pesada de cada uno de los elementos que dé un error inferior al dos por ciento (2%).

Se exige que cada material tenga una báscula independiente.

El final de cada pesada deberá ser automático, tanto para los áridos como para el agua y el cemento.

Como norma general no se admitirá un hormigón con una relación agua/cemento tal que produzca un asiento en el cono de Abrahms superior a 6cm. para el hormigón armado y superior a 8 cm. para el hormigón en masa.

Una vez por semana, como mínimo, se procederá por el Contratista a la comprobación, de manera fehaciente para la Dirección de las Obras, de que la instalación de dosificación funciona correctamente.

Se emplearán los medios de transporte adecuados, de modo que no se produzca segregación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la mezcla.

Se admite el uso de camiones hormigoneras en tiempos de transporte inferiores a una hora y media entre la carga del camión y la descarga en el tajo. La Dirección de Obra podrá modificar este plazo si se emplean conglomerantes o adiciones especiales, pudiéndose aumentar, además, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurran favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra, de amasadas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

La velocidad de agitación de la amasadora, está comprendida entre dos (2) y seis (6) revoluciones por minuto.

Se prohíbe la caída del hormigón en alturas superiores a un (1) metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos o moverlo más de un metro (1 m.) dentro de los encofrados.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas de elefante para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

En el caso de estructuras de pequeño canto y gran altura, tales como muros y otros elementos verticales, se colocará el hormigón mediante bomba., de tal manera que la caída del hormigón no sea superior a 1 m.

No se permitirá el reamasado de la masa para corregir posibles defectos de segregación. No se permitirá la adición de agua, una vez que el hormigón haya salido de la hormigonera, para corregir posibles problemas de transporte.

El hormigón se verterá por tongadas, cuyo espesor será inferior a la longitud de los vibradores que se utilicen, de tal modo que sus extremos penetren en la tongada, ya vibrada, inmediatamente inferior.

En cualquier caso, es preceptivo que el hormigón se consolide mediante vibradores de frecuencia igual o mayor de seis mil (6.000) revoluciones por minuto.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse perpendicularmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada subyacente, y retirarse también perpendicularmente, sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá rápidamente y se retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose, a este efecto, que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/seg.).

La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a cincuenta (50) centímetros y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo.

Si se vierte hormigón en un elemento que, simultáneamente, se está vibrando, el vibrador no se introducirá a menos de metro y medio (1,5 m) del frente libre de la masa.

Si se avería uno o más de los vibradores empleados y no se pueden sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por picado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando.

En las obras de hormigón armado, los hormigones se colocarán en tongadas de veinte (20) a treinta (30) centímetros. Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas,

cuidando especialmente los sitios en que se reúnan gran cantidad de acero y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice con todo su espesor.

Los moldes de los encofrados habrán de retirarse de tal forma que no arranquen, al separarse de la superficie de hormigón, parte de la misma. Para ello, el Contratista mantendrá siempre limpios los moldes, usando, si fuera preciso, algún desencofrante.

No se someterán las superficies vistas a más operación de acabado que la que proporciona un desencofrado cuidadoso, que en ningún caso será realizado antes de veinticuatro horas.

No se admitirán fratasados ni enlucidos en donde no lo indiquen los planos.

11.2. Interrupciones del hormigonado

Cuando se haya interrumpido el trabajo, aunque sea por breve tiempo, pero lo suficiente para que el hormigón anteriormente ejecutado haya iniciado su fraguado, se limpiará y regará la superficie sobre la que se va a verter el hormigón fresco, antes de echar éste.

En la ejecución de juntas de hormigones de diferentes tipos, o bien cuando la interrupción del trabajo haya sido de alguna duración, la limpieza de la superficie de contacto se ejecutará aún con mayor esmero, repicándose la fábrica antigua y vertiendo sobre ella, antes del hormigonado fresco, un mortero de retoma.

11.3. Ejecución de juntas

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación debiendo cumplir lo especificado en los Planos e instrucciones de la Dirección de Obra.

Si algunas armaduras atraviesan las juntas, se dejarán adecuadamente dispuestas en espera de la reanudación de hormigonado, disponiéndose si fuese preciso orificios en los encofrados para darles paso.

11.4. Curado del hormigón

Es de aplicación lo prescrito en ell Código Estructural.

El hormigón, salvo que la Dirección de Obra autorice otra cosa, se curará con agua, manteniendo la superficie continuamente húmeda durante veinte (20) días consecutivos o hasta que sobre ella se eche nuevo hormigón.

En principio se utilizarán aspersores para mantener húmedas las superficies, aunque la Dirección de Obra podrá autorizar o imponer otros métodos. En épocas de heladas se adoptarán las medidas necesarias para que, manteniendo la superficie húmeda, no se hiele el agua. Entre dichas medidas el Contratista puede venir obligado, a su cargo, a calentar el agua o a incrementar la intensidad de lluvia artificial por unidad de superficie.

El agua que haya de utilizarse para cualquiera de las operaciones de curado, cumplirá las condiciones que se le exigen en el presente Pliego.

Las tuberías que se empleen para el riego del hormigón, serán preferentemente mangueras de goma, prescribiéndose la tubería de hierro si no es galvanizada. Asimismo, se prohíbe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego, no será inferior en más de veinte grados centígrados (20º C) a la de hormigón.

11.5. Limitaciones de la ejecución

11.5.1. Tiempo frío

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes, la temperatura ambiente pueda descender por debajo de los cero grados centígrados (0ºC). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h.) de la mañana (hora solar), sea inferior a cuatro grados centígrados (4ºC.), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas antedichas podrán rebajarse en tres grados centígrados (3º C.) cuando se trate de elementos de gran masa o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío.

En caso de que se produjesen temperaturas de este orden, siendo imprescindible continuar el hormigonado, se deberá tomar las siguientes precauciones:

Se calentará el agua de amasado hasta un máximo de 38º, de tal forma que el hormigón, a la salida de la hormigonera, tenga una temperatura de 10 a 15º.

.El hormigón, durante la puesta en obra, tendrá una temperatura siempre superior a 7º.

. Se aislará térmicamente la zona hormigonada, de tal forma que, durante el fraguado, la temperatura no sea inferior a 5º C y la humedad no sea inferior al 50%.

. Se prolongará el curado no desencofrándose y retirando los materiales aislantes antes de:

- 3 días en soleras y presoleras
- 6 días en alzado, losas y estructuras

En cualquier caso, los áridos a emplear en la fabricación de hormigón tendrán una temperatura superior a 1ºC.

Se llevará registro de las temperaturas máximas y mínimas en la obra, no sólo para poder prever la duración de las heladas, sino también por su importancia para el desencofrado.

11.5.2. Tiempo caluroso

En tiempo caluroso se procurará que no evapore el agua de amasado durante el transporte y se adoptarán, si éste dura más de treinta (30) minutos, las medidas oportunas para que no se coloquen en obras masas que acusen desecación.

La temperatura del hormigón, una vez puesto en obra, deberá mantenerse entre cinco (5) y treinta (30) grados centígrados para lo cual el Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias, tales como la refrigeración del hormigón, el riego de los áridos, enfriamiento del agua, protección de la conducción de agua, etc.

Si la temperatura ambiente es superior a 40ºC se suspenderá el hormigonado excepto determinación en contra de la Dirección de Obra. Si se hormigonase a estas temperaturas, se mantendrán las superficies protegidas de la intemperie y continuamente húmedas para evitar la desecación rápida del hormigón. La temperatura de éste al ser colocado no excederá de 30º C.

11.6. Control de calidad

Se comprobará, sistemáticamente y de forma ordenada, la calidad del hormigón ejecutado.

La Dirección de Obra podrá ordenar que se realicen los ensayos que crea oportunos en cada fase de la obra y en la cuantía necesaria para que se permita obtener unos resultados fiables.

Con carácter general, cada doscientos (200) metros cúbicos de hormigón amasado, se realizarán los siguientes ensayos:

A) Comprobación de la relación agua-cemento, teniendo en cuenta la humedad de los áridos.

B) Medición del "asiento", tanto a la salida de la hormigonera, como en el hormigón colocado en obra.

c) Toma de muestras y pruebas de rotura.

La toma de muestras se ajustará a lo preceptuado en el Código Estructural.

Cada doscientos metros cúbicos (200 m3) o fracción se realizarán seis (6) probetas de hormigón que serán rotas a siete (7) y veintiocho (28) días.

La Dirección de Obra podrá ordenar extraer probetas "in situ" siempre que los considere necesario.

Si a los veintiocho (28) días la resistencia de las probetas fabricadas fuese inferior al ochenta por ciento (80%) de la especificada para esa fecha, se ensayarán probetas extraídas "in situ", de la zona donde se hubo colocado el hormigón defectuoso y también de aquéllas que señalase la Dirección de Obra.

Al comparar entonces la resistencia de las probetas ex- traídas "in situ" con el ochenta por ciento (80%) de la exigida, a los veintiocho (28) días, puede ocurrir.

a) Que aquélla sea igual o menor, en cuyo caso se demolerán las partes ejecutadas con dicho hormigón.

b) Que aquélla sea igual o mayor. En este caso, la Dirección de Obra decidirá si se deben realizar otros ensayos, si puede aceptarse la obra, adoptando las medidas de precaución pertinentes, o si por el contrario es necesario demoler las partes defectuosas.

Si a los veintiocho (28) días la resistencia de las probetas fabricadas fuese superior al ochenta por ciento (80%) de la especificada para esa fecha, pero inferior al ciento por cien (100%) de la misma, la Dirección de la Obra decidirá si es necesario ensayar probetas extraídas "in situ".

En todas las probetas fabricadas se medirá su densidad inmediatamente antes de proceder a su rotura.

11.7. Tolerancias

Se admitirán las siguientes tolerancias en las dimensiones de las obras de hormigón:

a) Posición en el Plano (Distancia a la línea de referencia más próxima):

± 10 mm.

b) Verticalidad (Siendo h la altura básica):

Tolerancia permitida
h ≤ 0, 50 m	± 5 mm

0,50 m < h ≤ 1, 50 m	± 10 mm
1,50 m < h ≤ 3, 00 m	± 15 mm
3,00 m < h ≤ 10, 00 m	± 20 mm
h > 10, 00 m	± 0,002 h

c) Dimensiones transversales y lineales:

Tolerancia permitida	
L ≤ 0,25 m	± 5 mm
0,25 m < L ≤ 0,50 m	± 10 mm
0,50 m < L ≤ 1,50 m	± 12 mm
1,50 m < L ≤ 3,00 m	± 15 mm
3,00 m < L ≤ 10,00 m	± 20 mm
L > 10,00 m	± 0,0002 L

d) Dimensiones totales de la estructura:

Tolerancia permitida	
L ≤ 15,00 m	± 15 mm
15,00 m < L ≤ 30,00 m	± 30 mm
L > 30,00 m	± 0,001 L

e) Rectitud:

Tolerancia permitida	
L ≤ 3,00 m	± 10 mm
3,00 m < L ≤ 6,00 m	± 15 mm
6,00 m < L ≤ 10,00 m	± 20 mm
10,00 m < L ≤ 20,00 m	± 30 mm
L > 20,00 m	± 0,0015 L

f) Alabeo (Siendo L la diagonal del rectángulo):

Tolerancia permitida	
L ≤ 3,00 m	± 10 mm
3,00 m < L ≤ 6,00 m	± 15 mm
6,00 m < L ≤ 12,00 m	± 20 mm
L > 12,00 m	± 0,002 L

g) Diferencias de nivel respecto a la superficie superior o inferior más próxima:

Tolerancia permitida	
h ≤ 3,00 m	± 10 mm.
3,00 m < h ≤ 6,00 m	± 12 mm.
6,00 m < h ≤ 12,00 m	± 15 mm.
12,00 m < h ≤ 20,00 m	± 20 mm.
h > 20,00 m	± 0,001 L

12.ENCOFRADOS, CIMBRAS Y APEOS

12.1. Definición

Se definen como obras de encofrado, las consistentes en la ejecución y desmontaje de las cajas destinadas a moldear los hormigones, morteros o similares.

Se llama cimbra o apeo al armazón provisional que sostiene un elemento de construcción mientras se está ejecutando, hasta que alcanza resistencia propia suficiente.

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y colocación de encofrados y cimbras.

- Desencofrado y descimbramiento.

12.2. Materiales

Los materiales a emplear en encofrados, cimbras y apeos están definidos en el capítulo 2 del presente Pliego.

12.3. Ejecución

Es de aplicación el Código Estructural. Se autorizará el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado, cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica debiendo justificarse la eficacia de aquellas otras que, por su novedad, carezcan de dicha sanción, a juicio de la Dirección de Obra.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas, colocando si es preciso angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar; sin embargo, no se permite la utilización de berenjenos para achaflanar aristas salvo autorización expresa de la Dirección de Obra en casos especiales. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco (5) milímetros en las líneas de las aristas.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellos se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Las cimbras o apeos poseerán una rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas, sobrecargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellas como consecuencia del proceso de hormigonado y, especialmente, las debidas a la compactación de la masa respetándose las tolerancias definidas en este Pliego.

Antes de empezar el hormigonado de una unidad, deberán realizarse cuantas comprobaciones sean necesarias para cerciorarse de la exactitud de la colocación de los encofrados, así como de su fuerte sujeción para evitar cualquier desplazamiento.

Todo error que pudiera resultar en las alineaciones, dimensiones o formas de la estructura, como consecuencia de una incorrecta disposición o colocación de los encofrados, será imputable al Contratista, siendo de su cuenta los gastos necesarios para corregir el defecto, cualquiera que fuese su importancia.

12.4. Desencofrado y descimbrado

El encofrado y descimbrado se realizará de acuerdo al Código Estructural.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a los tres (3) días de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas, u otras causas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto, o los costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete (7) días, con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

La Dirección de Obra podrá reducir los plazos anteriores, respectivamente, a dos (2) días o a cuatro (4) días cuando el tipo de conglomerante empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

12.5. Acabados y tolerancias de superficies

12.5.1. Generalidades

El Contratista notificará a la Dirección de Obra las fechas de comienzo de los trabajos de superficie. Salvo indicación en contra de la Dirección de Obra, las operaciones de acabado en superficies se realizarán siempre en presencia de un representante de la misma, designado a tal efecto.

De modo general y mientras no se especifique otra cosa, se exigirán a las superficies las normas de acabado siguientes:

- Acabado A-I en:

Superficies que han de quedar ocultas

- Acabado A-II en:

Superficies que han de quedar permanentemente vistas

12.5.2. Definición de Calidades

A todos los efectos contractuales en este Pliego se considerarán definidas estas calidades A-I, A-II, como se indica a continuación.

Las tolerancias admitidas para cada tipo de acabado se indican en la tabla siguiente:

TIPO	TIPO DE ACABADO (1)	
IRREGULARIDADES	A-I	A-II
Suaves	24	6
Bruscas	12	3

(1) Tolerancias en milímetros

Se incluyen como tolerancias bruscas los salientes y rebabas causadas por desplazamientos o mala colocación de los entablonados, revestimientos o tramos de encofrados y por defectos en los entablonados.

Las irregularidades suaves se miden con un patrón consistente en una regla recta para las superficies planas o su equivalente para las curvas, de 2,00 m. de longitud. Las tolerancias admisibles quedan reflejadas en la tabla anterior.

El acabado A-I no requiere, en general, frotamiento con tela de saco ni tratamiento con piedra de esmeril. Corresponde a una ejecución de encofrado normal adaptado a las dimensiones y alineaciones requeridas, sin apreciables bultos o salientes. Solamente deben eliminarse los salientes bruscos y las rebabas. El forro de los encofrados puede ser de tablas corrientes ensambladas a media madera, madera contrachapada o acero.

El acabado A-II requiere, en general, el pulimiento o amoldadura, y si el aspecto general puede quedar mejorado, se exigirá la eliminación de las burbujas de aire por medio de frotamiento con tela de saco. Para cumplir el acabado A-II es necesario que los encofrados se construyan de formas y dimensiones exactas, con acabados perfectos.

Los encofrados deben ser fuertes y sujetarse rígidamente y con precisión a la alineación prescrita. Puede usarse cualquier encofrado que produzca la superficie requerida (tales como madera machihembrada, encofrado metálico, etc.).

12.5.3. Repaso de Superficies

No se podrá reparar ni repasar ninguna superficie de hormigón sin permiso expreso de la Dirección de Obra.

Cuando los valores de la tabla de tolerancias sean sobrepasados, las irregularidades bruscas o suaves se rebajarán a los límites exigidos mediante tratamiento con muela de esmeril o bien con tratamiento previo de bujarda y posterior de muela de esmeril. Este tratamiento será por cuenta del Contratista.

El tratamiento de supresión de los escalones o de irregularidades bruscas deberá hacerse convirtiendo estas irregularidades bruscas en irregularidades graduales mediante un ataluzado del escalón con piedra de esmeril.

El talud esmerilado tendrá una relación de altura a longitud de 1 a 30.

En los bordes de las juntas transversales al sentido del agua, se tendrá especial rigor en el cumplimiento de la norma de no existencia de ningún escalón en contra de la corriente, cualquiera que sea su cuantía, es decir, el borde de aguas abajo de la junta nunca sobresaldrá respecto al borde de aguas arriba.

12.5.4. Superficies no Encofradas

Las prescripciones de terminado de superficies con las tolerancias sobre irregularidades bruscas y graduales valen igualmente para los casos en que las superficies no sean encofradas.

En el caso de superficies no encofradas, designadas con acabado A-I y A-II, el terminado se realizará en varias etapas: La primera etapa será el igualado de la superficie con regla o maestra. La segunda etapa será el tratado de la superficie con llana de madera. Este tratado debe empezar tan pronto como la superficie reglada ha endurecido suficientemente y debe ser el mínimo necesario para producir una superficie libre de señales de regla y uniforme en textura, y debe continuar hasta traer a la superficie una pequeña cantidad de mortero sin exceso de agua, de manera que permita un efectivo tratado con llana metálica, que corresponde a la tercera etapa. Esta etapa comenzará cuando la superficie ya tratada con llana de madera haya endurecido lo suficiente para impedir que un exceso de material fino sea traído a la superficie durante su realización, y deberá realizarse con presión firme para lisar la textura arenosa de la superficie tratada con llana de madera, y producir una superficie dura y uniforme, libre de defectos y señales de llana.

Como ya hemos indicado, la superficie debe ser tal que cumpla las prescripciones de irregularidades bruscas y graduales. En el caso de que no cumpla estas prescripciones, la superficie será tratada como se ha indicado en el Apartado anterior, hasta que cumpla las normas establecidas y siempre por cuenta del Contratista.

Se considera práctica inaceptable el acabado con mortero adicional, aun cuando este mortero se tendiera sobre hormigón fresco. Igualmente es inaceptable el empleo de cemento en polvo para facilitar el acabado con llana metálica.

12.5.5. Correcciones y Reparaciones de las Superficies

Se describen a continuación las correcciones y reparaciones que debe efectuar el Contratista, exclusivamente a su cargo, en todas aquellas superficies que no cumplan las condiciones del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las reparaciones del hormigón serán realizadas por equipos especialistas.

El Contratista deberá avisar a la Dirección de Obra de los momentos en que se vayan a realizar las reparaciones del hormigón. Salvo en los casos particulares en que la inspección no sea considerada necesaria por la citada Dirección de Obra, las reparaciones del hormigón no podrán realizarse más que en presencia de un representante de la misma y según las normas que en cada caso hayan establecido.

Salvo indicaciones en contra, y salvo los casos de imperfecciones importantes, la reparación de imperfecciones en el hormigón encofrado se realizará dentro de las 24 horas siguientes al desencofrado.

El hormigón que esté dañado por cualquier causa y el hormigón que resulte con coqueras o defectuoso de cualquier otro modo, y el hormigón que a causa de los excesivos defectos o depresiones en la superficie tenga que ser picado y reconstruido para adaptar la superficie a las alineaciones y terminados prescritos, debe ser retirado y reemplazado por hormigón adherido con pintura Epoxi, morteros de resina epoxi, "retacado seco" (dry pack), etc., según decida la Dirección de Obra. Todas estas reparaciones y materiales serán por cuenta del Contratista.

El procedimiento de reparación será marcado siempre por la Dirección de Obra en cada caso particular, dependiendo de las dimensiones, profundidad, concavidad o depresión de la irregularidad o defecto, etc., y las normas de ejecución y materiales del procedimiento elegido serán las dadas en el Capítulo VII "Reparación y conservación del hormigón" del "Concrete Manual" del Bureau of Reclamation, 7ª Edición, si bien la Dirección de Obra puede modificar o introducir variaciones en estas normas.

Si la retirada de los pernos de sujeción del encofrado produce orificios, los orificios deberán rellenarse con "retacado seco" (dry pack).

Todos los rellenos deberán quedar fuertemente adheridos a las superficies o paredes de las cavidades y una vez curadas o secas deberán quedar sin grietas de retracción y sin zonas despegadas.

12.5.6. Corrección de Coqueras

Las coqueras que pueden presentarse por falta de hormigón, se sanearán y tallarán en forma de "cola de milano" y en una profundidad mínima igual a la dimensión menor de la coquera, que debe presentar, una vez tallada, forma poligonal de vértices redondeados.

Si la armadura estuviera próxima al paramento, se descubrirá la misma.

El relleno de la coquera se hará con hormigón de tamaño de árido adecuado a su dimensión menor y nunca se hará con mortero. Una vez hormigonado debe presentar cierto relieve con respecto a la superficie definida geométricamente y posteriormente una vez fraguado el hormigón, se tallará y pulirá hasta lograr el acabado exigido a la superficie en que se encuentre la coquera.

Para las coqueras "en avispero" se hará previamente el saneo y tallado antes indicado y en su relleno se utilizarán morteros "epoxi". Estas coqueras se entienden que son de muy pequeña superficie.

13.COLOCACION DE ARMADURAS

13.1. Condiciones generales

La forma, diámetro y longitudes de las armaduras serán los señalados en los Planos, siendo obligación del Contratista el suministro, doblado y colocación en obra de las mismas. A este respecto deberán cumplirse las prescripciones del Código Estructural.

Para aquellas unidades en que por su complejidad lo estime oportuno la Dirección de Obra, el Contratista preparará Planos de Obra con cuadros de despiece, situación de empalmes y detalles de doblados y colocación, los cuales remitirá a la citada Dirección de Obra para su aprobación o correcciones que estime necesarias.

Las armaduras se fijarán mediante las oportunas sujeciones para mantener las separaciones y recubrimientos establecidos, de modo que no haya posibilidad de movimiento de las mismas durante el vertido y consolidación del hormigón y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras. Las barras en losas hormigonadas sobre el terreno, se soportarán por medio de bloques prefabricados de hormigón de la altura precisa. En aquellas superficies de zapatas o losas y otros elementos que se hormigonen directamente sobre el terreno, las armaduras tendrán un recubrimiento mínimo de cinco (5) centímetros. En los hormigones que forman los canales de la urbanización el recubrimiento será de cuatro (4) centímetros. En las demás superficies de hormigón se dispondrá un recubrimiento mínimo de tres (3) centímetros mientras no se indique de otro modo en los Planos.

Después de colocada la armadura y antes de comenzar el hormigonado la Dirección de Obra o Inspector autorizado por ésta, hará una revisión para comprobar si cumple todas las condiciones exigidas de forma, tamaño, longitud, empalmes, posición, etc., sin cuyo requisito no podrá procederse al hormigonado.

Si después de colocada la armadura se produjese algún retraso importante en el hormigonado, se hará una nueva inspección y se limpiarán las armaduras si fuese necesario.

13.2. Tolerancias

- Tolerancias en el corte de armaduras:

- Longitud de corte (siendo L la longitud básica).

Desviación permitida

L ≤ 6 m. ± 20 mm.

L > 6 m. ± 30 mm.

- Tolerancias en el doblado:

- Dimensiones de forma.

Desviación permitida

L ≤ 0,5 m.	± 10 mm.
0,5 m ≤ L ≤ 1,50 m.	± 15 mm.
L > 1,50 m.	± 20 mm.

- Tolerancia en la colocación:

a) Recubrimientos: se permitirá una desviación en menos de 5 mm., y una desviación en más en función de h, siendo h el canto total del elemento definido.

	Desviación permitida
h ≤ 0,50 m.	10 mm.
0,50 m < h ≤ 1,50 m.	15 mm.
h > 1,50 m.	20 mm.

b) Distancia entre barras: se permitirá la siguiente desviación entre barras paralelas consecutivas (siendo L la distancia básica entre las superficies de las barras).

	Desviación permitida
L ≤ 0,05 m.	± 5 mm.
< L ≤ 0,20 m.	± 10 mm.
0,05 m < L ≤ 0,40 m.	± 20 mm.
L > 0,40 m.	± 30 mm.

c) Desviación en el sentido del canto o del ancho del elemento de cualquier punto del eje de la armadura o vaina (siendo L el canto total o el ancho total del elemento en cada caso).

	Desviación permitida
L ≤ 0,25 m.	± 10 mm.
0,25 m < L ≤ 0,50 m.	± 15 mm.
0,50 m < L ≤ 1,50 m.	± 20 mm.
L > 1,50 m.	± 30 mm.

14. JUNTAS

14.1. Condiciones generales

Se definen como juntas a las bandas elásticas que independizan constructivamente las distintas partes en que se divide una estructura, sirven para absorber movimientos por efectos térmicos e impermeabilización

Los lugares de colocación serán donde indiquen los Planos de Proyecto o en su defecto donde indique la Dirección de la Obra.

Distinguiremos:

- Junta de construcción.

- Juntas de sellado.

14.2. Ejecución

Juntas de construcción. - serán de PVC o de caucho natural, de las formas y dimensiones que se definan en los planos.

Su montaje se hará siempre de tal forma que, una vez hormigonada la primera fase, quede vista la mitad de la banda. No se permitirá agujerear o maltratarla para su debido posicionamiento. Se aconseja, por tal motivo, el empleo de grapas de fijación.

La unión de los extremos de las bandas deberá hacerse con aportación de calor y empleando electrodo del mismo material, de forma que la estanqueidad sea garantizada. No se permitirá ningún tipo de pegamento.

En el caso de cambio en la dirección de la junta, se empleará piezas prefabricadas por el fabricante para la adaptación de estos cambios, uniéndose a las bandas mediante soldadura, con aportación del mismo material que la junta.

Si por olvido, el Contratista no colocara en algún sitio determinado dichas bandas, queda obligado a efectuar un chorreo con agua y aire, de forma que la superficie del hormigón viejo quede con el árido visto y suficientemente rugoso para la posterior imprimación de un producto a base de resinas, aprobado por la Dirección de Obra, para unión de hormigones de distintas edades.

Por esta operación el Contratista no tendrá derecho a ningún abono.

Juntas de sellado.- se aplicarán como sobrejuntas para garantizar la estanqueidad de las juntas. Para ello se procederá al serrado de las dos partes de la junta, en la forma definida en los planos, y al relleno así realizado a base de mastic de polisulfuro de dos componentes, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

15.TUBERIA DE FUNDICION Y POLIETILENO EN CONDUCCIONES A PRESION.

15.1. Generalidades

La instalación de la conducción de fundición y de P.E. comprende las operaciones de:

- Manipulación, carga, transporte y almacenamiento.
- Colocación de los tubos.
- - Ejecución de juntas.
- - Pruebas.
- Lavado y desinfección.

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 las Obras.

Previamente a la colocación de los tubos y en los casos en los que el trazado de las zanjas se haga coincidentes con la tubería actual en servicio, el contratista, a su costa, colocará provisionalmente una tubería, normalmente de P.E., para que mientras dure la retirada y colocación de la nueva tubería, se garantice de manera efectiva el suministro a las acometidas en servicio existentes

15.2. Manipulación, carga, transporte y almacenamiento

Todas las operaciones de manipulación, carga, transporte, descarga y acopio de tubos, se efectuarán mediante el empleo de la maquinaria, herramientas y utillajes adecuados, debiendo el Contratista asegurarse que estas operaciones se realicen en forma que se eviten ovalizaciones, mordeduras, grietas o cualquier otro defecto en los tubos. A este respecto, la Dirección de la Obra podrá proscribir el empleo de cualquiera de los medios que, a su exclusivo juicio, resulten inadecuados a tal fin.

El transporte de los tubos se realizará en vehículos debidamente acondicionados mediante cunas de apoyo revestidas de caucho u otro material. El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra los detalles del acondicionamiento de los vehículos de transporte. Asimismo, el Contratista está obligado a observar todos los preceptos del ordenamiento jurídico aplicables al transporte de los tubos, debiendo proveerse, pues, de todos los permisos y autorizaciones que las Administraciones competentes determinen.

El Contratista deberá tener, acopiados a pie de obra, las cantidades necesarias de tuberías impuestas, para no retrasar los ritmos de la instalación de cada uno de los tajos previstos en el programa contractual.

Los tubos podrán almacenarse en zonas o áreas llanas sin vegetación y en pilas cuyo número de hileras sea el autorizado por el Director de Obra en cada caso, no debiendo sobrepasar nunca, la altura de las pilas, los cinco metros.

Las pilas estarán constituidas por tubos del mismo tipo y diámetro y dispuestos en la misma dirección mediante los dispositivos de separación adecuados que imposibiliten los daños o defectos de los tubos en esta actividad. El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra todos los detalles y elementos definitorios de esta operación, así como los correspondientes a la manipulación, etc.

En todas las operaciones de manipulación de los tubos, el uso de ganchos, rodillos, cables, etc., a aplicar a los tubos y su modo de aplicación, queda condicionado a que no se originen daños o defectos en los tubos.

Los terrenos que resultaran en cada caso necesario para la implantación de estos acopios provisionales de tuberías, serán a expensas del Contratista, siendo consiguientemente a su cuenta y cargo, todos los gastos derivados de la instalación, alquileres, explotación, guardería, etc., que pudieran derivarse, así como la obtención de los permisos necesarios.

El Contratista procederá igualmente a realizar todas y cada una de las operaciones de carga, transporte y descarga necesarias para instalar los tubos y piezas acopiadas en sus lugares de instalación definitiva.

Aquellos tubos o piezas que hayan sufrido desperfectos no tolerables en las operaciones de carga, transporte, descarga, o acopio y que no hayan sido advertidos en la recepción, serán rechazados.

La distribución de los tubos a lo largo de la pista de trabajo, no deberá realizarse en tanto no hayan sido terminados los trabajos de acondicionamiento de la misma que en cada caso resulten necesarios. La disposición de los tubos distribuidos sobre la pista será tal, que se garantice que no se producen daños en la tubería, usando calzos de madera, sacos terreros o cualquier otro método aprobado por la Dirección de Obra. En particular, se prestará especial atención al espaciamiento entre los extremos de los tubos con objeto de impedir choques entre sus embocaduras.

Los tubos acopiados en el borde de las zanjas y dispuestos para el montaje, deben ser examinados por un representante de la Administración, debiendo rechazarse aquellos que presenten algún defecto perjudicial.

15.3. 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", y el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de Poblaciones" y las normas que a continuación se indican.

Previamente a la colocación de los tubos y en los casos en los que el trazado de las zanjas se haga coincidentes con la tubería actual en servicio, el contratista, a su costa, colocará provisionalmente una tubería, normalmente de P.E., para que mientras dure la retirada y colocación de la nueva tubería, se garantice de manera efectiva el suministro a las acometidas en servicio existentes

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 arena material granular, definido en 2.3., según un ángulo mínimo de 120 º, este material cubrirá totalmente el tubo hasta TREINTA (30) centímetros por encima de su generatriz.

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 de P.E. 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 siguiendo las normas del artículo 3.9. de este Pliego, 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 dos (2) centímetros respecto de las cotas indicadas en el perfil longitudinal del Proyecto o en las modificaciones que introduzca al mismo el Director de la Obra.

15.4. 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; para los de P.E. se seguirán las recomendaciones de A.E.A.S.

15.5. Pruebas

Las pruebas de la tubería 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.

-Prueba de presión interior

A medida que avance el montaje de la tubería ésta debe ser probada por tramos, para las que se recomienda la metodología que coincide con lo previsto por la norma UNE-EN 805:2000, con la longitud fijada en el proyecto o por la Dirección de Obra, los cuales deben ser de iguales características (materiales, diámetros, espesores, etc.). Los extremos del tramo en prueba deben cerrarse convenientemente con piezas adecuadas, las cuales han de apuntalarse para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y que deben ser, cuando así se requiera, fácilmente desmontables para poder continuar la colocación de la tubería. Las longitudes de estos tramos dependen, como se ha indicado, de las características particulares de cada uno de ellos, debiendo seleccionarse de modo que:

la presión de prueba pueda aplicarse al punto más bajo de cada tramo una presión de al menos igual a MDP en el punto más alto de cada uno de ellos pueda suministrarse y evacuarse sin dificultad la cantidad de agua necesaria para la prueba la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y más alta no exceda del 10% de STP en

la medida de lo posible, sus extremos coincidan con válvulas de paso de la tubería con todo ello, unas longitudes razonables para los tramos pueden oscilar entre 500 y 1.000 ó incluso 2.000 metros.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los tubos, las piezas especiales, las válvulas y demás elementos de la tubería, debiendo comprobarse que las válvulas existentes en el tramo a ensayar se encuentran abiertas y que las piezas especiales están ancladas y las obras de fábricas con la resistencia debida.

Cuando la tubería se disponga enterrada, la zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las uniones descubiertas. Asimismo, debe comprobarse que el interior de la conducción está libre de escombros, raíces o de cualquier otra materia extraña.

La bomba para introducir la presión hidráulica puede ser manual o mecánica, pero en este último caso debe estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Irá colocada en el punto más bajo de la tubería que se vaya a ensayar y debe estar provista, al menos, de un manómetro, el cual debe tener una precisión no inferior de 0,02 N/mm2. La medición del volumen de agua, por su parte, debe realizarse con una precisión no menor de 1 litro.

En cualquier caso, pero especialmente en los de altas presiones, durante la realización de la prueba de la tubería instalada, deben tomarse las medidas de seguridad necesarias para que en caso de fallo de la tubería no se produzcan daños a las personas y que los materiales sean los mínimos posibles. A estos efectos debe ponerse en conocimiento del personal que pudiera ser afectado que se está realizando una prueba, no debiendo permitirse el acceso al tramo que se esté ensayando, ni trabajar en tajos cercanos. En este sentido, los manómetros deben ser colocados de forma tal que sean legibles desde el exterior de la zanja.

Se comienza por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba. Debe procurarse dar entrada al agua por la parte baja del tramo en prueba, para así facilitar la salida del aire por la parte alta. Si lo anterior no fuera posible, el llenado se debería hacer aún más lentamente, para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto es conveniente colocar un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado de la forma debida. La tubería, una vez llena de agua, se debe mantener en esta situación al menos 24 horas

Una vez superada la etapa preliminar, la presión hidráulica interior se aumenta de nuevo de forma constante y gradual hasta alcanzar el valor de STP, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 N/mm2 por minuto. Una vez alcanzado dicho valor, se desconecta el sistema de bombeo, no admitiéndose la entrada de agua durante, al menos, una hora. Al final de este período al medir mediante manómetro el descenso de presión habido durante dicho intervalo, éste debe ser inferior a los siguientes valores:

0,02 N/mm2 para tubos de fundición, acero, hormigón con camisa de chapa, PVC-U, PRFV y PE, en su caso 0,04 N/mm2 para tubos de hormigón sin camisa de chapa A continuación, se eleva la presión en la tubería hasta alcanzar de nuevo el valor de STP suministrando para ello cantidades adicionales de agua y midiendo el volumen final suministrado.

Cuando, durante la realización de esta etapa principal o de puesta en carga, el descenso de presión y/o las pérdidas de agua sean superiores a los valores admisibles, se deben corregir los defectos observados (repasando las uniones que pierdan agua, cambiando, si es preciso, algún tubo o pieza especial) para así proceder a repetir esta etapa principal hasta superarla con éxito.

- **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 dentro 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:

Siendo: V = K L D

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 = 0,30 (fundición dúctil y P.E.)

De todas formas, si las pérdidas fijadas son sobrepasadas, el Contratista a sus expensas reparará las juntas y tubos defectuosos; así mismo 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.

15.6. Limpieza y desinfección

Durante la ejecución se habrá cuidado la eliminación de residuos en las tuberías.

La limpieza previa a la puesta en servicio de la red se efectuará por sectores, mediante el cierre de las válvulas de seccionamiento adecuadas.

Se abrirán las descargas del sector aislado y se hará circular el agua alternativamente a través de cada una de las conexiones del sector en limpieza con la red general. La velocidad de circulación se recomienda que no sobrepase los 0,75 m/s.

El baldeo general no podrá en modo alguno sustituir a la desinfección, siendo complementario.

Para efectuar la desinfección, se procederá a la introducción de cloro estando la red llena de agua, aislada y con las descargas cerradas.

Puede utilizarse para ello:

- Cloro líquido (en recipientes a presión) 100%
- Hipoclorito cálcico (forma sólida) 70%
- Hipoclorito sódico (forma líquida) 5-16%

La introducción del cloro se efectuará a través de una boca de aire y en cantidad tal que en el punto más alejado del lugar de la introducción se obtenga una cantidad de cloro residual igual a 25 mg/l. Al cabo de 24 h la cantidad de cloro residual en el punto indicado deberá superar los 10 mg/l. De no ser así se procederá a una nueva introducción de cloro.

Una vez efectuada la desinfección, se abrirán las descargas y se hará circular de nuevo el agua hasta que se obtenga un valor de cloro residual máximo de 1 mg/l.

Posteriormente a la desinfección de la red, es aconsejable efectuar un análisis bacteriológico.

DIÁMETRO INT. TUBERÍA	CLORO 100%	SOLUCIÓN AL 1%
100 mm.	20,1 g	2,461
150 mm.	45,4 g	5,441
200 mm.	80,3 g	9,691
300 mm.	178,5 g	21,471

Cantidad de cloro necesario para producir 25 mg/l de cloro residual en una conducción de 100 metros de longitud.

Otra posibilidad de desinfección es la de utilizar 60 cc. de lejía al 15 % de cloro por m3 de agua durante 24 hora y posterior lavado de la conducción (recomendación por parte de la Dirección Facultativa).

16.ENTUBADO SIMPLE

16.1. Generalidades

La aplicación del sistema de entubado simple comprende seis fases:

1. Inspección de la tubería existente.
2. Limpieza y excavación de accesos a la tubería para la inserción e instalación de maquinaria.
3. Unión mediante soldadura a tope de tramos de tubería de polietileno.
4. Excavación de accesos a la tubería
5. Inserción de la tubería.
6. Conexión de los extremos y relleno del espacio anular.

Previamente a la colocación de los tubos, el contratista, a su costa, colocará provisionalmente una tubería, normalmente de P.E., para que mientras dure la retirada y colocación de la nueva tubería, se garantice de manera efectiva el suministro a las acometidas en servicio existentes.

Los trabajos se realizarán por empresas homologadas para estas actividades y que cuenten con experiencia contrastada en estos trabajos. La Dirección Facultativa, en cualquier caso, se reserva el derecho de no aceptar aquellas empresas que no considere adecuadas para la realización de estos trabajos.

16.2. Manipulación, carga, transporte y almacenamiento

Se deberán conservar los tubos tal y como se describe en el apartado 15.2 de este pliego de condiciones. Todo desperfecto que se aprecie deberá ser subsanado y a cargo del contratista de la obras. Para una correcta

manipulación, carga y transporte de la tubería se deberán usar rodillos con el fin de evitar el rozamiento con el suelo y el posterior desgaste de la tubería.

16.3. Inserción de los tubos.

Se introducirá un cable de acero por el interior de la tubería existente amarrando el cabecero de la tubería a deslizar. Mediante una fuerza controlada se consigue que la nueva tubería se deslice por el interior de la existente. Estas fuerzas deberán ser previamente estudiadas y calculadas por el contratista. Para este tipo de tubería la fuerza máxima es de 83tn.

16.4. Junta de los tubos

Los tubos de polietileno de alta densidad irán soldados a tope. Las uniones de los tubos no se ejecutarán con manguitos para así aprovechar al máximo el diámetro interior de la tubería existente. Se deberán repasar las juntas para evitar que queden rebabas de las soldaduras que puedan dificultar la inserción de la nueva tubería por el interior de la existente.

16.5. Sellado de los tubos

El hueco que quede entre la nueva tubería y la tubería existente se deberá rellenar con hormigón celular de baja densidad y alta fluidez.

16.6. Pruebas

Se realizarán los mismos ensayos y con las mismas directrices que los descritos en el apartado anterior de las tuberías de fundición y polietileno en conducciones a presión (apartado 15.5).

17.SUB-BASE

17.1. Condiciones generales

Cumplirán lo vigente en el PG-3 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales.

17.2. Ensayos

Por cada mil metros cuadrados (1.000 m²) o fracción de capa colocada se realizarán los siguientes ensayos:

- Tres (3) determinaciones de humedad durante la compactación.
- Tres (3) determinaciones de densidad in situ.
- Un (1) ensayo de placa de carga.

18.BASE GRANULAR

18.1. Condiciones generales

Cumplirá lo vigente en el PG-3 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales.

18.2. Ensayos

Por cada mil metros cuadrados o fracción se realizarán tres (3) determinaciones de humedad y tres (3) mediciones de la densidad in situ durante la compactación y dos (2) ensayos de placa carga.

19.RIEGO DE IMPRIMACION

Cumplirá lo vigente en el PG-3 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales.

20.AGLOMERADO ASFALTICO EN CALIENTE

Cumplirá lo vigente en el PG-3 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales de acuerdo con la Instrucción de Carreteras. En el precio de la reposición de con aglomerado fuera de la zanja incluye el fresado del aglomerado anterior.

21.REPOSICION DE LA URBANIZACION

21.1. Firmes en calzada

La ejecución de la reposición de los firmes de calzada se realizará, de acuerdo con lo indicado en este capítulo en lo referente a firmes, cumpliendo el vigente PG - 3 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales.

21.2. Bordillos

La ejecución de los bordillos de hormigón o de piedra se realizará de acuerdo con lo señalado en los planos de detalle en lo referente a cimentación, y en el Pliego General PG-3.

Se cuidará que los bordillos estén enterrados al menos la mitad de su canto, así como de que las juntas estén bien rellenas de lechada.

No se aceptarán variaciones superiores a seis milímetros (6 mm.) medidos por solapo con regla de dos metros (2,00 m.), ni cejas superiores a cuatro milímetros (4 mm.), al igual que juntas superiores a un centímetro (1 cm.).

21.3. Cunetas de hormigón in situ

Una vez nivelado y preparado el lecho de asiento de la cuneta a construir, se procederá a la fabricación, puesta en obra y curado del hormigón, cuidando su terminación hasta que la superficie vista quede en perfectas condiciones de servicio y en todo conforme con lo que sobre el particular señalen los Planos. Las pequeñas deficiencias superficiales deberán corregirse mediante la aplicación de mortero de cemento de un tipo aprobado por el Director de las obras.

Se realizarán juntas de hormigonado cada 15 m. de cuneta realizada in-situ.

No se aceptarán variaciones superiores a seis milímetros (6 mm.), medidas por solapo con regla de dos metros (2,00 m.), ni cejas superiores a cuatro milímetros (4 mm.).

21.4. Aceras

Las aceras a reponer se ejecutarán preparando primeramente la superficie de asiento base de una subbase granular que cumplirá todas las condiciones establecidas, para dicha unidad de obra, en este Pliego.

Posteriormente se realizará la solera de hormigón, cuyo espesor también aparecerá definido en los planos del Proyecto y su ejecución se hará según las condiciones y prescripciones que se definen en este Pliego para el hormigón. Esta solera será sin juntas, las únicas juntas que se permiten, serán de hormigonado, tanto transversales como longitudinales en una malla máxima de seis (6) por seis (6) metros. Las juntas serán siempre perpendiculares al eje de los viales y no se sellarán.

La regularidad superficial de cada solera de hormigón será controlada dentro de las veinte y cuatro (24) horas siguientes a su ejecución. La superficie acabada no rebasará a la teórica en ningún punto, ni quedará por debajo de la misma en más de treinta (30) milímetros. Así mismo, no deberá variar más de diez (10) milímetros cuando se comprueba con una regla de tres (3) metros de longitud, aplicada tanto paralela como normalmente al eje del vial.

A partir de aquí distinguiremos si la acera a reponer es de baldosa hidráulica, de adoquín ó asfalto fundido.

En el caso de baldosa hidráulica, y una vez fraguada la solera de hormigón y con cierta resistencia, una semana como mínimo después de la puesta en obra, se pasará a la colocación de la baldosa hidráulica.

La baldosa hidráulica se colocará sobre mortero de cemento fresco entre la solera de hormigón y la propia baldosa.

Una vez colocada y fraguado el mortero se pasará al relleno de las juntas mediante polvo de cemento.

En el caso de pavimento de adoquín será necesario realizar primeramente el elemento que confine el adoquín para evitar desplazamientos de las piezas, aperturas de las juntas y pérdida de trabazón entre adoquines. Para ello, y antes de pasar a su colocación, es necesario ejecutar los bordes de confinamiento, conformes a las normas y prescripciones de este Pliego.

Posteriormente, y una vez fraguado la solera de hormigón y con cierta resistencia, una semana como mínimo después de la puesta en obra, se pasará a la extensión y nivelación de la capa de arena de apoyo del adoquín.

Para ello se depositará cuidadosamente la arena en una capa de espesor uniforme utilizando una maestra de nivelación con guías longitudinales. Una vez nivelada la arena, y no compactada, no podrá pisarse, por lo que la colocación posterior del adoquín se realizará desde tramos ya terminados.

El espesor final de esta capa de arena, una vez colocado el adoquín y compactado el pavimento, estará comprendido entre tres (3) y cinco (5) centímetros.

Realizada esta fase, se pasará a colocar el adoquín sin usar ningún tipo de aglomerante.

Se dejarán unas juntas entre dos (2) y tres (3) milímetros para, posteriormente, rellenarlas de arena, tal y como se indica más adelante en este mismo apartado.

Todos los adoquines deben quedar nivelados, garantizándose que no existan diferencias totales de más de un (1) centímetro cuando se comprueba la superficie con una regla de tres (3) metros de longitud aplicada tanto paralela como normalmente al eje del vial. En caso de que las diferencias existentes sean mayores, se pasará a corregir la colocación de la arena de apoyo. La diferencia entre dos bloques consecutivos será inferior a dos (2) milímetros.

El ajuste del adoquín con los bordes de confinamiento se realiza cortando el propio adoquín. Si la distancia al borde es inferior a cuatro (4) centímetros, el hueco se rellenará con mortero de cemento.

Una vez colocados los adoquines, se pasará a la compactación de los mismos mediante una placa vibrante, pasando como máximo tres (3) veces por encima de toda la superficie a vibrar. Si la zona a compactar no tiene el confinamiento por estar en la mitad de un tajo, se dejará una franja mínima de un (1) metro de anchura junto al lado libre sin compactar.

Por último, se pasará al extendido de la arena fina, que deberá quedar entre las juntas de los adoquines. La arena deberá estar totalmente seca y se deberá realizar la operación con la superficie del adoquín también seca. Se extiende la arena sobre la superficie adoquinada y, posteriormente, se barre con una escoba o cepillo para que la arena entre por los espacios existentes entre adoquín y adoquín, a la vez que se hace un nuevo vibrado final que asegure el mejor llenado de las juntas. La arena sobrante debe retirarse mediante barrido, y nunca empleando agua.

No debe terminarse una jornada de trabajo sin completar el vibrado y el sellado del pavimento realizado.

En el caso de tratarse de una reposición de acera en asfalto fundido , se atenderá a lo establecido en la normativa municipal del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz y se hará de la siguiente forma:

En zanjas o catas transversales, se repondrá una superficie de asfalto fundido tal que toda la obra realizada quede incluida dentro de dos líneas rectas y a ser posible perpendiculares al bordillo y paralelas. Previamente a la reposición, se cortará perfectamente y en línea recta los bordes del pavimento antiguo que va a enlazar con el nuevo pavimento que se eche.

En zanjas longitudinales se repondrá una superficie de asfalto fundido tal que toda la obra realizada quede incluida escogiendo la superficie de sea menor. Previamente a la reposición se cortará perfectamente y en línea recta el borde del pavimento antiguo que se va a enlazar con el nuevo que se eche. Cuando la acera tenga una anchura inferior a 2 m. se repondrá la totalidad del pavimento de la acera.

La reposición del pavimento de aceras de cualquier tipo que sea se realizará en un plano no superior a 3 días desde la terminación de las zanjas

22.REPOSICION 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.

22.1. Reposición en la red de pluviales

Las posibles afecciones en la red de pluviales que no es modificada por el presente proyecto se realizará efectuando el asiento de las tuberías según la forma existente.

Se colocarán los tubos de forma que la junta machimbrada de unión entre ellos se realice de forma adecuada y se asegure su impermeabilidad una vez realizado su rejunteado con mortero de cemento. Se cuidará la perfecta alineación en planta y perfil sin garrotes ni defectos.

22.2. Reposición de la obra civil de alumbrado

Ante la posibilidad de afección a la red de alumbrado, se indican las condiciones especificadas para su total reposición.

22.2.1. 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 H-200.

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.

22.2.2. 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 pernios 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 Adjudicatario 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 la 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 Adjudicatario 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 Adjudicatario sean tomadas todas 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 Adjudicatario y responderá igualmente de cuanto de ello se derive.

22.2.3. Arquetas

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

0,40 x 0,40 x 0,60 mts.

Las paredes serán de ladrillo de media asta u 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.

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.

22.3. Reposición de canalización telefónica

La posible afección y reposición de las canalizaciones telefónicas 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, existirá un vigilante de esta Compañía para dirigir las operaciones de afección, siendo los gastos de la citada persona por cuenta del Adjudicatario.

22.4. Reposición de canalización de energía eléctrica

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.

23.OTROS TRABAJOS

En la ejecución de las obras, fábricas y construcciones para las cuales no existen prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atendrá a lo que resulte de los Planos, Cuadros de Precios y Presupuesto; en segundo término, a las reglas que dicte la Dirección de las Obras, y en tercero, a las buenas prácticas de la construcción seguidas en obras análogas.

24.CONTROL DEL RUIDO Y VIBRACIONES

24.1. 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 este apartado.

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

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

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.

24.2. Criterio de medida de los niveles de ruido y vibración

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

a) Pulsatorios: con subida rápida hasta un valor punta seguida por una caída amortiguada que puede incluir uno o varios ciclos de vibración. Por ejemplo: voladuras, demoliciones, etc.

b) Continuos: vibración continua e ininterrumpida durante largos períodos. Por ejemplo: compresores estáticos pesados, etc.

c) Intermitentes: conjunto de vibraciones o episodios vibratorios, cada uno de ellos de corta duración, separados por intervalos sin vibración o con vibración mucho menor. Por ejemplo: martillos rompedores neumáticos pesados.

Se adoptan los siguientes parámetros de medida:

- Para vibración: máxima velocidad punta de partículas.

Los niveles de vibración especificados se referirán a un edificio, grupo de edificios, o elemento considerado y no se establecen para aplicar en cualquier lugar de forma global y generalizada.

- Para ruido: máximo nivel sonoro admisible expresado en decibelios de escala A, db (A).

24.3. Acciones previas a realizar

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

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

- Cornisas
- Ventanas
- Muros y tabiques
- Tejados
- Chimeneas y shunts
- Canalones e imbornales
- Reproducciones en muros exteriores
- Piscinas
- Cubiertas y muros acristalados
- Edificios pilotados

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

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

24.4. Vibraciones

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

El equipo de medida registrará la velocidad punta de partícula en tres direcciones perpendiculares.

Se tomará un conjunto de medidas cada vez que se sitúen los equipos en un nuevo emplazamiento o avancen una distancia significativa en la ejecución de los trabajos, además, cuando los niveles de vibración estén próximos a los especificados como máximos admisibles, se efectuarán medidas adicionales de acuerdo con las indicaciones del Director de Obra.

La velocidad de partícula máxima admisible es la que se indica en cada caso en la tabla adjunta:

VELOCIDAD PUNTA DE PARTÍCULA ADMISIBLE (mm/seg.)

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

- Pulsatoria: voladuras
- Intermitente: Morteros rompedores.
- Continua: Compresores estáticos.

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

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

En ningún caso, los límites arriba mencionados superarán los siguientes: 35 mm/seg. (vibración pulsatoria), 25 mm/seg. (vibración intermitente) y 12 mm/seg. (vibración continua).

24.5. Ruidos

Además de lo ya especificado, respecto a los ruidos en el capítulo 5 de este Pliego, se tendrán en cuenta las limitaciones siguientes:

24.5.1. Niveles

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

Neq = 75 dB(A)

En casos especiales, y siempre a juicio del Director de Obra, éste podrá autorizar otros niveles continuos equivalentes.

24.5.2. Ruidos mayores durante períodos de tiempo

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

Se pueden permitir aumentos de 3 db(A) durante el período más ruidoso siempre que el período anteriormente considerado se reduzca a la mitad para cada incremento de 3 dB(A). Así por ejemplo, i de ha impuesto una limitación para un período de 12 horas, se puede aceptar un aumento de 3 dB(A) durante 6 horas como máximo, un aumento de 6 dB(A) durante 3 horas como máximo, un aumento de 8 dB(A) durante 1,5 horas como máximo, etc. Todo esto en el entendimiento de que, como límite para el período total debe mantenerse, sólo pueden admitirse mayores niveles durante cortos períodos de tiempo si en el resto de las jornadas los niveles son progresivamente menores que el límite total impuesto.

Horarios de trabajo no habituales

Entre las 20 y las 22 horas, los niveles anteriores se reducirán en 10 dB(A) y se requerirá autorización expresa del Director de Obra para trabajar entre las 22 horas y las 8 horas del día siguiente.

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 m3/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.

CAPITULO IV - MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS REFERENTES A OBRA CIVIL

Índice

1. NORMAS GENERALES PARA EL ABONO DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA 103
2. NORMAS GENERALES PARA LA MEDICIÓN DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA 103
3. MODO DE ABONAR LAS PARTIDAS ALZADAS 104
3.1. Partidas alzadas sin justificar 104
3.2. Partidas alzadas a justificar 104
3.3. Modo de abonar las obras varias cuya ejecución no esta totalmente definida en este proyecto 104

1. NORMAS GENERALES PARA EL ABONO DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA

Se indica en este capítulo la forma de medición y abono de las unidades fundamentales que conforman toda obra civil.

Las unidades de obra, se abonarán a los precios del Cuadro de Precios nº 1 afectados por los coeficientes de Contrata y de adjudicación. Los precios se refieren a unidades totalmente terminadas, ejecutadas de acuerdo con la definición de los Planos y con las condiciones del Pliego y aptas para ser recibidas por la Dirección de las Obras.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma aunque no figuren todos ellos especificados en su descripción.

Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a los considerados como gastos indirectos, quedan incluidos en los precios de las unidades de obra del Proyecto cuando no figuren en el Presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas.

Serán de cuenta de la Contrata los gastos de inspección, vigilancia y ensayos de la obra civil con un porcentaje máximo de dos por ciento (2%) respecto del volumen de obra, así como las cargas fiscales que se deriven de las disposiciones legales vigentes.

También serán de cuenta de la Contrata y quedan absorbidos en los precios:

- La construcción de accesos de obra, pistas, etc. que no estén expresamente definidos en el Proyecto y valorados en su Presupuesto.

- Los gastos originados al practicar los replanteos y la custodia y reposición de estacas, marcas y señales.

- Las indemnizaciones a la Administración y a terceros por todos los daños que cause con las obras y por la interrupción de los servicios públicos o particulares.

- Las catas para mejor definición de las infraestructuras y servicios afectados.

- Los gastos de establecimiento y desmontaje de almacenes, talleres y depósitos, así como las acometidas de energía eléctrica y agua y sus consumos.

- La implantación y conservación de señales de tráfico y elementos para la seguridad del tráfico rodado y peatonal, de acuerdo con la normativa vigente.

- Los gastos de protección de todos los materiales y de la propia obra contra todo deterioro o daño durante el período de construcción y durante el plazo de garantía.

- Los gastos derivados de la más estricta vigilancia para dar cumplimiento a todas las disposiciones relacionadas con la seguridad personal de los obreros en el trabajo.

- La retirada de todas las instalaciones, herramientas, materiales, etc. y la limpieza general final de la Obra para su recepción provisional.

- Los vertederos necesarios para el vertido de sobrantes, incluso habilitación, compra o indemnización y arreglo final del mismo.

En el caso de que el Contratista no cumpliese con alguna de las obligaciones expresadas, la Dirección de Obra, previo aviso, podrá ordenar que se ejecuten las correspondientes labores con cargo a la Contrata.

El Cuadro de Precios nº 2 establece la descomposición de los precios incluidos en el Cuadro de Precios nº 1 y será de aplicación únicamente en los casos de rescisión de obra, trabajos que pudieran realizarse como imprevistos o por Administración, o de abono de materiales acopiados a pie de obra. En las certificaciones, los acopios se valorarán al 50 % del importe asignado en el Cuadro de Precios nº 2 al suministro del material a pie de obra afectado de los coeficientes de contrata y adjudicación.

2. NORMAS GENERALES PARA LA MEDICIÓN DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA

Las unidades de obra se medirán de acuerdo con los conceptos definidos en este capítulo.

Para la medición serán válidos los levantamientos topográficos y los datos que hayan sido conformados por la Dirección de Obra.

Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas, deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectuó a su debido tiempo, serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarlas a cabo posteriormente.

La Dirección de Obra, en el momento de la orden de iniciación de las obras, señalará al Contratista el proceso que ha de seguirse para la ordenada toma de datos y siguiente medición de las sucesivas fases de obra.

Sin perjuicio de particularizaciones que se hagan en este Pliego, el sistema a seguir será tal que no se iniciará una nueva fase de obra sin que previamente esté medida y confirmada la fase anterior, y ello para cada uno de los tajos de obra.

El representante del Contratista o persona en quien delegue al efecto, habrá de prestar su conformidad a la medición que en su presencia se haga, antes de iniciar la fase siguiente.

Si por error imputable al Contratista, la obra ejecutada fuere en exceso sobre la fijada en los Planos de Construcción que se hubieran entregado; a efectos de mediciones y consiguiente valoración, el elemento base de medición serán los planos entregados por la Dirección de Obra para la ejecución del tajo respectivo.

Si el Contratista construye mayor volumen de cualquier clase de fábrica que el correspondiente a los dibujos que figuran en los Planos del Proyecto o de sus reformas autorizadas (ya sea por verificar mal la excavación, por error, por su conveniencia, por alguna causa imprevista, o por cualquier otro motivo), no le será de abono el exceso de obra, y si resultase perjudicial, el Contratista tendrá la obligación de demoler la obra a su costa y rehacerla nuevamente con las dimensiones debidas.

En el caso de que se trate de un aumento excesivo de excavación que no pueda subsanarse con la demolición de la obra ejecutada, el Contratista quedará obligado a corregir ese defecto de acuerdo con las normas que dicte la Dirección de Obra (relleno con hormigón, inyecciones de lechada de cemento, etc.), sin que tenga derecho a exigir indemnización alguna por estos trabajos.

Sin embargo, los excesos de obra que la Dirección de Obra defina por escrito como inevitables, se abonarán a los precios que para las unidades realizadas figuren en el Contrato.

3. MODO DE ABONAR LAS PARTIDAS ALZADAS

3.1. Partidas alzadas sin justificar

Las partidas alzadas que figuran en el Presupuesto para su abono sin justificar, el Contratista las cobrará íntegras afectadas por el coeficiente de baja, siempre que cumplan las obras correspondientes las exigencias (características, marcas, calidades, mediciones, etc.), que figuran en la redacción del concepto de cada una de ellas.

3.2. Partidas alzadas a justificar

Las partidas alzadas que figuran en el Presupuesto para su abono a justificar, el Contratista demostrará sus costes para tener derecho al abono. Dichas partidas irán también sometidas al coeficiente de baja, y los trabajos realizados no excederán de las cantidades presupuestadas en Proyecto.

Los tiempos empleados para efectuar los trabajos correspondientes para su abono por este capítulo, así como las características de los materiales, mediciones, etc., deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de las Obras.

3.3. Modo de abonar las obras varias cuya ejecución no está totalmente definida en este proyecto

Las obras varias, cuya ejecución no está totalmente definida en este Proyecto, se abonarán de acuerdo con lo previsto para las obras accesorias en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales de Obras Públicas, aprobado por Decreto 3.854 de 31 de diciembre de 1.970.

Índice

1. CONDICIONES GENERALES 106
1.1. Generalidades 106
1.2. Documentación exigible 106
1.3. Garantías 106
1.4. Normas y códigos aplicables 107
1.5. Normas de aprobación de suministradores 107
1.6. Manual de instrucciones 107
2. TUBERIAS 108
2.1. Condiciones generales 108
2.2. Pruebas 108
3. VALVULAS 108
3.1. Descripción 108
3.2. Condiciones generales 108
3.2.1. Diámetros y bridas 108
3.2.2. Presiones 108
3.2.3. Materiales 109
3.2.4. Acero moldeado 109
3.2.5. Fundición 110
3.2.6. Acero inoxidable 110
3.2.7. Ensayos y pruebas 110
3.2.8. Especificaciones técnicas generales 110
3.3. Válvulas compuerta 110
3.4. Carretes de desmontaje 110
4. EQUIPOS DE MEDIDA, CONTADORES Y CAUDALIMETROS 111
4.1. Contadores 111
4.2. Caudalímetros 111
4.2.1. Caudalímetro electromagnético: 111
4.2.2. Protecciones 111
4.2.3. Identificación de mangueras 112
4.2.4. Toma de tierras 112
5. PRUEBAS Y ENSAYOS DE EQUIPOS 112
5.1. Condiciones generales 112
5.2. Inspecciones de materiales y equipos 112
5.3. Pruebas de presión 113
5.3.1. Alcance 113
5.3.2. Materiales y servicios 113

1. CONDICIONES GENERALES

1.1.Generalidades

Se tratará en este capítulo de cumplimentar una serie de normas y calidades mínimas que se exigirán a los distintos equipos e instalaciones que constituyen los equipos del Proyecto.

Se indicará, asimismo, la forma en que se efectuará la medición y abono por aplicación de los precios de los distintos equipos e instalaciones, que son introducidos en el Cuadro de Precios nº1.

1.2.Documentación exigible

El Contratista, para cada equipo definido en este capítulo, deberá presentar una proposición para que la Dirección de Obra dé el visto bueno al mismo, respetando siempre los precios definidos en el Cuadro de Precios nº1.

Cada proposición reunirá la siguiente documentación:

- Plano conjunto del equipo
- Plano de detalle
- Materiales que componen cada equipo

- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información necesaria para determinar la aceptación o rechazo del equipo.

- Manifestación expresa que las instalaciones propuestas cumplen con todos los reglamentos vigentes que pudieran afectarles.

- Marcas, modelos y tipos completamente definidos de todos los materiales presupuestados.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
- Normas para mantenimiento preventivo de cada elemento.

- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuáles de ellas deben realizarse en banco y cuáles en obra. Para las primeras deberá avisarse a la D. de la O. con quince días (15 días) de anticipación a la fecha de pruebas.

Se dará preferencia a las normas españolas UNE y en su defecto a las internacionales ISO. Si el Contratista presentase un equipo cuyas pruebas a realizar no estén contenidas en ninguna de las normas antes citadas, deberá presentar la norma extranjera por él propuesta, acompañada de la correspondiente traducción al español.

Protocolo de pruebas. Estará formado por el conjunto de normas que para los diferentes equipos presente el Contratista y será utilizado para la comprobación de los equipos a la recepción.

En caso de que las pruebas propuestas por el Contratista no se ajusten a ninguna norma oficial y deban desarrollarse éstas bajo condiciones particulares, el Contratista está obligado a prestar cuanta información complementaria estime conveniente el D. de la O., quien podrá rechazar el equipo propuesto si, a su juicio, dicho programa de prueba no ofrece garantías suficientes.

Instrucción de conjunto para el manejo y conservación de la totalidad del equipo, incluyendo una descripción de todos los mecanismos y accesorios.

El Contratista distribuirá y remitirá a la Administración todos los planos y revisiones de los mismos.

Todos los planos del Contratista serán comprobados y aprobados por la Administración. El fabricante del equipo no está autorizado a la fabricación del mismo sin disponer de esta aprobación. Esta aprobación es para el diseño general únicamente y no eximirá al Contratista de su responsabilidad en lo referente a su suficiencia de detalle, diseño y previsión de cálculos.

1.3. Garantías

El Contratista establecerá su garantía sobre la totalidad del suministro. Esta garantía se manifestará a través de los siguientes aspectos:

- Toda la ingeniería, proyectos y dibujos de los equipos especificados, será considerado por la Dirección de Obra como realizado exclusivamente por el Contratista y del no cumplimiento de lo indicado será éste el único responsable.
- El Contratista será el único responsable de la construcción de la totalidad de los equipos, de acuerdo con los proyectos por él realizados. Deberá efectuar un control de calidad de todos los materiales que compondrán los equipos, realizando ensayos mecánicos, químicos y pruebas no destructivas, por Laboratorio oficial o por Laboratorio no oficial de reconocida solvencia y elegido por la Dirección de Obra.
- El Contratista será el único responsable del suministro del equipo, bajo los siguientes aspectos:

  a) Deberá entregar la totalidad de los equipos descritos.

b) Realizará todas las entregas de acuerdo con el programa establecido por él y la Dirección de Obra.

- Durante el período de garantía, el Contratista reparará o cambiará cualquier parte defectuosa aparecida en la operación o pruebas de los equipos. Todos los gastos de personal, materiales y medios, serán a su cargo.
- Si durante el período de pruebas y primera época de la operación del equipo se comprobase que el equipo o parte del mismo no cumple las características especificadas por la Dirección de Obra y garantizadas por el Contratista en su oferta, éste procederá a la mayor urgencia posible a las necesarias reparaciones o modificaciones de equipo para alcanzar los valores deseados, con todos los gastos de personal, materiales y medios a su cargo.

1.4.Normas y códigos aplicables

Las normas y códigos a tener en cuenta para el diseño de la instalación, serán los siguientes:

a) ISO

- Tuberías y válvulas de PVC

b) NFP

- Equipos eléctricos

c) IEC

- Equipos eléctricos

d) DIN y UNE

- Tuberías a presión, válvulas

e) UNE e IIS-ASME

- Soldaduras de elementos metálicos

1.5.Normas de aprobación de suministradores

El adjudicatario presentará a la Dirección de Obra y para cada equipo, una relación con nombre y dirección del suministrador, así como calidad de los materiales propuestos. De entre estos tres, la Dirección de Obra elegirá el que estime como más adecuado. No se podrá instalar ningún material sin que se haya recibido la aprobación correspondiente por parte de la Dirección de la Obra. Esta aprobación se hará por escrito, conservando en su poder una muestra del material aceptado. Los materiales considerados como inadecuados deberán ser retirados de obra lo más rápidamente posible, con cargo al Adjudicatario.

1.6.Manual de instrucciones

El Contratista entregará un mínimo de dos (2) copias de los Manuales de Instrucción de los equipos suministrados.

El contenido del Manual de Instrucciones será, como mínimo, el siguiente:

I Descripción del equipo.

II Características nominales de diseño y de prueba.

III Composición y características de los materiales.

IV Principios de operación.

V Instrucciones de operación.

VI Gradientes máximos, limitaciones y funcionamiento en condiciones distintas de las normales. Puntos de tarado.

VII Lista de componentes o de despiece, con números de identificación, dibujos de referencia, nombre y características de la pieza (dimensiones, materiales, etc.)

VIII Instrucciones de recepción, almacenamiento, manejo y desembalaje del equipo.

IX Instrucciones de montaje y desmontaje: tolerancias.

X Instrucciones de mantenimiento.

XI Pruebas y controles periódicos.

XII Lista de repuestos.

2. TUBERIAS

2.1.Condiciones generales

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que el de carácter accidental o local que dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma en la calidad de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización del Director de la Obra.

Los tubos y demás elementos de la conducción estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las paredes exteriores y especialmente interiores queden regulares y lisas, con aristas vivas.

Todas las piezas constitutivas de mecanismos (llaves, válvulas, juntas mecánicas, etc.), deberán, para un mismo diámetro nominal y presión normalizada, ser rigurosamente intercambiables.

Todos los elementos de la conducción deberán resistir, sin daños, a todos los esfuerzos que estén llamados a soportar en servicio y durante las pruebas y ser absolutamente estancos, no produciendo alteración alguna en las características físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas de las aguas, aun teniendo en cuenta el tiempo y los tratamientos físico-químicos a que éstas hayan podido ser sometidas.

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que éstas sean estancas; a cuyo fin, los extremos de cualquier elemento, estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

Se deberán tomar todas las precauciones necesarias para evitar la entrada de cuerpos extraños durante el montaje de las tuberías y que, posteriormente, puedan originar obstrucciones.

Cada tubería debe inspeccionarse antes de ser colocada, pues una vez situado no podrá ser extraída ni reemplazada.

Las que vayan a situarse enterradas se ejecutarán de acuerdo con lo indicado en el capítulo 3 de este Pliego.

2.2.Pruebas

Todas las pruebas deben hacerse sobre todos los tramos realizados. El Adjudicatario dispondrá todos los equipos necesarios para la realización de la pruebas, como son: bombas manómetros, tuberías de conexión, válvulas, etc., así como el agua necesaria para la realización de la prueba.

El tramo a probar deberá estar lleno de agua un período de 24 horas antes de elevar su presión e iniciar el ensayo.

Las pruebas se realizarán de acuerdo con lo indicado en el capítulo 3 de este Pliego.

3. VALVULAS

3.1.Descripción

Las principales válvulas a suministrar, tal y como se indica en los presupuestos, son las válvulas de compuerta o esfera de la red de distribución de agua que se encuentra afectada por las obras.

3.2.Condiciones generales

3.2.1. Diámetros y bridas

Los diámetros nominales de las válvulas se ajustarán a la norma UNE 19.003 y el enlace con la tubería será embridado, debiendo cumplirse lo especificado en las normas UNE 19.152 a 19.155, ambas inclusive, y 19.159.

3.2.2. Presiones

Se considerarán las siguientes:

a) Presión nominal

Es la máxima presión de trabajo que admite la válvula.

b) Presión de trabajo

Es la que se encuentra sometida la válvula en las condiciones más adversas.

c) Presión de resistencia

Es la máxima presión a que se someterá la válvula en el banco de pruebas y con el obturador abierto.

d) Presión de prueba de estanqueidad

Se realizará con el obturador cerrado y es la máxima presión que se someterá al cierre sin que se origine pérdida de presión alguna.

La relación entre la presión nominal y la de prueba será la indicada en la tabla nº1.

TABLA Nº 1

PRESIÓN NOMINAL	PRESIÓN DE PRUEBA EN Kg/cm²	
	Resistencia	Estanqueidad
6	10	6
10	16	10
16	25	16
25	40	25
64	96	64

3.2.3. Materiales

Los materiales a emplear, cumplirán con las especificaciones que se citan el la Tabla nº 2. Cuando por circunstancias especiales, el Contratista considere conveniente emplear materiales diferentes a los detallados en la citada Tabla, ésta deberá justificar los motivos de su modificación y acompañar la Norma que corresponde al nuevo material en la que, como mínimo, deberá contener la composición química y las características mecánicas. El Director de la Obra podrá exigir la presentación de los datos complementarios que estime necesarios para su información y, en consecuencia, proceder a la aceptación o rechazo del material propuesto por el Contratista.

T A B L A Nº 2

C L A S E	N O R M A	T I P O
CUERPOS Y OBTURADORES		
Fundición de hierro modular (Grafito esferoidal)	DIN 1.693 ASTM	GTW 40 A-395
Acero moldeado al carbono	DIN 1.681 ASTM	GS-45 A-216 Grado-WCB
Acero moldeado para baja temperatura (mínima temperatura de servicio) 73□C	ASTM	A-352 Grado-LC-2
Acero inoxidable moldeado de gran resistencia mecánica	ASTM	A-296 Grado-CA-15
Acero inoxidable moldeado resistencia a la corrosión	ASTM	A-296 Grado-CF-8M
Bronce normal	ASTM DIN 1.705	B-62 RG-5
Acero laminado	UNE 36080	A-42-b
ACCESORIOS DE VÁLVULAS		
Bronce al aluminio (Gran resistencia a la corrosión)	ASTM	B-148 Clase-952
Latón de gran resistencia mecánica	DIN 17.770	MS-58
Metal normal (Gran resistencia a la corrosión)	ASTM	B-164
Acero inoxidable laminado (fácilmente soldable)	AISI	Grado-304
Acero inoxidable laminado (gran resistencia a la corrosión)	AISI	Grado-316
TORNILLOS Y TUERCAS		
Acero al carbono (para tornillos y tuercas)	ASTM	A-307 Grado-A
Acero aleado para tornillos	ASTM	A-193 Grado-B-7
Acero especial para tuercas	ASTM	B-194 Grado-7
Acero inoxidable	UNE 36016	F-312

No se usarán materiales antifricción de cobre en ninguna parte de la válvula.

3.2.4. Acero moldeado

Cumplirá las normas reseñadas en la tabla nº 2

En el cálculo, la carga de trabajo de tracción o compresión, no será superior a quinientos (500) kilogramos por centímetro cuadrado.

3.2.5. Fundición

La fundición a emplear en los cuerpos de válvula será fundición nodular según lo indicado en la tabla nº 2. No se permitirá el empleo de fundición ordinaria en las válvulas descritas en este apartado.

3.2.6. Acero inoxidable

El acero inoxidable a emplear en los cuerpos de las válvulas cumplirá las normas reseñadas en la tabla nº2.

En el cálculo, la carga de trabajo de tracción o compresión no será superior a quinientos (500) kilogramos por centímetro cuadrado.

3.2.7. Ensayos y pruebas

1) Ensayos en taller

El Contratista presentará a la Dirección de Obra el certificado de las pruebas realizadas por el fabricante y del material empleado para la fabricación de la válvula.

2) Pruebas en taller

Se comprobará que todas las dimensiones dadas están dentro de las tolerancias exigidas.

Se comprobará que la apertura y cierre de las válvulas se realiza en condiciones normales, sin vibraciones ni ruidos molestos.

Se comprobará la estanqueidad de las válvulas en situación de cierre, a presión máxima o nominal de funcionamiento y no debiendo existir fuga alguna de agua.

3.2.8. Especificaciones técnicas generales

Las válvulas deben cumplir las siguientes condiciones:

- El cierre y apertura ha de ser posible sin limitación alguna bajo el máximo caudal y presión de agua.

- No se admiten cavitaciones ni vibraciones en las válvulas. Se indicarán detalles sobre soluciones incorporadas para evitar estos problemas.

3.3.Válvulas compuerta

Estas válvulas compuerta serán del tipo husillo interior no ascendente y tapa puente según modelo aprobado por la Dirección de Obra.

Las válvulas compuerta tendrán un cuerpo envolvente en fundición nodular, estando situados en su parte superior el prensa-estopas.

El cierre se realizará por medio de un plato recubierto de material elastomérico, no debiendo existir ranuras de cierre en la parte inferior.

Deberán estar proyectadas de tal forma que la rosca del husillo no esté en contacto con el agua.

La presión superficial del obturador sobre el cuerpo de la válvula en el contacto con el material elastomérico será inferior a 50 kg/cm².

El esfuerzo sobre los volantes de accionamiento para las válvulas compuerta en todos los puntos de su carrera, tanto de cierre como en apertura y sean cuales fueran las circunstancias hidráulicas, no excederá de diez kilogramos (10 kg).

El cuerpo de la válvula será de fundición nodular ASTM A-395 pintado electroestáticamente con resina de epoxi. El eje será de acero inoxidable F-314. La estanqueidad se realizará mediante juntas tóricas.

La empaquetadura de cualquier válvula compuerta podrá cambiarse cuando estén bajo presión y la posición completamente abierta.

La unión cuerpo-tapa se realizará sin tornillería, de manera que se produzca un efecto autoclave cuerpo-tapa y la junta trabaje a compresión cuando esté en presión.

3.4.Carretes de desmontaje

El carrete de desmontaje será, de acuerdo con la tabla nº 2 del apartado 5.3.2 de este Pliego, de acero inoxidable AISI 316-L, siendo sus partes móviles de acero inoxidable AISI - Grado 316.

Los carretes deberán ser montados de tal forma que en su posición de trabajo no superen la longitud máxima admitida, pero se encuentren cercanas a la misma.

4. EQUIPOS DE MEDIDA, CONTADORES Y CAUDALIMETROS

4.1.Contadores

Los contadores a colocar en la red serán de la Clase C según clasificación establecida en el ANEXO a la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1988, publicado en el B.O.E. 66 del 6 de marzo de 1989.

4.2.Caudalímetros

Los instrumentos, deberán cumplir como mínimo, y en general, las características funcionales siguientes:

- Precisión: 0,5 - 1 %
- Repetibilidad: 0,15 - 0,20%
- Banda muerta: 0,10 - 0,20%

Las escalas y márgenes de medida se elegirán, siempre que sea posible, de forma que normalmente se actúe entre el 40% y el 80% del valor de la escala.

En general, los equipos de medida electromagnéticos tendrán las siguientes especificaciones:

- Todos los aparatos llevarán en su alimentación bornas seccionables-portafusibles. La alimentación será a 24 en continua.
- Las salidas y las entradas de 4-20 mA estarán separadas galvánicamente, sino fuese así se colocarán los separadores galvánicos necesarios.
- Los lazos de instrumentación serán de 4-20 mA y se colocarán bornas de test en cada lazo (phoenix contact typ D-UDK 4), los cables de instrumentación serán apantallados.
- Todos los aparatos de instrumentación cumplirán la normativa actual sobre EMC.
- Todo instrumental y cable de señal se colocará alejado de aquellos aparatos eléctricos que puedan crear campos magnéticos susceptibles de alterar el buen funcionamiento de los mismos.
- Se deberán cumplir todas las exigencias de montaje que indique el fabricante en sus manuales. Se deberá entregar a la Dirección Facultativa tres manuales traducidos al español, también se adjuntarán tres copias con la programación realizada al equipo. Todos los instrumentos irán acompañados con sus certificados de calibración.
- La instrumentación será fácilmente desmontable, y el acceso a los electrodos, sensores, electrónica, ect. para su limpieza será fácil teniendo en cuenta en el ambiente en el cual se encuentra. Se intentará que mientras se desmonta o se limpia el equipo de medida no se interrumpa el suministro (MONTAJES DE BY-PASS, VÁLVULAS DE CORTE, ETC.).

4.2.1. Caudalímetro electromagnético:

- Su orden de precisión será del 0,5% o menor en caudal instantáneo. Serán de diseño compacto con convertidor de señal por microprocesador, si este está ubicado en una zona fácilmente accesible, si el acceso o las condiciones de lugar de ubicación no son buenas se elegirá un modelo con electrónica remota.
- Visualizador pantalla de cuarzo líquido, con indicación de caudal instantáneo y totalizados con puesta a cero.
- Indicación y totalización bidireccional de la medida de caudal.
- Diagnosis de fallo automática.
- Corriente de salida 4÷20mA, caudal bidireccional y detección tubería vacía.
- Salida de impulsos escalonados, activos, opto o relé.
- Se valorará protocolo HART.

4.2.2. Protecciones

- La entrada de alimentación eléctrica a los edificios estará protegida con descargadores de gas FLASTRAB DE PHOENIX.CONTACT, los cuales estarán lo más próximo a la entrada de cables en el edificio.
- La entrada al cuadro eléctrico (220v) estará protegida por elementos contra sobre tensiones PHOENIX-CONTACT VALVE 230, con detección de fallo FM.
- Si hay instrumentación con su alimentación a 220 V se protegerán con elementos contra sobre tensiones PHOENIX-CONTACT MT 2 PE-230 AC, con detección de fallo FM.
- Si hay instrumentación a 24V o 4.20 mA que su señal sea de una arqueta o de otro edificio se protegerán con elementos contra sobre tensiones PHOENIX-CONTACT UFBK-2-PE/L.

- La instalación de estos elementos seguirán las normas de fabricante para su buen funcionamiento, por ejemplo distancia entre Flastrab y Valve, colocación de los flastrab dentro de un armario, secciones de cables, etc.

4.2.3. Identificación de mangueras

- En cada manguera se colocará un letrero identificado el número de manguera, origen y destino. Este letrero será permanente y se colocará en ambos extremos de la manguera.
- La identificación de los cables será la misma desde el punto de partida hasta el punto final, e incluso aunque pasen por bornas y cambien de manguera.
- Se identificarán en todas las derivaciones de las canaletas.

4.2.4. Toma de tierras

- Se realizará la toma de tierra indicada por el fabricante, pero la sección de cable nunca será inferior a 25 mm².

5. PRUEBAS Y ENSAYOS DE EQUIPOS

5.1.Condiciones generales

La Dirección de Obra realizará por sí misma u ordenará la realización de cuantas pruebas y ensayos estime necesario dentro de lo establecido en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Todos los gastos de pruebas y ensayos, tanto los realizados en obra como los que se lleven a cabo por laboratorios oficiales o firmas especializadas, serán de cuenta del Adjudicatario, es decir, se entienden que están comprendidos en los precios unitarios de la unidad de obra a que correspondan. Siempre que no superen el 2% del presupuesto total de la obra.

Ningún equipo o material puede ser autorizado para envío sin las correspondientes autorizaciones de la Dirección de Obra. En aquellos equipos que requieran inspecciones intermedias antes de la finalización del mismo, se efectuará una reunión con el Adjudicatario para determinar el programa y la extensión de la inspección a ser realizada.

En los artículos referentes a equipos se ha definido algunas pruebas a realizar, además de ellos, se deberán ejecutar las pruebas que a continuación se definen.

Dentro de las pruebas, quedarán definidas las que han de desarrollarse durante la construcción del equipo, en bancos; al recepcionar el mencionado equipo y una vez montado éste, y las correspondientes a la instalación, o parte de la misma, a que pertenezca.

5.2.Inspecciones de materiales y equipos

Alcance

Será aplicable para la inspección de todos los materiales, que se realizará en el taller.

Los tantos por ciento abajo citados se refieren a la totalidad de las partidas de materiales o equipos de un proyecto y no tienen la intención de definir el tipo de inspección que deberá llevarse a cabo.

1. Donde se especifique inspección al 100%, cada partida será inspeccionada.

2. Donde se indique inspección al 10%, se inspeccionará solamente el 10% de la cantidad comprendida en cada conjunto.

Los certificados requeridos por los códigos, certificados del fabricante y cualquier otro documento requerido, serán incluidos en el Catálogo Mecánico o Dossier final del equipo.

Válvulas

Las válvulas de acero al carbono, acero inoxidable, acero aleado y fundición nodular, etc. se inspeccionarán al 100%.

La inspección consistirá en:

a) Identificar los materiales con los certificados del Fabricante.

b) Presenciar las pruebas de detección de grietas, dureza, etc., que sean requeridas. Si existiese alguna duda sobre la validez de los certificados, se harán comprobaciones por muestreo.

c) Presenciar las pruebas hidráulicas en cuerpo y asiento.

d) Control dimensional y visual para comprobar la conformidad con las normas y especificaciones.

No se requiere inspección para accesorios de válvulas tales como cadenas, volantes, guías, alargadores de husillo, columnas de maniobra, etc.

Accesorios

La inspección consistirá en:

1. Identificar todos los materiales con los certificados de calidad del Fabricante.
2. Presenciar las pruebas de detección de grietas, durezas, etc., que estén especificadas.
3. Inspección visual y dimensional.

Bridas

Como los accesorios.

Tornillos, espárragos, pernios y juntas.

No se requiere inspección salvo que se especifique en la requisición.

5.3.Pruebas de presión

5.3.1. Alcance

Esta especificación define los requerimientos mínimos para las pruebas de presión que se deben realizar en el taller y/o en campo de equipos.

Esta especificación describe lo que se requiere y el modo de ejecutar las pruebas por el Contratista antes de la terminación del montaje en el campo. Después de la satisfactoria realización de las pruebas descritas en este mismo pliego, se emitirá un certificado específico de aceptación de las pruebas.

5.3.2. Materiales y servicios

De acuerdo con los puntos anteriores, el Contratista proporcionará las diversas tuberías, indicadores de presión, accesorios, bombas de prueba o compresores, bridas ciegas, válvulas, etc., necesarios para proveer el adecuado equipo de prueba. Todos estos materiales se desmontarán una vez llevados a cabo las pruebas, a menos que figure en los planos como parte del trabajo terminado. Suministrará, igualmente, todas las tuberías o mangueras desde la fuente de agua hasta el punto de conexión de la prueba.

Además suministrará todos los filtros necesarios para proteger durante la prueba el equipo rotativo, instrumentos, etc.

Proporcionará equipos de personal de prueba especializado, de número adecuado, equipados con herramienta manual suficiente y apropiada para manejar adecuadamente las operaciones de prueba. La Dirección de la Obra determinará la suficiencia de todos los equipos usados por los equipos de pruebas.

Será responsable, igualmente, del vaciado de agua utilizada en la prueba y de realizar todo el sistema de tuberías y/o equipos. Donde sean necesarias zanjas o líneas temporales para zanjas, el Contratista será el encargado de proporcionarlas. Después de su utilización estas zanjas o líneas se eliminarán dejando el área en su condición original o igual.

El secado o limpiado especial, después de que la prueba se haya completado será llevado a cabo por el Contratista.

Vitoria-Gasteiz, diciembre de 2023

POR KREAN

El Ingeniero Agrónomo



Fdo: Carlos Antoñanzas De Andres
Colegiado nº 1.647

CAPITULO VI - CONDICIONES GENERALES

Índice

1. GENERALIDADES. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA. 115
2. PROGRAMA DE TRABAJOS Y PLAZOS 115
2.1. Modificaciones del programa 115
3. PERSONAL FACULTATIVO DEL CONTRATISTA 115
4. REPLANTEOS 115
5. MAQUINARIA Y PERSONAL DE LA OBRA 116
6. OCUPACIÓN DE TERRENOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 116
7. DISPOSICIONES LEGALES 116
8. PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS 117
9. CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS 117
10. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LOS DOCUMENTOS 117
11. CAMBIOS AL PROYECTO 117
12. PLANOS DE DETALLE 117
13. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN 117
14. RESPONSABILIDADES POR DAÑOS Y PERJUICIOS 118
15. SOBRE LA CORRESPONDENCIA OFICIAL 118
16. ENSAYOS Y RECOMENDACIONES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 118
17. CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES, PRODUCTOS DE PRÉSTAMO, ALQUILER DE CANTERAS, ESCOMBRERAS 118
18. PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 119
19. MANTENIMIENTO DE SERVICIO, TRAFICO Y PASO 119
20. PROCEDER CON LA SOLICITUD DE PERMISOS DE OCUPACIÓN DE VÍA PÚBLICA 119
21. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS 119
22. OBRAS NO PREVISTAS EN EL PROYECTO 120
23. SUBCONTRATOS 120
24. PRUEBAS GENERALES QUE DEBEN EFECTUARSE ANTES DE LA RECEPCIÓN 120
25. OBLIGACIONES SOCIALES 120
26. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS 120
26.1. Generalidades 120
26.2. Modo de abonar las obras defectuosas pero admisibles 121
26.3. Modo de abonar las obras concluidas y las incompletas 121
26.4. Condiciones para fijar precios contradictorios en obras no previstas 121
26.5. Abono de las partidas alzadas a justificar 121
26.6. Retenciones en el abono de las obras e instalaciones sujetas a prueba 121
26.7. Abono de obras y/o equipos defectuosos 121
27. INSPECCIÓN DE TALLERES 121
28. INCUMPLIMIENTO DE LOS PLAZOS DE EJECUCIÓN 122
29. SUSPENSIÓN DE LAS OBRAS 122
30. RECEPCIONES, PLAZO DE GARANTÍA Y LIQUIDACIÓN 122
30.1. Recepción provisional 122
30.2. Plazo de garantía 122
30.3. Recepción definitiva 123
31. CONSIDERACIONES FINALES 123

1. GENERALIDADES. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberán quedar terminadas en el plazo que se señale en las condiciones de la licitación para su ejecución por contrata, o en el menor que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado en el contrato subsiguiente.

La clasificación mínima, exigible al contratista para la licitación a la obra, siguiendo el Reglamento General de Contratación será:

GRUPO E

SUBGRUPO 1

CATEGORÍA E (Modif. RD Categoría 4)

2. PROGRAMA DE TRABAJOS Y PLAZOS

En el plazo de quince (15) días hábiles, a partir de la fecha de aprobación del Acta de Comprobación del Replanteo, el Contratista presentará el Programa definitivo de ejecución de los trabajos.

Este programa incluirá los datos siguientes:

a) Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto con expresión del volumen de éstas.

b) Determinación de los medios necesarios tales como personal, instalaciones, equipo y materiales con expresión de sus rendimientos medios.

c) Estimación en días calendario de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.

d) Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o clases de obra a precios unitarios.

e) Gráfico de las diversas actividades o trabajos.

f) El programa de trabajo será sometido a la aprobación del Director de Obra que propondrá al Contratista las modificaciones que estime oportunas para la mejor realización de los trabajos. El programa finalmente aprobado será obligatorio para el Contratista, necesitando la aprobación del Director de Obra para introducir cualquier variación en el mismo.

2.1.Modificaciones del programa

Si el Contratista durante la ejecución de la obra se viese obligado a alterar la programación realizada, deberá ponerlo en conocimiento de la Dirección de la Obra, al menos, con siete (7) días de antelación a la fecha prevista como origen de dicha alteración. Por otra parte, la Dirección de la Obra se reserva el derecho de modificar la marcha prevista de los trabajos por necesidades de otra índole, poniéndolo en conocimiento del Contratista con diez (10) días de antelación, siempre que no respondan a causas de fuerza mayor.

3. PERSONAL FACULTATIVO DEL CONTRATISTA

El Contratista comunicará por escrito a La dirección Facultativa, antes de la firma del Acta de Replanteo, el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente del mismo y de las obras y pruebas previstas, para representarlo como "Delegado de Obra", según lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Esta persona tendrá la titulación de Ingeniero y con la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de la Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituida sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

La representación de la Contrata y la Dirección de la Obra, acordarán los detalles de sus relaciones, estableciéndose modelos para comunicación escrita entre ambos, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras y pruebas.

4. REPLANTEOS

En la zona de ubicación de las obras a realizar, el Contratista establecerá una serie de hitos de triangulación y de referencia de nivel, que servirán para ejecutar sus replanteos. Este cuidará de la conservación de los mismos, reponiendo todos aquéllos que sufriesen alguna modificación en el transcurso de los trabajos. Igualmente construirá los hitos adicionales que sean necesarios, para facilitar lo más posible los replanteos.

Dentro del plazo que se consigne en el Contrato de Obras, el Director Técnico de la Obras, procederá, en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del replanteo, extendiéndose acta del resultado que será firmada por ambas partes interesadas.

Cuando del resultado de la comprobación del replanteo se deduzca la viabilidad del Proyecto, a juicio del Director de las Obras y sin reserva por parte del Contratista, se dará por aquél la autorización para iniciarlas, haciéndose constar este extremo explícitamente en el acta extendida, de cuya autorización quedará notificado el Contratista por el hecho de suscribirla y empezándose a contar el plazo de ejecución de las obras desde el día siguiente al de la firma del acta.

En caso contrario, cuando el Director de las Obras entienda necesaria la modificación parcial o total de las obras proyectadas o el Contratista haga reservas, se hará constar en el acta que queda suspendida la iniciación de las obras total o parcialmente hasta que el Director de las Obras dicte la resolución oportuna. En tanto sea dictada esta resolución y salvo en caso en que resulten infundadas las reservas del Contratista, las obras se considerarán suspendidas temporalmente desde el día siguiente a la firma del acta.

El acuerdo de autorizar el comienzo de las obras una vez superadas las causas que lo impidieron, requiere un acto formal con debida notificación al Contratista, dando origen al cómputo del plazo de ejecución desde el día siguiente al que tenga lugar la misma.

Los replanteos de detalle o complementarios del general hecho por la Promoción, serán efectuados por el Contratista, según vayan siendo necesarios para la realización de las distintas partes de la obra, debiendo obtener conformidad escrita de la Dirección de las Obras antes de comenzar la parte de que se trate, sin cuyo requisito será plenamente responsable de los errores que pudieran producirse y tomará a su cargo cualquier operación que fuese necesaria para su corrección.

Está obligado el Contratista a poner en conocimiento del Ingeniero Director de la Obra, cualquier error o insuficiencia que observase en las referencias del replanteo general hecho por la Promoción, aun cuando ello no hubiera sido advertido al hacerse la comprobación previa que da lugar al Acta. En tal caso, el Contratista podrá exigir que se levante Acta complementaria de ésta, en la que consten las diferencias observadas y la forma de subsanarlas.

5. MAQUINARIA Y PERSONAL DE LA OBRA

Con la antelación prevista en el Programa de Trabajo, el Contratista situará en las obras los equipos de maquinaria y personal que, para realizarlas, se comprometió a aportar en la licitación.

El Director de Obra, no ordenará el comienzo de una unidad de obra hasta que compruebe la existencia del personal y maquinaria y materiales adecuados para la realización de la misma, de acuerdo con lo indicado por el Contratista en la licitación. El Contratista no podrá empezar una nueva unidad sin cumplir estas condiciones previas.

Los equipos y las instalaciones auxiliares necesarias para su funcionamiento, serán examinados y probados en todos sus aspectos, (incluso en el de la adecuación de su potencia y capacidad al volumen de obra a ejecutar en el plazo programado), por el Director de Obra y no podrán ser empleados en la obra sin la aprobación previa de éste.

Las Instalaciones y equipos de maquinaria aprobados, quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse, y deberán mantenerse en todo momento en condiciones satisfactorias de trabajo, mediante las reparaciones y sustituciones que sean precisas.

No podrán retirarse de la obra sin la autorización expresa del Director de Obra. Se señala, expresamente, que, si durante la ejecución de las obras se observase que, por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, el equipo o equipos aprobados no son idóneos al fin propuesto, el Contratista deberá sustituirlos por otros que lo sean, previo permiso por escrito a la Dirección de Obra.

6. OCUPACIÓN DE TERRENOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los terrenos que se precisen ocupar definitivamente para ubicación de las obras serán proporcionados por la Promoción.

Las indemnizaciones que corresponda abonar por la ocupación de aquello que se precise ocupar provisionalmente durante la ejecución de las obras para instalaciones, depósitos de materiales, escombreras, caminos, toma de tierras, de préstamos, etc., serán de cuenta del Contratista, quien deberá gestionar su ocupación si no corresponden a los terrenos adquiridos por la Promoción.

7. DISPOSICIONES LEGALES

El Contratista vendrá obligado al cumplimiento de lo dispuesto en materia de Higiene y Seguridad del Trabajo, así como de cuantas disposiciones legales de carácter laboral, social, de protección a la Industria Nacional, etc., rijan en la fecha en que se ejecuten las obras.

Viene también obligado al cumplimiento de cuanto le dicte la Dirección de Obra, encaminado a garantizar la seguridad de los trabajadores y buena marcha de las obras, bien entendido que en ningún caso dicho cumplimiento eximirá al Contratista de su responsabilidad.

8. PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto o de las disposiciones especiales que al efecto se dicten por quien corresponda u ordene el Ingeniero Director de la Obra, será ejecutado obligatoriamente por el Contratista, aun cuando no esté estipulado expresamente en este Pliego de Prescripciones.

Todas las obras se ejecutarán, siempre, ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las normas del presente Pliego; en aquellos casos en que no se detallen en éste las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, se atenderá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

9. CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente a la Dirección de Obra sobre cualquier contradicción en los mismos.

Las cotas de los planos deberán, en general, preferirse a las medidas de escala y los planos a mayor escala, en general, ser preferidos a los de menor escala.

El Contratista deberá confrontar los planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

10.CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LOS DOCUMENTOS

Lo mencionado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ejecutarse como si estuviese expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el presente Pliego prevalecerá la decisión de la Dirección de Obra al respecto.

Las omisiones en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o las descripciones erróneas de los detalles de obra que sean indispensables para llevar a cabo las mismas con el espíritu o intención expuesto en dicho documento y que, por uso o costumbre, deban ser realizados, no sólo no exime al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y en el citado Pliego de Prescripciones.

Si se encontrasen disposiciones en los Pliegos Generales y en el presente de Prescripciones Técnicas que condicionen de forma distinta algún concepto, será entonces válida la prescripción más restrictiva.

11.CAMBIOS AL PROYECTO

El emplazamiento, forma y dimensiones de las obras del Proyecto, podrán modificarse durante la construcción de las mismas, principalmente para adaptarlas a las características del terreno que aparezca al efectuar las excavaciones y a los resultados del replanteo definitivo.

Estas modificaciones se harán tan sólo mediante orden por escrito de la Dirección de Obra y serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista dentro de lo que, a este respecto, dispone el P.C.A.G.

12.PLANOS DE DETALLE

Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras, deberán estar aprobados por la Dirección de Obra, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

13.FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo los accesos a todas las partes de la obra, e incluso a los talleres o fábricas donde se producen los materiales o se realizan trabajos para las obras.

14.RESPONSABILIDADES POR DAÑOS Y PERJUICIOS

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados, a su costa, con arreglo a la legislación vigente sobre el particular.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, a su costa, adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa, estableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

15.SOBRE LA CORRESPONDENCIA OFICIAL

El Contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo, si lo pide, de las comunicaciones o reclamaciones que dirija a la Dirección de Obra y, a su vez, estará obligado a devolver a aquélla los originales o una copia de las órdenes que reciba de la Dirección de Obra, poniendo al pie el "enterado".

16.ENSAYOS Y RECOMENDACIONES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los ensayos y recomendaciones verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o de piezas, en cualquier forma que se realice, antes de la recepción definitiva, no atenúa las obligaciones del Contratista de subsanar o reponer las obras o instalaciones que resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.

17.CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES, PRODUCTOS DE PRÉSTAMO, ALQUILER DE CANTERAS, ESCOMBRERAS

El Contratista está obligado al cumplimiento de la O.M. de 14 de marzo de 1960, sobre señalización de las obras.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de construcción, desmontaje y retirada de las construcciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio; los de protección de materiales y la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos o carburantes, los de limpieza de los espacios interiores y exteriores y evacuación de desperdicios y basuras; los de construcción, conservación y retirada de pasos y caminos provisionales, alcantarillas, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tránsito dentro de las obras; los derivados de dejar tránsito a peatones y vehículos durante la ejecución de las obras; los de construcción, conservación, limpieza y retirada de las instalaciones sanitarias provisionales y de limpieza de los lugares ocupados por las mismas; los de retirada al fin de la obra de instalaciones, herramientas, materiales, etc., y limpieza general de la obra. Asimismo, será de cuenta de la Contrata los gastos ocasionados por averías o desperfectos producidos con motivo de las obras.

Será de cuenta del Contratista el montar, conservar y retirar las instalaciones para el suministro de agua y de la energía eléctrica necesaria para las obras y la adquisición de dichas aguas y energía.

Será de cuenta del Contratista los traslados, montaje y desmontaje de las casetas de obra necesarias, tales como, oficinas, almacenes, talleres, cobertizos, contenedores de almacenamiento de maquinaría, aseos, vestuarios, comedores,…. Asimismo, será de cuenta de la contrata el mantenimiento y limpieza de los mismos. Serán también de cuenta del Contratista las acometidas necesarias para suministrar agua, saneamiento y energía eléctrica a dichas casetas, así como la adquisición de las mismas.

Serán de cuenta del Contratista los gastos ocasionados por la retirada de las obras de los materiales rechazados; los de jornales y materiales para las mediciones periódicas, para la redacción de certificaciones y los ocasionados por medición final; los de las pruebas, ensayos, reconocimiento y toma de muestras para las recepciones parciales y totales, provisionales o definitivas de las obras; la corrección de las deficiencias observadas en las pruebas, ensayos, etc., antes citadas, y los gastos derivados de los asientos o averías, accidentes o daños que se produzcan en estas pruebas y procedan de la mala construcción o falta de precaución y la reparación y conservación de las obras durante el plazo de garantía.

Serán de cuenta del Contratista la tramitación, adquisición, alquiler o fórmula de uso que proceda de las canteras para obtener materiales de construcción o productos de préstamo.

Especialmente, será de cuenta del Contratista la tramitación, negociación, adquisición, alquiler o fórmula de uso que proceda de los vertederos o escombreras destinados a verter los productos sobrantes de las excavaciones, incluso

la indemnización a los propietarios, cupo de vertedero, etc. Las canteras, préstamos y escombreras quedarán supeditados a la aprobación de la Dirección de la Obra.

Será de cuenta del Contratista indemnizar a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños que se causen con las obras, el establecimiento de almacenes, talleres y depósitos; los que se originen con la habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte de aquellos o para apertura y desviación que requieran la ejecución de las Obras.

Todas estas obras estarán supeditadas a la aprobación del Director de la Obra en lo que se refiere a ubicación y cotas e incluso al aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija.

18.PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista adoptará, bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes referentes al empleo de explosivos y a la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros y seguirá las instrucciones complementarias que diera, a este respecto, la Dirección de las Obras.

Especialmente, el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación del agua por efecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

19.MANTENIMIENTO DE SERVICIO, TRAFICO Y PASO

El Contratista, al encontrarse un servicio afectado, río, camino o paso de peatones o vehículos, deberá realizar las operaciones, de tal forma que bajo ningún aspecto se pueda interrumpir el servicio o tráfico, debiendo para ello realizar los trabajos necesarios.

Si para ello fuera necesario realizar desvíos provisionales, rampas de acceso, construir infraestructura provisional, etc., la construcción y conservación durante el plazo de utilización será de cuenta del Contratista, no recibiendo el mismo abono alguno por estos conceptos, ya que están incluidos en los precios de la obra.

20.PROCEDER CON LA SOLICITUD DE PERMISOS DE OCUPACIÓN DE VÍA PÚBLICA

TIPO DE PERMISOS DIFERENCIADOS

1. Ocupación carril
2. Ocupación de aparcamientos
3. Permiso de contenedor, (para colocar un contendor, acopio u obstáculos vallados.)

INFORMACIÓN PARA JUSTIFICAR AL PETICIÓN DEL PERMISO.

Se deberá entregar para todos los permisos un plano en el que se identifiquen las ubicaciones JUNTO CON LA PLANTILLA DE SOLICITUD DEBIDAMENTE CUMPLIMENTADA EN CASO NECESARIO, las formas, los tipos de trabajos que se han de ejecutar, tipo de permiso solicitado y fechas de ocupación planificadas. Además, se deberá acompañar el plano con una planificación de los trabajos que requieren los permisos, identificando las ubicaciones (pozos, portales, etc) y la tipología de tipo de trabajo (abastecimiento o Saneamiento, manga o zanja...).

En caso de no ejecutarse el trabajo planificado para él permiso, se deberá avisar a la propiedad y a la Dirección de obra y a quien afecte (policía municipal, AYUNTAMIENTO...) con la mayor antelación posible. Estos cambios o no cumplimientos deberán estar justificados. La planificación deberá ajustarse a la posibilidad real de ejecutar los trabajos, no mayorando la petición de permisos.

La Dirección de obra y propiedad aprobaran el formato tipo de entrega de la justificación de los permisos: planos, planificación o cualquier otro documento que así lo considere.

PLAZOS DE PRESENTACIÓN DE JUSTIFICACIONES Y PLANIFICACIONES DE PERMISOS

Todos los permisos han de solicitarse justificadamente (con toda la información contemplada en el punto anterior) con una antelación de 7 días, si la ocupación de carril origina cortes de tráfico sobre una o doble dirección de una calle habrá que pedir el corte con 15 días de antelación.

21.SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista queda obligado a señalar a su costa las obras objeto de Contrato, con arreglo a la normativa vigente, a la que señalen los Organismos competentes y a las instrucciones de la Dirección de Obra.

22.OBRAS NO PREVISTAS EN EL PROYECTO

Si durante la ejecución del Proyecto surgiese la necesidad de efectuar algunas obras de pequeña importancia, no previstas en el mismo y debidamente autorizadas por la Dirección de Obra, deberán realizarse con arreglo a las normas generales de este Pliego y a las instrucciones que al efecto dicte la citada Dirección de Obra, realizándose el abono de las distintas partidas a los precios que para las mismas figuren en el Cuadro de Precios n° 1.

23.SUBCONTRATOS

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, de la Dirección de las Obras. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el Subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. En todo caso, los subcontratos estarán regulados por el Título III (Capítulo VII) del Reglamento General de Contratación.

La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual. La Dirección de las Obras estará facultada para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren, durante los trabajos, poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista adoptará las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

24.PRUEBAS GENERALES QUE DEBEN EFECTUARSE ANTES DE LA RECEPCIÓN

Una vez terminadas las obras, se someterán las mismas a las pruebas de comportamiento y funcionamiento que ordene la Dirección de la Obra, de acuerdo con las especificaciones y Normas en vigor y en todo caso.

25.OBLIGACIONES SOCIALES

El Contratista será responsable del cumplimiento de todas las obligaciones vigentes sobre la seguridad en el trabajo, encaminados a garantizar la seguridad de los obreros y la buena marcha de las obras. Dicho cumplimiento no excusará en ningún caso la responsabilidad del Contratista, aún en el caso de que subcontrate total o parcialmente su trabajo.

El Contratista tiene asimismo la obligación de cumplir cuanto prescribe la Reglamentación Nacional de Trabajo de las Industrias de la Construcción y Obras Públicas, y todas las disposiciones vigentes o que en lo sucesivo se dicten de carácter laboral y social.

26.MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

26.1. Generalidades

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista responderá de la ejecución de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiera, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que el Director de las Obras haya examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, sin que hayan sido incluidos éstos y aquéllas en las mediciones y certificaciones parciales.

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

Si la Dirección de Obra ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del Contratista, con derecho de éste de reclamar en el plazo de diez días contados a partir de la notificación escrita a la Dirección de Obra.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ella vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán al Contratista si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos, caso contrario le serán abonados.

Para las obras o parte de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección de Obra con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definen, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

A falta del aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones de la Dirección de Obra sobre el particular.

La Dirección de Obra tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutada a que se refiere el artículo anterior y los precios contratados, redactará la correspondiente relación valorada al origen.

El Contratista podrá proponer, siempre por escrito, a la Dirección de Obra la sustitución de una unidad de obra por otra que reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de más esmerada preparación o calidad que los contratados, la ejecución con mayores dimensiones de cualesquiera partes de la obra o, en general, cualquiera otra mejora de análoga naturaleza que juzgue beneficiosa para ella.

Si el Director de las Obras estimase conveniente, aun cuando no necesaria, la mejora propuesta, podrá autorizarla por escrito, pero el Contratista no tendrá derecho a indemnización alguna, sino sólo el abono con estricta sujeción a lo contratado.

El Contratista estará obligado a la realización y utilización de todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

26.2. Modo de abonar las obras defectuosas pero admisibles

Si alguna obra no se hallara ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y si fuera, sin embargo, admisible a juicio del Director de las Obras, podrá ser recibida provisional y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse con la rebaja que la Dirección de Obra apruebe, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.

26.3. Modo de abonar las obras concluidas y las incompletas

Las obras concluidas con sujeción a las condiciones del contrato, se abonarán con arreglo a los precios del cuadro número uno (1) del Presupuesto.

Cuando como consecuencia de rescisión o por otra causa, fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro número uno (1) con una rebaja proporcional a la parte de obra a completar, sin que pueda pretenderse valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

En ningún caso, tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna de insuficiencia de los precios de los Cuadros u omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

26.4. Condiciones para fijar precios contradictorios en obras no previstas

Si ocurriese algún caso imprevisto en el cual sea absolutamente necesario la fijación de los precios contradictorios, este precio deberá fijarse partiendo de los precios básicos: jornales, seguridad social, materiales, transporte, etc., vigentes en la fecha de licitación de la obra, así como los restantes precios que figuren en el Proyecto y que pueden servir de base.

La fijación del precio habrá de hacerse precisamente antes de que se ejecute la obra a que hubiese de aplicarse; si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de llenar este requisito, el Contratista estará obligado a conformarse con el precio que para la misma señale la Dirección de Obra.

26.5. Abono de las partidas alzadas a justificar

Se limitarán al mínimo imprescindible las obras e instalaciones cuyo presupuesto figure en el Proyecto por partida alzada. Las que se incluyen en esta forma serán objeto, para su abono, de mediciones detalladas, valorándose cada unidad al precio que, para la misma, figure en el Cuadro nº 1 o a los contradictorios que apruebe la Superioridad en el caso de que alguna de las unidades no figurase en dicho cuadro.

26.6. Retenciones en el abono de las obras e instalaciones sujetas a prueba

Cuando las obras e instalaciones ejecutadas formen un conjunto parcial que debe ser objeto de prueba, no se abonará su total importe a los precios que resulten de la aplicación del cuadro de precios nº 1 hasta tanto se hayan ejecutado pruebas suficientes para comprobar que la parte de las instalaciones en cuestión cumplen las condiciones señaladas para las mismas en el Pliego.

Del importe de dichas instalaciones se retendrá un 5% hasta la ejecución satisfactoria de las pruebas, de cuyo resultado se levantará Acta, pudiendo acreditarse el 5% retenido en la siguiente certificación o en la liquidación, según corresponda.

26.7. Abono de obras y/o equipos defectuosos

Cuando fuera preciso valorar obras y/o equipos defectuosos, se aplicarán los precios del cuadro número 2 disminuidos en el tanto por ciento que, a juicio de la Dirección de Obra, corresponde a las partes de la unidad fraccionaria o al total de la unidad considerada cuando la parte o partes defectuosas afecten al funcionamiento de la unidad, de manera que el mismo no pueda cumplir con lo establecido en las cláusulas de las garantías.

27.INSPECCIÓN DE TALLERES

Por la Dirección Facultativa de las obras, se designará el Organismo o Ingeniero que haya de inspeccionar en talleres la construcción de la parte metálica, y serán de cuenta del Contratista los gastos, indemnizaciones y remuneraciones que corresponda a esta inspección de la ejecución de la obra dentro del presupuesto definido para Ensayos.

El Contratista avisará, con anticipación oportuna, los días en que han de fundir las piezas y en que se desmoldarán, así como también las fechas en que se verifiquen montajes provisionales en talleres.

El Organismo o Ingeniero encargado de la Inspección en talleres elegirá probetas para ensayos de comprobación de las condiciones mecánicas de resistencia. En caso de duda, serán decisivos los ensayos realizados por el Laboratorio Central sobre probetas elegidas y preparadas con la citada intervención. Sólo serán admisibles para confección de piezas, los materiales que dieran resultado satisfactorio.

La forma y dimensiones de las piezas acabadas y sus dispositivos serán las que figuren en el proyecto.

28.INCUMPLIMIENTO DE LOS PLAZOS DE EJECUCIÓN

Si el Contratista, por causas imputables al mismo, hubiera incurrido en demora respecto de los plazos parciales, de manera que haga presumir racionalmente la imposibilidad de cumplimiento del plazo final o éste hubiera quedado incumplido, la Dirección de Obra podrá optar indistintamente por la resolución del Contrato con pérdida de fianza, o por la imposición de las penalizaciones.

Cuando el supuesto anterior de incumplimiento de los plazos de ejecución por causas imputables al Contratista, la Dirección de Obra opte por la imposición de penalizaciones, éstas se graduarán en atención al presupuesto total o parcial de las obras según que el plazo incumplido sea el total o parcial y con arreglo a la escala de penalizaciones que señala el artículo 138 del Reglamento General de Contratación del Estado (BOE nº28 - 1 de febrero de 1968, pág. 1.482).

Estas penalizaciones se harán efectivas por el Contratista mediante deducción, por las correspondientes cantidades en las certificaciones de obras que se produzcan. En cualquier caso, la fianza responderá a la efectividad de estas penalizaciones.

Si el retraso fuera producido por motivos no imputables al Contratista y éste ofreciera cumplir sus compromisos dándole prórroga al tiempo que se le había designado, se le concederá un plazo que será, al menos, igual al tiempo perdido, a no ser que el Contratista pidiera otro menor.

29.SUSPENSIÓN DE LAS OBRAS

Si la suspensión temporal sólo afecta a una o varias partes o clases de obra que no constituyen la totalidad de la obra contratada, se utilizará la denominación "Suspensión Temporal Parcial" en el texto del acta de suspensión y en toda la documentación que haga referencia a la misma; si afecta a la totalidad de la obra contratada, se utilizará la denominación "Suspensión Temporal Total" en los mismos documentos.

En ningún caso se utilizará la denominación "Suspensión Temporal" sin concretar o calificar el alcance de la misma.

Siempre que la Dirección de Obra acuerde una suspensión temporal, parcial o total de la obra, o una suspensión definitiva, se deberá levantar la correspondiente acta de suspensión, que deberá ir firmada por el Director de la Obra y el Contratista, y en la que se hará constar el acuerdo que originó la suspensión, definiéndose concretamente la parte o partes de la totalidad de la obra afectada por aquéllas.

El acta debe ir acompañada, como anejo y en relación con la parte o partes suspendidas, de la medición, tanto de la obra ejecutada en dichas partes, como de los materiales acopiados a pie de obra utilizables exclusivamente de las mismas.

30.RECEPCIONES, PLAZO DE GARANTÍA Y LIQUIDACIÓN

30.1. Recepción provisional

Al término de la puesta a punto de las obras e instalaciones se hará, si procede, la recepción provisional de las mismas.

30.2. Plazo de garantía

Empezará a contar desde la recepción provisional de las obras y será de tres años.

Durante dicho plazo, el Contratista se verá obligado a reparar o sustituir todos los elementos, equipos, deficiencias en obra civil, etc. a él imputables o de aquellos equipos que no cumplan las especificaciones definidas en el Proyecto.

Si durante el período de garantía la Dirección de la Obra viese necesidad de poner en servicio provisional todas o algunas de las Obras, los gastos de explotación ordinaria y los daños que por su uso inadecuado se produjeran, no serán imputables al Contratista, teniendo éste, en todo momento, derecho a vigilar dicha explotación y a exponer cuantas circunstancias de ella pudieran afectarle.

30.3. Recepción definitiva

Terminado el plazo de garantía y con los resultados que en el mismo se obtengan de las pruebas y ensayos, se hará la recepción definitiva de las obras.

31.CONSIDERACIONES FINALES

El contratista dispondrá de medios topográficos en obra para la instalación de las tuberías. además, tomará y enviará la información topográfica en formato digital a la Dirección de Obra de las tuberías y de las piezas/accesorios montados, esto es, las coordenadas xyz de las campanas de los tubos y las coordenadas xyz de las válvulas, ventosas, hidrantes, bocas de riego, acometidas, codos, carretes, empalmes, etc. De igual forma se hará para las tuberías de saneamiento.

Durante las obras no se permitirá realizar acopios intermedios en obra de materiales procedentes de las demoliciones y excavaciones ni de la retirada de tubería de fibrocemento. Estos residuos una vez sacados de las zanjas se cargarán y se llevarán inmediatamente a vertedero/planta de tratamiento.

La planificación de los tajos contará siempre con el visto bueno de la Dirección de Obra y de la Propiedad. No se permitirá iniciar un tajo nuevo en una calle distinta, sin haber acabado previamente el tajo en ejecución. Esto es debido a cuestiones de logística y ocupación de la vía pública, así como a cuestiones de operación de la red de agua en funcionamiento y preparación de los cortes de agua.

Vitoria-Gasteiz, diciembre de 2023

POR KREAN

El Ingeniero Agrónomo



Fdo: Carlos Antoñanzas De Andres
Colegiado nº 1.647

KREAN, S.COOP.

NEIKER



4 Presupuesto • Kontuak

Proyecto • Proiektua

PROYECTO DE IMPULSIÓN DE AGUAS RESIDUALES, DE NEIKER EN DERIO A LA RED DE SANEAMIENTO DEL PARKE BIZKAIA

Promotor • Sustatzailea

NEIKER

Fecha • Data

Diciembre/2023/Abendua

Autor • Egilea

Carlos Antoñanzas de Andrés

Ingeniero Agrónomo • Ingeniari Agronomoa

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

KREAN

HUMANITY AT WORK MONDRAGON

índice • aurkibidea

1. CUADRO DE PRECIOS Nº 1
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2
3. MEDICIONES Y PRESUPUESTO
4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

1. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 01 TUBERÍA DE IMPULSIÓN

01.01 **M3 EXCAVACION T.TERRENO** **13.18**

EXCAVACION EN TODO TIPO DE TERRENO INCLUSO ROCA Y CUALQUIER TIPO DE MATERIAL, INCLUIDOA LA DEMOLICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 4,00 M, INCLUSO EXTRACCION A LOS BORDES, P.P.DE ENTIBACION, DE ACHIQUE DE AGUA EN CASO NECESARIO Y PERFILADO DE FONDO Y LATERALES,ACOPIO DE MATERIAL PARA POSTERIOR RELLENO Ó TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO. MEDIDA SUPERFICIE TEORICA POR PROFUNDIDAD REAL.

TRECE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

01.02 **ML TUBERIA POLIETILENO Ø 90 MM A.D.** **54.30**

TUBERIA DE POLIETILENO NEGRO MARCA "AENOR" PE 100 DE A.D. PN-10 Y 90 MM DIAMETRO NOMINAL SEGÚN NORMA UNE EN 12201 EN BARRAS DE 12M INCLUYENDO:
SOLICITUD DE INFORMACION SOBRE TUBERIAS Y SERVICIOS AFECTADOS Y LOCALIZACION DE LOS MISMOS POR MEDIOS MANUALES.
ROTURA DE PAVIMENTO CON CORTE DE MAQUINA.
COLOCACION DE BASE DE ARENA DE 15 CM DE ESPESOR Y RECUBRIMIENTO DE LA TUBERIA HASTA 30 CM.POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ DE LA MISMA, COMPACTADA A MANO EN TONGADAS DE 15 CM.
COLOCACION DE LA TUBERIA MEDIANTE ELECTROSOLDADURA CON LA PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES; MANGUITOS, REDUCCIONES, TES, ANCLAJES DE HORMIGON ETC,CON CARACTERISTICAS SEGUN RECOMENDACIONES DE "A.E.A.S.",INCLUSO PRUEBA DE PRESIÓN DE LA TUBERÍA.
COLOCACION DE BANDA DE POLIETILENO DE COLOR MARÓN PARA SEÑALIZACION DE AGUA DE SANEAMIENTO DE 50 CM A ANCHURA CIEGA A 30 CM BAJO LA RASANTE DEL PAVIMENTO.
TODOS LOS MATERIALES A INSTALAR SERAN PREVIAMENTE HOMOLOGADOS POR DIRECCIÓN DE OBRA.

CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

01.03 **UD VENTOSA TRES FUNCIONES 60MM** **1,275.50**

VENTOSA TRES FUNCIONES, PARA REDES DE AGUA DE SANEMIENTO, MARCA IRUA O SIMILAR, PARA AGUAS RESIDUALES, CON GRAN CAUDAL DE AIRE Ø 60 DE 16/25 KGM2 COLOCADA INCLUIDO:
ROTURA DE PAVIMENTO CON CORTE DE MAQUINA, EXCAVACION Y RETIRADA DE LOS PRODUCTOS A VERTEDERO, RELLENO COMPACTADO DE TODO-UNO.
PIEZA DE CONEXION DE ENTRADA, JUNTAS DE POLIETILENO Y TORNILLERIA DE BRIDAS EN ACERO INOXIDABLE.
POZO DE REGISTRO DE 1,00 M. DE Ø INTERIOR CONSTRUIDO EN HORMIGON PREFABRICADO CON SOLERA DE 20 CM. LIBRES DEBAJO DE LA RASANTE INFERIOR DE LOS TUBOS, PATES DE POLIURETANO CADA 33 CM. Y TAPA DE SANEAMIENTO DE Ø 600 MM CON INSCRIPCION "SANEAMIENTO-ESTOLDERIA" DE FUNDICION NODULAR ACERROJADA Y NORMALIZADA PARA D-400. CON ASIENTO ELASTICO.
TODOS LOS MATERIALES TENDRAN QUE SER PREVIAMENTE HOMOLOGADOS POR LA DIRECCIÓN DE OBRA.

MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.04	**UD**	**DESAGUE DE 80 MM**	**1,496.39**

DESAGUE DE 80 MM DIAMETRO NOMINAL INSTALADO CON VALVULA DE ASIENTO ELASTICO MODELO "EURO", "ELIPSO" O SIMILAR DE 16/25 KGM2 COLOCADA INCLUIDO:
ROTURA DE PAVIMENTO CON CORTE DE MAQUINA, EXCAVACION Y RETIRADA DE LOS PRODUCTOS A VERTEDERO, RELLENO COMPACTADO DE TODO-UNO.
PIEZA DE CONEXION DE ENTRADA, RACORD DE DESMONTAJE LARGO DE SALIDA, TUBERIA DE FUNDICION NODULAR DEL MISMO DIAMETRO QUE EL DESAGUE HASTA SU CONEXION A POZO DE SANEAMIENTO.
POZO DE REGISTRO DE 1,00 M. DE Ø INTERIOR CONSTRUIDO EN HORMIGON PREFABRICADO CON SOLERA DE 20 CM. LIBRES DEBAJO DE LA RASANTE INFERIOR DE LOS TUBOS, PATES DE POLIURETANO CADA 33 CM. Y TAPA DE ABASTECIMIENTO DE Ø 600 MM CON INSCRIPCION "AGUA-URA" DE FUNDICION NODULAR ACERROJADA Y NORMALIZADA D-400, CON ASIENTO ELASTICO.
TODOS LOS MATERIALES TENDRAN QUE SER PREVIAMENTE HOMOLOGADOS POR DIRECCIÓN DE OBRA.

MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.05	**M3**	**RELLENO ZANJA CON TODO UNO**	**27.25**

DE RELLENO EN ZANJA CON MATERIAL GRANULAR TODO-UNO Z-40 PROCEDENTES DE CANTERA, REALIZADO POR MEDIOS MECANICOS EN TONGADAS DE 20 A 25 CM,COMPRENDIENDO VERTIDO,EXTENDIDO, REGADO,COMPACTADO AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO.

VEINTISIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

01.06	**M3**	**RELLENO ZANJA CON MATERIAL PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN**	**6.84**

DE RELLENO EN ZANJA CON MATERIAL PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, REALIZADO POR MEDIOS MECANICOS EN TONGADAS DE 20 A 25 CM,COMPRENDIENDO VERTIDO,EXTENDIDO, REGADO,COMPACTADO AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO. RESTITUYENDO LA CAPA DE TIERRA VEGETAL DE LO PRIMEROS 0.5 M.

SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.07	**UD**	**ACOMETIDA A POZO REGIST.**	**395.19**

DE ACOMETIDA A POZO DE REGISTRO REALIZADA MEDIANTE MAQUINA DD-250 E "HILTI" DE PERFORACION DE CORONA CIRCULAR DE DIAMANTE PARA DIAMETROS 400 A 160 MM. O POR PICADO CON PISTOLETE, REMATE POSTERIOR CON MORTERO M-80. TOTALMENTE ESTANCO, INCLUIDA PIEZA ESPECIAL DE REDUCCION EMPOTRADA A TUBERIA DE LA VIVIENDA CON SALIDA A POZO DE REGISTRO .MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.

TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.08	UD	POZO DE REGISTRO Ø1,0m. Y 1,70 PROF. ROT CARGA	875.49

POZO DE REGISTRO PARA ROTURA DE CAREGA SEGÚN DIMENSIONES DE PROYECTO, FORMADO POR:
SOLERA DE HORMIGON HM-20 DE 15 CMS DE ESPESOR.
BASE PREFABRICADA CON FONDO, DE Ø100 CM. Y PASANTES PARA COLECTOR YA EJECUTADOS. FORMACION DE MEDIAS CAÑAS DE MORTERO EN ARISTAS INFERIORES.
TRONCO DE CONO PREFABRICADO DE HORMIGON ARMADO DE Ø 100 CMS REDUCION A Ø 60 CMS DE 60 CMS DE ALTURA UNIDO A OTRAS PIEZAS CON JUNTA DE GOMA.
PATES DE POLIPROPILENO O SIMILAR DE 16 MM DE DIAMETRO CADA 30 CM. LOSETA DE GRANITO PARA AMORTIGUAR VERTIDO EN PUNTO DE CONTACTO CON AGUA. PLACA DEFLECTORA PERFORADA Y ANCLADA A304, CON TORNILLERIA INOX.
P.P. DE EMBOCADURA Y RECIBIDO DE TUBERIAS. CONSTRUIDO S/ NORMA UNE 127.011
NCLUIDO: ROTURA DE PAVIMENTO EXISTENTE CON CORTE DE MAQUINA, EXCAVACIÓNY RETIRADA DE LOS SOBRANTES A VERTEDERO, RELLENO COMPACTADO DE TRASDOS DE CÁMARA CON TODO-UNO
INCLUIDOS TAPA Y MARCO CIRCULAR DE FUNDICIÓN NODULAR , HOMOLOGADA S/NORMA EN-124 TAPA Ø 600MM PESO TAPA >43 KG. MARCO OCTOGONAL Y PESO TOTAL DISPOSITIVO: >70KG
-JUNTA DE NEOPRENO Y ACERROJADA CON ANAGRAMA "SANEAMIENTO Y ESTOLDERIA" COLOCADA SOBRE CONO DE POZO DE REGISTRO CON 4 SPIT ROSCADOS SEGÚN SECCIÓN EN PLANOS Y ANCLADOS CON TACO QUIMICO Y HORMIGÓN HM-20 Y RECIBIDO DEL PAVIMENTO PERIMETRAL.

OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.09	M2	ENTIBACION PANELES METÁLICOS	15.67

DE ENTIBACION CUAJADA EN POZOS Y ZANJAS EN TIERRAS DE CONSISTENCIA BLANDA O DISGREGADAS, REALIZADA POR MEDIOS MECÁNICOS Y AYUDA DE NANUALES A BASE DE GUÍAS Y PANELES DESLIZANTES O BIEN PLANCHAS DE BLINDAJE, INCLUSO DESENTIBADO Y P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS. MEDIDA LA SUPERFICIE DE ENTIBACION UTIL.

QUINCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 02 POZO DE BOMBEO Y NUEVAS CONEXIONES

02.01 **M3** **EXCAVACION T.TERRENO** **13.18**

EXCAVACION EN TODO TIPO DE TERRENO INCLUSO ROCA Y CUALQUIER TIPO DE MATERIAL, INCLUIDOA LA DEMOLICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 4,00 M, INCLUSO EXTRACCION A LOS BORDES, P.P.DE ENTIBACION, DE ACHIQUE DE AGUA EN CASO NECESARIO Y PERFILADO DE FONDO Y LATERALES,ACOPIO DE MATERIAL PARA POSTERIOR RELLENO Ó TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO. MEDIDA SUPERFICIE TEORICA POR PROFUNDIDAD REAL.

TRECE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

02.02 **ud** **BOMBA SUMERGIBLE VORTEX TIPO LOWARA O SIMILAR** **2,650.00**

Bombas LOWARA VORTEX sumergibles de fundición de aprox. 1,50-2 kW, trifásica, modelo 1315M-100X.453.V83.400 O SIMILAR. Caudal total disponible 1 l/s y una altura de de 12 m3/h a una profundidad de 13 m, o similar. Con 4 boyas tipo regulador de niveles, máximo de arranque, mínimo de parada, de seguridad de funcionamiento de todas las bombas, y de alarma, óptica y acústica. Incluido kit de descenso para las bomba, i/ cadenas con grilletes para tareas de mantenimiento, realizado desde la parte superior del pozo, extracción, introducción de la bomba realizada desde la parte superior del pozo. incluida válvula de retención DN50, válvula de compuerta DN 50.
Incluye cuadro de control de bombas compuesto por:
- Armario de chapa.
- Contactores.
- Relé/s térmico/s.
- Pilotos de señalización marcha disparo térmico.
- Selector manual o automático.
- Maniobra tensión reducida.
- Rotación automática de bombas.

Se incluye la instalación de la bomba, con el sistema de ascenso y descenso mediante cadenas en el caso de elegir otro sistema se justificará según necesidades, y de sus accesorios interruptores de nivel, conexionado con la tubería de inpulsión y p/p de medios necesarios para su prueba y puesta en marcha.

DOS MIL SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS

02.03 **ud** **ZOCALO 80/DN80 EN 1092 PN16** **415.00**

CUATROCIENTOS QUINCE EUROS

02.04 **ud** **SOPORTE SUP.TUBOS GUIA GALVANIZADO** **57.16**

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		CINCUENTA Y SIETE EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS	
02.05	**ud**	**TUBO GUIA 2" 316L max 6ML**	**425.00**
		CUATROCIENTOS VEINTICINCO EUROS	
02.06	**ud**	**CADENA MAX.500 KG INOX 316, 5 ML; SEGUN EN818-1**	**167.14**
		CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
02.07	**ud**	**CUADRO ELECTRICO**	**3,200.00**

Suministro de armario eléctrico conformado por:
- Armario, elementos de potencia y protecciones:
Suministro de armario eléctrico de dimensiones aproximadas 1.600x1800x400mm, con zócalo de 100mm, del fabricante Schneider o similar, para la alimentación y control de 2 bombas de 1.3 Kw, además de la alimentación a un cuadro eléctrico de un tamiz ubicado en el exterior y la alimentación a un cuadro secundario de iluminación y tomas de corriente de la caseta.
Incluyendo los siguientes elementos de potencia y control:
*Interruptor seccionador principal 4x100A, cubrebornas incluido, Schneider INS o similar. Mando en puerta. Montaje fijo.
*Interruptor diferencial general autorearmable 4P 300mA, Schneider, Circutor o similar.
* Bloque repartidor de 4 polos.
*Analizador de redes Schneider PM2230 o similar con comunicaciones MODBUS-RTU, incluyendo transformadores de intensidad y protección necesaria.
*2ud. arrancador en rampa.
*2 ud. guardamotor y contactor Schneider o similar para 2.
*1 Ud. Transformador de control y potencia de 1000VA
*1 Fuente de alimentación Siemens Sitop de 20A salida a 24Vdc.
*1 SAI de 700VA mínimo SALICRU o similar.
* Magnetotérmico 4Px32A para alimentación de cuadro de servicios auxiliares (iluminación, tomas de corriente y ventilador caseta).
* Protección contra sobretensiones adecuada para la protección de toda la parte de mando y control.
*Relés necesarios para el funcionamiento de las bombas en automático (por PLC) / semiautomático-semiautomático forzado (mediante boyas) / manual.
*Relés necesarios para visualización de estado de boyas/selectores en PLC.
*Relés temporizados necesarios para arranque escalonado en modo semiautomático forzado.
* Relé de seguridad.
*Ventilación forzada incluyendo ventilador de 240m3/h mínimo, rejillas y termostato
* Resistencia anti condensación de 250W mínimo.
- PLC de control:Simple de funcionamiento alterno.
-Maniobra en puerta:
* 1 Ud. Seta de emergencia.
*2 ud. contador digital horario de funcionamiento para 2 bombas.
*2 ud. selector de 3 posiciones con los contactos adecuados para el funcionamiento en manual, semiautomático y automático

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

de 2 bombas.
* 4 ud. pulsador de marcha y paro para el funcionamiento manual de 2 bombas.
*4 ud. piloto luminoso para la visualización del estado y el disparo de las 2 bombas.
*2 ud. Potenciómetros, para la regulación manual de la velocidad de las 2 bombas.
*1 ud. Piloto luminoso para visualización de presencia de agua en boya nivel bajo
*1 ud. Pulsador luminoso para mostrar y resetear semiautomático forzado
- Otros:
*Bornas, cable, punteras, carril, canaleta, tornillería y otros materiales necesarios para su fabricación.
*Montaje y cableado de elementos.
*Planos eléctricos en formato Eplan P8, exportable a Autocad y pdf.
*Cáncamos de elevación

TRES MIL DOSCIENTOS EUROS

02.08 **ud** **VÁLV.RETENC.BOLA PN-16 D=100 mm** **444.01**

Válvula de retención de fundición de Saint-Gobain o similar, de bola, PN-16, de 100 mm. de diámetro interior, con cuerpo de fundición nodular GGG-40, con bridas, tornillo A-2, con bola de resina fenólica y revestimiento epoxi. Completamente instalada.

CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

02.09 **ud** **VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=100mm** **292.89**

Válvula de compuerta de cierre elástico de 100 mm de diámetro PN-16, de Saint-Gobain o similar, con cuerpo de fundición nodular GGG-50, con bridas, tornillos A-2, junta tórica NBR, husillo inoxidable AISI 420, con compuerta de fundición dúctil vulcanizada con elastómero EPDM, pintura epoxi, volante de fundición gris GG-25. Totalmente instalada y montada.

DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

02.10 **ud** **CARRETE DESMONTAJE PN-16 D=100 mm** **971.37**

Carrete de desmontaje de 100 mm de diámetro, con los dos manguitos deslizantes en acero inoxidable INOX 304 PN-16 y con bridas en acero al carbono ST-37.2, colocado, incluso uniones y accesorios, completamente instalado.

NOVECIENTOS SETENTA Y UN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

02.11 **kg** **Acero inoxidable AISI-304, en perfiles** **15.21**

Acero inoxidable AISI-304, en perfiles para tubos, para marcos y soportes de pantalla deflectora en aliviaderos, incluyendo suministro, montaje, tornillería, abarcones, tuercas, arandelas, anclajes de sujeción, picajes y operaciones necesarias, completamente instalado, soldado y en funcionamiento.

QUINCE EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.12	**kg**	**Acero inoxidable AISI-316, en perfiles**	**17.39**

Acero inoxidable AISI-316, en perfiles tubos para marcos y soportes de pantalla deflectora en aliviaderos, incluyendo suministro, montaje, tornilleria, abarcones, tuercas, arandelas, anclajes de sujección y operaciones necesarias. Completamente instalado, soldado y en funcionamiento.

DIECISIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

02.13	**ud**	**SONDA DE NIVEL**	**75.29**

Sonda tipo boya AKO 53124, con 30 metros de cable para aguas residuales, para niveles de agua en pozos, protección eex-ia, incluso gancho, cadena contrapesa, chapa cota y todo el pequeño material necesario para su correcto funcionamiento e instalación. La conexión se realizará directamente CCM sin empalmes, siendo únicamente AMVISA la que autorizará la instalación de cajas intermedias IP67 selladas, con sus correspondientes prensas siempre que resulte imposible llevarlo la cuadro por las características del equipo. Todo en acero inoxidable. Incluido p.p. de cableado e instrumentación.

SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

02.14	**ud**	**ACOMETIDA ELÉCTRICA-PROYECTO Y LEGALIZACIÓN DE LA INST. ELECTRICA**	**2,856.00**

Alimentación eléctrica de acometida a cuadro de mando e instrumentación de la instalación, con cable de cobre libre de halógenos. Incluidos los derechos de enganche, proyecto de legalización y tramites necesarios.

DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS

02.15	**ud**	**TOMA A TIERRAS**	**950.00**

Sistema completo de puesta a tierra equipotencial en EBAR, con picas de 2 m y 16 mm de diámetro, arquetas registrables y soldaduras aluminotérmicas. Todo comepletamente instalado, y legalizado.

NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.16	UD	**POZO DE REGISTRO Ø1,0m. Y 2,20 PROF.**	736.84

POZO DE REGISTRO PARA ALCANTARILLADO DE DIMENSIONES 1,00 M DE DIAMETRO INTERIOR Y 2,20 M DE PROFUNDIDAD MEDIA, INSTALADO EN CALZADA O ACERA, FORMADO POR:
SOLERA DE HORMIGON HM-20 DE 15 CMS DE ESPESOR.
BASE PREFABRICADA CON FONDO, DE Ø100 CM. Y PASANTES PARA COLECTOR YA EJECUTADOS. FORMACION DE MEDIAS CAÑAS DE MORTERO EN ARISTAS INFERIORES.
ANILLO PREFABRICADO DE HORMIGON ARMADO DE Ø 100 CMS, 50CM, DE ALTURA ; TRONCO DE CONO PREFABRICADO DE HORMIGON ARMADO DE Ø 100 CMS REDUCION A Ø 60 CMS DE 60 CMS DE ALTURA UNIDO A OTRAS PIEZAS CON JUNTA DE GOMA.
PATES DE POLIPROPILENO O SIMILAR DE 16 MM DE DIAMETRO CADA 30 CM.
P.P. DE EMBOCADURA Y RECIBIDO DE TUBERIAS.
CONSTRUIDO S/ NORMA UNE 127.011
NCLUIDO: ROTURA DE PAVIMENTO CON CORTE DE MAQUINA, EXCAVACIÓNY RETIRADA DE LOS SOBRANTES A VERTEDERO, RELLENO COMPACTADO DE TRASDOS DE CÁMARA CON TODO-UNO
INCLUIDOS TAPA Y MARCO APARENTE O TAPA Y MARCO CIRCULAR DE FUNDICIÓN NODULAR , HOMOLOGADA S/NORMA EN-124 TAPA Ø 600MM Y MARCO 80X80 EXTERIOR SIGUIENDO LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EN FUNCIÓN DE SU UBICACIÓN EN LA VÍA PÚBLICA:
- ACERA PAVIMENTO CONTINUO: PESO TAPA >41 KG. MARCO OCTOGONAL Y PESO TOTAL DISPOSITIVO: >70KG
- ACERA PAVIMENTO DISCONTINUO: PESO TAPA >33 KG. MARCO APARENTE Y PESO TOTAL DISPOSITIVO: >76 KG
- APARCAMIENTO, JARDINES, VIAS DE PLTAFORMA UNICA DE CALZADA Y ACERA: PESO TAPA >43 KG. MARCO OCTOGONAL Y PESO TOTAL DISPOSITIVO: >70KG
- RESTO DE UBICACIONES: PESO TAPA >51 KG. MARCO OCTOGONAL Y PESO TOTAL DISPOSITIVO: >81KG
JUNTA DE NEOPRENO Y ACERROJADA CON ANAGRAMA "SANEAMIENTO Y ESTOLDERIA" COLOCADA SOBRE CONO DE POZO DE REGISTRO CON 4 SPIT ROSCADOS SEGÚN SECCIÓN EN PLANOS Y ANCLADOS CON TACO QUIMICO Y HORMIGÓN HM-20 Y RECIBIDO DEL PAVIMENTO PERIMETRAL.

SETECIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

02.17	ML	**TUBERIA DE PVC COMPACTO TEJA SN8 D.315.**	61.77

DE COLECTOR ENTERRADO DE TUBERIA AUTOPORTANTE DE PVC COMPACTO TEJA SN. 8 KN/M2 DE Ø 315 MM. EXTERIOR PARA SANEAMIENTO SIN PRESION DE PARED LISA, UNIDOS MEDIANTE CAMPANA CON JUNTA ELASTOMERICA INCORPORADA SEGUN NORMA UNE EN - 1401, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGON EN MASA HM-20 DE 10 CMS.DE ESPESOR Y CAMA DE GRAVA LAVADA DE 10 CMS, REALIZADO SEGUN NTE/ISS-45. INCLUIDA LIMPIEZA E INSPECCIÓN CCTV MEDIANTE ROBOT, PREVIA A LA PUESTA EN MARCHA. MEDIDO ENTRE EJES DE ARQUETAS.

SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.18	**M3**	**RELLENO ZANJA CON TODO UNO** DE RELLENO EN ZANJA CON MATERIAL GRANULAR TODO-UNO Z-40 PROCEDENTES DE CANTERA, REALIZADO POR MEDIOS MECANICOS EN TONGADAS DE 20 A 25 CM,COMPRENDIENDO VERTIDO,EXTENDIDO, REGADO,COMPACTADO AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO. VEINTISIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	**27.25**
02.19	**M3**	**RELLENO ZANJA CON MATERIAL PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN** DE RELLENO EN ZANJA CON MATERIAL PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, REALIZADO POR MEDIOS MECANICOS EN TONGADAS DE 20 A 25 CM,COMPRENDIENDO VERTIDO,EXTENDIDO, REGADO,COMPACTADO AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO. RESTITUYENDO LA CAPA DE TIERRA VEGETAL DE LO PRIMEROS 0.5 M. SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	**6.84**
02.20	**UD**	**TAPA ACERO GALVANIZADO** SUSTITUCIÓN DE TAPAS EXISTENTES POR NUEVAS TAPAS DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE, SEGÚN DIMENSIÓN DE VENTANA EXISTENTE, EN TRES VENTANAS INDEPENDIENTE SEGÚN PLANOS DE PROYECTO, CON REFUERZO ESTRUCTURAL PARA PODER SER TRANSITADA POR VEHÍCULOS. COMPLETAMENTE INSTALADA. MIL TRESCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	**1,362.87**
02.21	**UD**	**ANULACIÓN Y DESCONEXIÓN DE FOSA EDAR** Anulación de fosa EDAR existente, trabajo consistente en sellado, desconexionado de entrada y salida de depósito. Completamente ejecutado. NOVECIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	**936.46**
02.22	**UD**	**ALIVIADERO POZO BOMBEO** Conexión de aliviadero DN315, con clapeta y recibida con hormigón. Instalada. TRESCIENTOS CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	**304.75**
02.23	**UD**	**VENTANA Y SELLADO SOBRE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN** Apertura de ventana sobre estructura de homigón, para colocación de conexión, con sellado con mortero de fraguado rápido tipo Slka o similar, Garantizada la impermeabilidad del sellado. CINCUENTA Y SEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	**56.05**

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.24	Ud	**POZO DE BOMBEO PREFABRICADO (PRFV)**	3,903.17

POZO DE BOMBEO, MONOBLOQUE, DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO (PRFV), DE 2000 MM DE DIÁMETRO NOMINAL Y 2,5 M DE ALTURA NOMINAL, CON CONO REDUCTOR DE 800 MM DE DIÁMETRO NOMINAL EN LA BOCA, CON LOS PATES INSTALADOS, BASE CON SUPERFICIE LISA, UNA ENTRADA CON MANGUITO DE UNIÓN CON JUNTA ELÁSTICA DE 315 MM DE DIÁMETRO, UNA SALIDA DE IMPULSIÓN CON CONEXIÓN EMBRIDADA DE 110 MM DE DIÁMETRO Y TUBO PARA VENTILACIÓN, SOBRE SOLERA DE 30 CM DE ESPESOR DE HORMIGÓN ARMADO HA35/P/20/XC1+XA3, ENCASTRE DEL CUERPO DEL COLECTOR 10 CM EN DICHA SOLERA, LIGERAMENTE ARMADA CON MALLA ELECTROSOLDADA ME 20X20 Ø 8-8 B 500 T 6X2,20 UNE-EN 10080 Y LOSA ALREDEDOR DE LA BOCA DEL CONO DE 200X200 CM Y 20 CM DE ESPESOR DE HORMIGÓN HA35/P/20/XC1+XA3; CON CIERRE DE TAPA CIRCULAR CON BLOQUEO Y MARCO DE FUNDICIÓN CLASE D-400 SEGÚN UNE-EN 124, INSTALADO EL PRECIO INCLUYE LOS EQUIPOS Y LA MAQUINARIA NECESARIOS PARA EL DESPLAZAMIENTO Y LA DISPOSICIÓN EN OBRA DE LOS ELEMENTOS, PERO NO INCLUYE EL EQUIPO DE BOMBEO, LA EXCAVACIÓN NI EL RELLENO DEL TRASDÓS. INCLUYE: REPLANTEO. COLOCACIÓN DE LA MALLA ELECTROSOLDADA PARA LA SOLERA. VERTIDO Y COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN EN FORMACIÓN DE SOLERA. COLOCACIÓN DEL POZO. CONEXIONADO DE LOS COLECTORES AL POZO. VERTIDO Y COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN PARA FORMACIÓN DE LA LOSA ALREDEDOR DE LA BOCA DEL CONO. COLOCACIÓN DE MARCO, TAPA DE REGISTRO Y ACCESORIOS. COMPROBACIÓN DE SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE SERVICIO.

TRES MIL NOVECIENTOS TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 03 REPOSICIÓN PAVIMENTO Y ZONAS AJARDINADAS

03.01 **M3 TIERRA VEGETAL** **30.00**

TREINTA EUROS

03.02 **M2 FORMACIÓN DE PRADERA CON HIDROSIEMBRA** **1.83**

HIDROSIEMBRA DE ZONA AJARDINADA

UN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

03.03 **M2 REPOSICION ZANJA CON AGLOMERADO** **69.50**

DE REPOSICION DE ZANJA EN CALZADA CON AGLOMERADO EN CALIENTE 4 CMS DE ESPESOR MINIMO DE RODADURA Y 7 CMS DE BASE G-20 INCLUIDO RIEGOS ASFALTICOS Y CORTE Y FRESADO DE PAVIMENTOS LATERALES, SOLERA DE HORMIGON EN MASA HM-20/P/20/I DE 25 CM DE ESPESOR MINIMO,PUESTA EN OBRA RASTRELADO Y NIVELADO DEL HORMIGON SEGUN COTAS Y PENDIENTES DE PROYECTO, CURADO DEL MISMO, INCLUSO ENCOFRADO DE MADERA PARA JUNTAS DE DILATACION Y RETRACCION CADA 25,00 M2, P.P. DE PROTECCION Y SEÑALIZACION. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.

SESENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

03.04 **M2 REPOSICION ZANJA CON HORMIGON** **42.16**

M2 DE REPOSICION DE ZANJA EN ACERA O ZONA PEATONAL CON SOLERA DE HORMIGON EN MASA HM-20/P/20/I DE 20 CM DE ESPESOR MINIMO, CORTE DE PAVIMENTOS LATERALES, PUESTA EN OBRA RASTRELADO Y NIVELADO DEL HORMIGON SEGUN COTAS Y PENDIENTES DE PROYECTO, CON ACABADO SUPERFICIAL FRATASADO A MANO, CURADO DEL MISMO, INCLUSO ENCOFRADO DE MADERA PARA JUNTAS DE DILATACION Y RETRACCION CADA 25,00 M2, P.P. DE PROTECCION Y SEÑALIZACION. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.

CUARENTA Y DOS EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS

03.05 **M2 REPOSICIÓN ZANJA EN CAMINO CON RECICLADO** **7.13**

M2 DE REPOSICION DE ZANJA CON CAMINO CON MATERIAL RECICLADO, P.P. DE PROTECCION Y SEÑALIZACION. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.

SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 04 SERVICIOS AFECTADOS

04.01 **UD** **PASO BAJO SERVICIO** **101.35**

DE EXCAVACION EN MINA BAJO SERVICIO O CANALIZACION POR MEDIOS MECANICOS Y MANUALES, EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 2 MTS, INCLUIDO AVISOS-COMUNICACIÓN CON EMPRESA RESPONABLE, APUNTALAMIENTO DEL SERVICIO AFECTADO EVACUACION DE SOBRANTES A CONTENEDOR.

CIENTO UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD

05.01 **UD** **CASETA ASEO 15 M2** **872.75**

CASETA PREFABRICADA PARA ASEOS EN OBRA DE 5,98X2,45X2,63 M. ESTRUCTURA Y CERRAMIENTO DE CHAPA GALVANIZADA PINTADA, AISLAMIENTO DE POLIESTIRENO EXPANDIDO. VENTANA DE 0,84X0,80 M. DE ALUMINIO ANODIZADO, CORREDERA, CON REJA Y LUNA DE 6 MM., TERMO ELÉCTRICO DE 50 L., DOS PLACAS TURCAS, CUATRO PLACAS DE DUCHA, PILETA DE CUATRO GRIFOS, TODO DE FIBRA DE VIDRIO CON TERMINACIÓN DE GEL-COAT BLANCO Y PINTURA ANTIDESLIZANTE, SUELO CONTRACHAPADO HIDRÓFUGO CON CAPA FENOLÍTICA ANTIDESLIZANTE Y RESISTENTE AL DESGASTE, PUERTA MADERA EN TURCA, CORTINA EN DUCHA. TUBERÍA DE POLIBUTILENO AISLANTE Y RESISTENTE A INCRUSTACIONES, HIELO Y CORROSIONES, INSTALACIÓN ELÉCTRICA MONO. 220 V. CON AUTOMÁTICO. CON TRANSPORTE A 150 KM.(IDA Y VUELTA). ENTREGA Y RECOGIDA DEL MÓDULO CON CAMIÓN GRÚA. ACOMETIDAS INCLUIDAS. SEGÚN R.D. 486/97.

OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05.02 **UD** **CASETA VESTUARIO 20 M2** **872.75**

CASETA PREFABRICADA PARA VESTUARIOS DE OBRA DE 7,92X2,45X2,45 M. DE 19,40 M2. ESTRUCTURA DE ACERO GALVANIZADO. CUBIERTA Y CERRAMIENTO LATERAL DE CHAPA GALVANIZADA TRAPEZOIDAL DE 0,6 MM. REFORZADA CON PERFILES DE ACERO, INTERIOR PRELACADO. SUELO DE AGLOMERADO HIDRÓFUGO DE 19 MM. PUERTA DE ACERO DE 1 MM., DE 0,80X2,00 M. PINTADA CON CERRADURA. VENTANA FIJA DE CRISTAL DE 6 MM., RECERCADO CON PERFIL DE GOMA. CON TRANSPORTE A 150 KM.(IDA Y VUELTA). ENTREGA Y RECOGIDA DEL MÓDULO CON CAMIÓN GRÚA. ACOMETIDAS INCLUIDAS.

OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05.03 **ud** **BOTIQUIN OBRA EQUIPO 10 PERSONAS** **214.75**

BOTIQUIN DE OBRA PARA UN EQUIPO DE TRABAJO DE 10 PERSONAS COMPLETO (ARMARIO Y MATERIAL) Y COLOCADO. CONTENIENDO LOS UTILES NECESARIOS SEGUN NORMATIVA VIGENTE. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.

DOSCIENTOS CATORCE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05.04 **m** **VALLA NORMALIZ. MOVIL METAL.2 US** **7.22**

VALLA NORMALIZADA MOVIL METALICA PARA DESVIACION DE TRAFICO, DE 1,95 M DE LARGO Y 0,95 M DE ALTO, PROVISTA DE ENGANCHES LATERALES PARA TRAZADO DE ALINEACIONES. MEDIDA LA LONGITUD VALLADA. DURACION ESTIMADA 2 USOS.

SIETE EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

05.06 **ud** **CARTEL INDICATIVO DE RIESGO C/SP** **9.39**

CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE METALICO, INCLUIDA LA COLOCACION. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.

NUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

05.07 **m** **CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECT.** **0.98**

CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUIDOS SOPORTES, COLOCACION Y DESMONTAJE. MEDIDA LA LONGITUD INSTALADA.

CERO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

05.11 **ud** **CASCO DE SEGURIDAD** **0.55**

CASCO DE SEGURIDAD, CON ARNÉS DE ADAPTACIÓN EN MATERIAL RESISTENTE AL IMPACTO, HOMOLOGADO.

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		CERO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
05.12	ud	**CHALECO REFLECTANTE** CHALECO REFLECTANTE, COLOR AMARILLO, CON BANDA REFLECTANTE, HOMOLOGADO.	17.14
		DIECISIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
05.13	ud	**AMORTIGUADOR RUIDO AJUSTABLE** AMORTIGUADOR DE RUIDO FABRICADO CON CASQUETES AJUSTABLES, USO OPTATIVO CON O SIN CASCO DE SEGURIDAD, HOMOLOGADO SEGUN O.G.S.H.T., MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	21.05
		VEINTIÚN EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
05.16	ud	**PAR DE BOTAS PROTECCION AGUA/BA.** PAR DE BOTAS DE PROTECCION PARA TRABAJOS EN AGUA, BARRO, HORMIGON Y PISOS CON RIESGOS DE DESLIZAMIENTO, FABRICADO EN GOMA FORRADA CON LONA DE ALGODON Y PISO ANTIDESLIZANTE, HOMOLOGADAS SEGUN O.G.S.H.T., MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	15.03
		QUINCE EUROS con TRES CÉNTIMOS	
05.20	ud	**CHAPA DE ACERO DE PASO** PROTECCION DE ZANJAS, POZOS O HUECOS, EN SUPERFICIES HORIZONTALES CON CHAPA DE ACERO, INCLUSO COLOCACION Y DESMONTAJE.	241.94
		DOSCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 06 CONTROL DE CALIDAD

SUBCAPÍTULO 06.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y RELLENO DE ZANJAS

06.01.01 **UD** **DETERMIN.GRANULOMET.ARENA** **16.23**

DETERMINACIÓN DE GRANULOMETRÍA DE ARENA DE CAPA DE ASIENTO Y RECUBRIMIENTO DE TUBERÍA.

DIECISÉIS EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

06.01.02 **UD** **DETERMIN.GRANULOMET.ARIDOS** **27.05**

DETERMINACIÓN DE GRANULOMETRÍA DE ÁRIDOS EN ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-40 DE RELLENO DE ZANJAS.

VEINTISIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

06.01.03 **UD** **ENSAYO PROCTOR NORMAL** **57.70**

ENSAYO PROCTOR NORMAL EN ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-40.

CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

06.01.04 **UD** **EQUIVALENTE DE ARENA** **24.53**

ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA.

VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

06.01.05 **UD** **LIMITES ATTENBERG ARIDOS** **37.27**

LÍMITES DE ATTENBERG DE LOS ÁRIDOS.

TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

06.01.06 **UD** **MATERIA ORGANICA** **24.52**

ENSAYO DE DETERMINACION DE MATERIA ORGÁNICA.

VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

06.01.07 **UD** **CBR LABORATORIO** **96.17**

CBR LABORATORIO.

NOVENTA Y SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

06.01.08 **UD** **HUMEDADES DENSIDADES** **22.84**

HUMEDADES Y DENSIDADES NUCLEARES.

VEINTIDÓS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 06.02 TUBERIAS Y TEC. SIN ZANJA

06.02.01 **UD** **PRUEBA DE PRESION Y ESTANQUEIDAD** **180.31**

REALIZACIÓN DE PRUEBA DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD DE LA TUBERÍA SIGUIENDO LAS "RECOMENDACIONES PARA INSTALACIÓN, ADJUDICACIÓN Y RECEPCIÓN DE CANALIZACIONES DE AGUA POTABLE" DE A.E.A.S

CIENTO OCHENTA EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

06.02.02 **UD** **ENSAYOS EN TUBERIAS PLASTICAS** **500.00**

REALIZACIÓN DE ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD EN TUBERÍA POR EMPRESA HOMOLOGADA POR AENOR, VARIOS ENSAYOS:
-RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Y TIPO DE ROTURA EN UNIONES POR FUSIÓN A TOPE SEGÚN NORMA UNE, 1 UNIDADES.
-PROPIEDADES DE TRACCIÓN SEGÚN NORMA UNE, 1 UNIDADES.
-DENSIDAD SEGÚN NORMA UNE, 1 UNIDADES.
-TIEMPO DE INDUCCIÓN A LA OXIDACIÓN SEGÚN NORMA ISO, 1 UNIDADES.
-CONTENIDO EN NEGRO DE CARBONO SEGÚN NORMA UNE, 1 UNIDADES.
-CONTROL DIMENSIONAL, 2 UNIDADES
INCLUIDO TRANSPORTE Y GESTIÓN DE LOS MATERIALES.

QUINIENTOS EUROS

SUBCAPÍTULO 06.03 HORMIGONES

06.03.01 **UD** **T.MUEST.CONO.6 P.ROT.** **92.35**

TOMA DE MUESTRAS DE HORMIGÓN FRESCO, INCLUYENDO MUESTREO DEL HORMIGÓN, MEDIDA DEL ASIENTO DEL CONO PARA DETEREMINACIÓN DE CONSISTENCIA SEGÚN UNE 12350, FABRICACIÓN DE HASTA SEIS (6) PROBETAS CILÍNDRICAS DE 15 X 30, CURADO, REFRENTADO Y ROTURA, SEGÚN UNE-EN 12390 Y DESPLAZAMIENTO A OBRA PARA EJECUCIÓN Y RECOGIDA DE MUESTRAS.

NOVENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS

07.01 **TM** **TASA VERTEDERO RCD SELECCIONADO** **5.83**

DE RESIDUO DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN SELECCIONADO MEDIDO EN BASCULA EN CONCEPTO DE CANON DE VERTIDO POR ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS EN VERTEDERO CONTROLADO DE GARDELEGUI. EL CONTRATISTA PROPORCINARA SEMANALMENTE RELACIÓN CUANTIFICADA DE VERTIDOS EFECTUADOS. ESTA FRECUENCIA PODRÁ MODIFICARSE EN LA MEDIDA INDICADA POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

CINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

07.02 **TM** **TASA VERTEDERO POR RCD MEZCLADO** **12.29**

DE RESIDUO DE COSNTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN MEZCLADO MEDIDO EN BASCULA EN CONCEPTO DE CANON DE VERTIDO POR ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS EN VERTEDERO CONTROLADO DE GARDELEGUI. EL CONTRATISTA PROPORCINARA SEMANALMENTE RELACIÓN CUANTIFICADA DE VERTIDOS EFECTUADOS. ESTA FRECUENCIA PODRÁ MODIFICARSE EN LA MEDIDA INDICADA POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

DOCE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 01 TUBERÍA DE IMPULSIÓN

01.01 **M3 EXCAVACION T.TERRENO**

EXCAVACION EN TODO TIPO DE TERRENO INCLUSO ROCA Y CUALQUIER TIPO DE MATERIAL, INCLUIDOA LA DEMOLICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 4,00 M, INCLUSO EXTRACCION A LOS BORDES, P.P.DE ENTIBACION, DE ACHIQUE DE AGUA EN CASO NECESARIO Y PERFILADO DE FONDO Y LATERALES,ACOPIO DE MATERIAL PARA POSTERIOR RELLENO Ó TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO. MEDIDA SUPERFICIE TEORICA POR PROFUNDIDAD REAL.

Mano de obra.....	1.48
Maquinaria	9.24
Resto de obra y materiales	2.46
TOTAL PARTIDA.....	**13.18**

01.02 **ML TUBERIA POLIETILENO Ø 90 MM A.D.**

TUBERIA DE POLIETILENO NEGRO MARCA "AENOR" PE 100 DE A.D. PN-10 Y 90 MM DIAMETRO NOMINAL SEGÚN NORMA UNE EN 12201 EN BARRAS DE 12M INCLUYENDO:
SOLICITUD DE INFORMACION SOBRE TUBERIAS Y SERVICIOS AFECTADOS Y LOCALIZACION DE LOS MISMOS POR MEDIOS MANUALES.
ROTURA DE PAVIMENTO CON CORTE DE MAQUINA.
COLOCACION DE BASE DE ARENA DE 15 CM DE ESPESOR Y RECUBRIMIENTO DE LA TUBERIA HASTA 30 CM.POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ DE LA MISMA, COMPACTADA A MANO EN TONGADAS DE 15 CM.
COLOCACION DE LA TUBERIA MEDIANTE ELECTROSOLDADURA CON LA PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES; MANGUITOS, REDUCCIONES, TES, ANCLAJES DE HORMIGON ETC,CON CARACTERISTICAS SEGUN RECOMENDACIONES DE "A.E.A.S.",INCLUSO PRUEBA DE PRESIÓN DE LA TUBERÍA.
COLOCACION DE BANDA DE POLIETILENO DE COLOR MARÓN PARA SEÑALIZACION DE AGUA DE SANEAMIENTO DE 50 CM A ANCHURA CIEGA A 30 CM BAJO LA RASANTE DEL PAVIMENTO.
TODOS LOS MATERIALES A INSTALAR SERAN PREVIAMENTE HOMOLOGADOS POR DIRECCIÓN DE OBRA.

Mano de obra.....	14.89
Maquinaria	10.34
Resto de obra y materiales	29.07
TOTAL PARTIDA.....	**54.30**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.03 UD VENTOSA TRES FUNCIONES 60MM

VENTOSA TRES FUNCIONES, PARA REDES DE AGUA DE SANEMIENTO, MARCA IRUA O SIMILAR, PARA AGUAS RESIDUALES, CON GRAN CAUDAL DE AIRE Ø 60 DE 16/25 KGM2 COLOCADA INCLUIDO:
ROTURA DE PAVIMENTO CON CORTE DE MAQUINA, EXCAVACION Y RETIRADA DE LOS PRODUCTOS A VERTEDERO, RELLENO COMPACTADO DE TODO-UNO.
PIEZA DE CONEXION DE ENTRADA, JUNTAS DE POLIETILENO Y TORNILLERIA DE BRIDAS EN ACERO INOXIDABLE.
POZO DE REGISTRO DE 1,00 M. DE Ø INTERIOR CONSTRUIDO EN HORMIGON PREFABRICADO CON SOLERA DE 20 CM. LIBRES DEBAJO DE LA RASANTE INFERIOR DE LOS TUBOS, PATES DE POLIURETANO CADA 33 CM. Y TAPA DE SANEAMIENTO DE Ø 600 MM CON INSCRIPCION "SANEAMIENTO-ESTOLDERIA" DE FUNDICION NODULAR ACERROJADA Y NORMALIZADA PARA D-400. CON ASIENTO ELASTICO.
TODOS LOS MATERIALES TENDRAN QUE SER PREVIAMENTE HOMOLOGADOS POR LA DIRECCIÓN DE OBRA.

Mano de obra.....	152.21
Maquinaria	15.22
Resto de obra y materiales	1,108.08
TOTAL PARTIDA.....	**1,275.50**

01.04 UD DESAGUE DE 80 MM

DESAGUE DE 80 MM DIAMETRO NOMINAL INSTALADO CON VALVULA DE ASIENTO ELASTICO MODELO "EURO", "ELIPSO" O SIMILAR DE 16/25 KGM2 COLOCADA INCLUIDO:
ROTURA DE PAVIMENTO CON CORTE DE MAQUINA, EXCAVACION Y RETIRADA DE LOS PRODUCTOS A VERTEDERO, RELLENO COMPACTADO DE TODO-UNO.
PIEZA DE CONEXION DE ENTRADA, RACORD DE DESMONTAJE LARGO DE SALIDA, TUBERIA DE FUNDICION NODULAR DEL MISMO DIAMETRO QUE EL DESAGUE HASTA SU CONEXION A POZO DE SANEAMIENTO.
POZO DE REGISTRO DE 1,00 M. DE Ø INTERIOR CONSTRUIDO EN HORMIGON PREFABRICADO CON SOLERA DE 20 CM. LIBRES DEBAJO DE LA RASANTE INFERIOR DE LOS TUBOS, PATES DE POLIURETANO CADA 33 CM. Y TAPA DE ABASTECIMIENTO DE Ø 600 MM CON INSCRIPCION "AGUA-URA" DE FUNDICION NODULAR ACERROJADA Y NORMALIZADA D-400, CON ASIENTO ELASTICO.
TODOS LOS MATERIALES TENDRAN QUE SER PREVIAMENTE HOMOLOGADOS POR DIRECCIÓN DE OBRA.

Mano de obra.....	561.82
Maquinaria	70.68
Resto de obra y materiales	863.91
TOTAL PARTIDA.....	**1,496.39**

01.05 M3 RELLENO ZANJA CON TODO UNO

DE RELLENO EN ZANJA CON MATERIAL GRANULAR TODO-UNO Z-40 PROCEDENTES DE CANTERA, REALIZADO POR MEDIOS MECANICOS EN TONGADAS DE 20 A 25 CM,COMPRENDIENDO VERTIDO,EXTENDIDO, REGADO,COMPACTADO AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO.

Mano de obra.....	0.08
Maquinaria	0.33
Resto de obra y materiales	26.84
TOTAL PARTIDA.....	**27.25**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.06 M3 RELLENO ZANJA CON MATERIAL PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN

DE RELLENO EN ZANJA CON MATERIAL PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, REALIZADO POR MEDIOS MECANICOS EN TONGADAS DE 20 A 25 CM,COMPRENDIENDO VERTIDO,EXTENDIDO, REGADO,COMPACTADO AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO. RESTITUYENDO LA CAPA DE TIERRA VEGETAL DE LO PRIMEROS 0.5 M.

Mano de obra.....	1.06
Maquinaria	5.24
Resto de obra y materiales	0.54
TOTAL PARTIDA.....	**6.84**

01.07 UD ACOMETIDA A POZO REGIST.

DE ACOMETIDA A POZO DE REGISTRO REALIZADA MEDIANTE MAQUINA DD-250 E "HILTI" DE PERFORACION DE CORONA CIRCULAR DE DIAMANTE PARA DIAMETROS 400 A 160 MM. O POR PICADO CON PISTOLETE, REMATE POSTERIOR CON MORTERO M-80. TOTALMENTE ESTANCO, INCLUIDA PIEZA ESPECIAL DE REDUCCION EMPOTRADA A TUBERIA DE LA VIVIENDA CON SALIDA A POZO DE REGISTRO .MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.

Mano de obra.....	66.83
Maquinaria	119.26
Resto de obra y materiales	209.10
TOTAL PARTIDA.....	**395.19**

01.08 UD POZO DE REGISTRO Ø1,0m. Y 1,70 PROF. ROT CARGA

POZO DE REGISTRO PARA ROTURA DE CAREGA SEGÚN DIMENSIONES DE PROYECTO, FORMADO POR:
SOLERA DE HORMIGON HM-20 DE 15 CMS DE ESPESOR.
BASE PREFABRICADA CON FONDO, DE Ø100 CM. Y PASANTES PARA COLECTOR YA EJECUTADOS. FORMACION DE MEDIAS CAÑAS DE MORTERO EN ARISTAS INFERIORES.
TRONCO DE CONO PREFABRICADO DE HORMIGON ARMADO DE Ø 100 CMS REDUCION A Ø 60 CMS DE 60 CMS DE ALTURA UNIDO A OTRAS PIEZAS CON JUNTA DE GOMA.
PATES DE POLIPROPILENO O SIMILAR DE 16 MM DE DIAMETRO CADA 30 CM. LOSETA DE GRANITO PARA AMORTIGUAR VERTIDO EN PUNTO DE CONTACTO CON AGUA. PLACA DEFLECTORA PERFORADA Y ANCLADA A304, CON TORNILLERIA INOX.
P.P. DE EMBOCADURA Y RECIBIDO DE TUBERIAS. CONSTRUIDO S/ NORMA UNE 127.011
NCLUIDO: ROTURA DE PAVIMENTO EXISTENTE CON CORTE DE MAQUINA, EXCAVACIÓNY RETIRADA DE LOS SOBRANTES A VERTEDERO, RELLENO COMPACTADO DE TRASDOS DE CÁMARA CON TODO-UNO
INCLUIDOS TAPA Y MARCO CIRCULAR DE FUNDICIÓN NODULAR , HOMOLOGADA S/NORMA EN-124 TAPA Ø 600MM PESO TAPA >43 KG. MARCO OCTOGONAL Y PESO TOTAL DISPOSITIVO: >70KG
-JUNTA DE NEOPRENO Y ACERROJADA CON ANAGRAMA "SANEAMIENTO Y ESTOLDERIA" COLOCADA SOBRE CONO DE POZO DE REGISTRO CON 4 SPIT ROSCADOS SEGÚN SECCIÓN EN PLANOS Y ANCLADOS CON TACO QUIMICO Y HORMIGÓN HM-20 Y RECIBIDO DEL PAVIMENTO PERIMETRAL.

Mano de obra.....	10.37
Maquinaria	2.16
Resto de obra y materiales	862.96
TOTAL PARTIDA.....	**875.49**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.09 **M2** **ENTIBACION PANELES METÁLICOS**

DE ENTIBACION CUAJADA EN POZOS Y ZANJAS EN TIERRAS DE CONSISTENCIA BLANDA O DISGREGADAS, REALIZADA POR MEDIOS MECÁNICOS Y AYUDA DE NANUALES A BASE DE GUÍAS Y PANELES DESLIZANTES O BIEN PLANCHAS DE BLINDAJE, INCLUSO DESENTIBADO Y P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS. MEDIDA LA SUPERFICIE DE ENTIBACION UTIL.

Mano de obra.....	4.16
Maquinaria	1.59
Resto de obra y materiales	9.92
TOTAL PARTIDA.....	**15.67**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 02 POZO DE BOMBEO Y NUEVAS CONEXIONES

02.01 **M3** **EXCAVACION T.TERRENO**

EXCAVACION EN TODO TIPO DE TERRENO INCLUSO ROCA Y CUALQUIER TIPO DE MATERIAL, INCLUIDOA LA DEMOLICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 4,00 M, INCLUSO EXTRACCION A LOS BORDES, P.P.DE ENTIBACION, DE ACHIQUE DE AGUA EN CASO NECESARIO Y PERFILADO DE FONDO Y LATERALES,ACOPIO DE MATERIAL PARA POSTERIOR RELLENO Ó TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO. MEDIDA SUPERFICIE TEORICA POR PROFUNDIDAD REAL.

Mano de obra.....	1.48
Maquinaria	9.24
Resto de obra y materiales	2.46
TOTAL PARTIDA.....	**13.18**

02.02 **ud** **BOMBA SUMERGIBLE VORTEX TIPO LOWARA O SIMILAR**

Bombas LOWARA VORTEX sumergibles de fundición de aprox. 1,50-2 kW, trifásica, modelo 1315M-100X.453.V83.400 O SIMILAR. Caudal total disponible 1 l/s y una altura de de 12 m3/h a una profundidad de 13 m, o similar. Con 4 boyas tipo regulador de niveles, máximo de arranque, mínimo de parada, de seguridad de funcionamiento de todas las bombas, y de alarma, óptica y acústica. Incluido kit de descenso para las bomba, i/ cadenas con grilletes para tareas de mantenimiento, realizado desde la parte superior del pozo, extracción, introducción de la bomba realizada desde la parte superior del pozo. incluida válvula de retención DN50, válvula de compuerta DN 50.
Incluye cuadro de control de bombas compuesto por:
- Armario de chapa.
- Contactores.
- Relé/s térmico/s.
- Pilotos de señalización marcha disparo térmico.
- Selector manual o automático.
- Maniobra tensión reducida.
- Rotación automática de bombas.

Se incluye la instalación de la bomba, con el sistema de ascenso y descenso mediante cadenas en el caso de elegir otro sistema se justificará según necesidades, y de sus accesorios interruptores de nivel, conexionado con la tubería de inpulsión y p/p de medios necesarios para su prueba y puesta en marcha.

TOTAL PARTIDA..... 2,650.00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.03	ud	ZOCALO 80/DN80 EN 1092 PN16	
		TOTAL PARTIDA.....	415.00
02.04	ud	SOPORTE SUP.TUBOS GUIA GALVANIZADO	
		TOTAL PARTIDA.....	57.16
02.05	ud	TUBO GUIA 2" 316L max 6ML	
		TOTAL PARTIDA.....	425.00
02.06	ud	CADENA MAX.500 KG INOX 316, 5 ML; SEGUN EN818-1	
		TOTAL PARTIDA.....	167.14
02.07	ud	CUADRO ELECTRICO	

Suministro de armario eléctrico conformado por:
- Armario, elementos de potencia y protecciones:
Suministro de armario eléctrico de dimensiones aproximadas 1.600x1800x400mm, con zócalo de 100mm, del fabricante Schneider o similar, para la alimentación y control de 2 bombas de 1.3 Kw, además de la alimentación a un cuadro eléctrico de un tamiz ubicado en el exterior y la alimentación a un cuadro secundario de iluminación y tomas de corriente de la caseta.
Incluyendo los siguientes elementos de potencia y control:
*Interruptor seccionador principal 4x100A, cubrebornas incluido, Schneider INS o similar. Mando en puerta. Montaje fijo.
*Interruptor diferencial general autorearmable 4P 300mA, Schneider, Circutor o similar.
* Bloque repartidor de 4 polos.
*Analizador de redes Schneider PM2230 o similar con comunicaciones MODBUS-RTU, incluyendo transformadores de intensidad y protección necesaria.
*2ud. arrancador en rampa.
*2 ud. guardamotor y contactor Schneider o similar para 2.
*1 Ud. Transformador de control y potencia de 1000VA
*1 Fuente de alimentación Siemens Sitop de 20A salida a 24Vdc.
*1 SAI de 700VA mínimo SALICRU o similar.
* Magnetotérmico 4Px32A para alimentación de cuadro de servicios auxiliares (iluminación, tomas de corriente y ventilador caseta).
* Protección contra sobretensiones adecuada para la protección de toda la parte de mando y control.
*Relés necesarios para el funcionamiento de las bombas en automático (por PLC) / semiautomático-semiautomático forzado (mediante boyas) / manual.
*Relés necesarios para visualización de estado de boyas/selectores en PLC.
*Relés temporizados necesarios para arranque escalonado en modo semiautomático forzado.
* Relé de seguridad.
*Ventilación forzada incluyendo ventilador de 240m3/h mínimo, rejillas y termostato
* Resistencia anti condensación de 250W mínimo.
- PLC de control:Simple de funcionamiento alterno.
-Maniobra en puerta:
* 1 Ud. Seta de emergencia.
*2 ud. contador digital horario de funcionamiento para 2 bombas.
*2 ud. selector de 3 posiciones con los contactos adecuados para el funcionamiento en manual, semiautomático y automático

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

de 2 bombas.
* 4 ud. pulsador de marcha y paro para el funcionamiento manual de 2 bombas.
*4 ud. piloto luminoso para la visualización del estado y el disparo de las 2 bombas.
*2 ud. Potenciómetros, para la regulación manual de la velocidad de las 2 bombas.
*1 ud. Piloto luminoso para visualización de presencia de agua en boya nivel bajo
*1 ud. Pulsador luminoso para mostrar y resetear semiautomático forzado
- Otros:
*Bornas, cable, punteras, carril, canaleta, tornillería y otros materiales necesarios para su fabricación.
*Montaje y cableado de elementos.
*Planos eléctricos en formato Eplan P8, exportable a Autocad y pdf.
*Cáncamos de elevación

TOTAL PARTIDA..... 3,200.00

02.08 ud VÁLV.RETENC.BOLA PN-16 D=100 mm

Válvula de retención de fundición de Saint-Gobain o similar, de bola, PN-16, de 100 mm. de diámetro interior, con cuerpo de fundición nodular GGG-40, con bridas, tornillo A-2, con bola de resina fenólica y revestimiento epoxi. Completamente instalada.

Resto de obra y materiales 444.01

TOTAL PARTIDA..... 444.01

02.09 ud VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=100mm

Válvula de compuerta de cierre elástico de 100 mm de diámetro PN-16, de Saint-Gobain o similar, con cuerpo de fundición nodular GGG-50, con bridas, tornillos A-2, junta tórica NBR, husillo inoxidable AISI 420, con compuerta de fundición dúctil vulcanizada con elastómero EPDM, pintura epoxi, volante de fundición gris GG-25. Totalmente instalada y montada.

Resto de obra y materiales 292.89

TOTAL PARTIDA..... 292.89

02.10 ud CARRETE DESMONTAJE PN-16 D=100 mm

Carrete de desmontaje de 100 mm de diámetro, con los dos manguitos deslizantes en acero inoxidable INOX 304 PN-16 y con bridas en acero al carbono ST-37.2, colocado, incluso uniones y accesorios, completamente instalado.

Resto de obra y materiales 971.37

TOTAL PARTIDA..... 971.37

02.11 kg Acero inoxidable AISI-304, en perfiles

Acero inoxidable AISI-304, en perfiles para tubos, para marcos y soportes de pantalla deflectora en aliviaderos, incluyendo suministro, montaje, tornillería, abarcones, tuercas, arandelas, anclajes de sujeción, picajes y operaciones necesarias, completamente instalado, soldado y en funcionamiento.

TOTAL PARTIDA..... 15.21

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.12	**kg**	**Acero inoxidable AISI-316, en perfiles**	
		Acero inoxidable AISI-316, en perfiles tubos para marcos y soportes de pantalla deflectora en aliviaderos, incluyendo suministro, montaje, tornilleria, abarcones, tuercas, arandelas, anclajes de sujección y operaciones necesarias. Completamente instalado, soldado y en funcionamiento.	
		TOTAL PARTIDA.....	**17.39**
02.13	**ud**	**SONDA DE NIVEL**	
		Sonda tipo boya AKO 53124, con 30 metros de cable para aguas residuales, para niveles de agua en pozos, protección eex-ia, incluso gancho, cadena contrapesa, chapa cota y todo el pequeño material necesario para su correcto funcionamiento e instalación. La conexión se realizará directamente CCM sin empalmes, siendo únicamente AMVISA la que autorizará la instalación de cajas intermedias IP67 selladas, con sus correspondientes prensas siempre que resulte imposible llevarlo la cuadro por las características del equipo. Todo en acero inoxidable. Incluido p.p. de cableado e instrumentación.	
		Resto de obra y materiales	75.29
		TOTAL PARTIDA.....	**75.29**
02.14	**ud**	**ACOMETIDA ELÉCTRICA-PROYECTO Y LEGALIZACIÓN DE LA INST. ELECTRICA**	
		Alimentación eléctrica de acometida a cuadro de mando e instrumentación de la instalación, con cable de cobre libre de halógenos. Incluidos los derechos de enganche, proyecto de legalización y tramites necesarios.	
		TOTAL PARTIDA.....	**2,856.00**
02.15	**ud**	**TOMA A TIERRAS**	
		Sistema completo de puesta a tierra equipotencial en EBAR, con picas de 2 m y 16 mm de diámetro, arquetas registrables y soldaduras aluminotérmicas. Todo comepletamente instalado, y legalizado.	
		TOTAL PARTIDA.....	**950.00**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02.16 UD POZO DE REGISTRO Ø1,0m. Y 2,20 PROF.

POZO DE REGISTRO PARA ALCANTARILLADO DE DIMENSIONES 1,00 M DE DIAMETRO INTERIOR Y 2,20 M DE PROFUNDIDAD MEDIA, INSTALADO EN CALZADA O ACERA, FORMADO POR:
SOLERA DE HORMIGON HM-20 DE 15 CMS DE ESPESOR.
BASE PREFABRICADA CON FONDO, DE Ø100 CM. Y PASANTES PARA COLECTOR YA EJECUTADOS. FORMACION DE MEDIAS CAÑAS DE MORTERO EN ARISTAS INFERIORES.
ANILLO PREFABRICADO DE HORMIGON ARMADO DE Ø 100 CMS, 50CM, DE ALTURA ; TRONCO DE CONO PREFABRICADO DE HORMIGON ARMADO DE Ø 100 CMS REDUCION A Ø 60 CMS DE 60 CMS DE ALTURA UNIDO A OTRAS PIEZAS CON JUNTA DE GOMA.
PATES DE POLIPROPILENO O SIMILAR DE 16 MM DE DIAMETRO CADA 30 CM.
P.P. DE EMBOCADURA Y RECIBIDO DE TUBERIAS.
CONSTRUIDO S/ NORMA UNE 127.011
NCLUIDO: ROTURA DE PAVIMENTO CON CORTE DE MAQUINA, EXCAVACIÓNY RETIRADA DE LOS SOBRANTES A VERTEDERO, RELLENO COMPACTADO DE TRASDOS DE CÁMARA CON TODO-UNO
INCLUIDOS TAPA Y MARCO APARENTE O TAPA Y MARCO CIRCULAR DE FUNDICIÓN NODULAR , HOMOLOGADA S/NORMA EN-124 TAPA Ø 600MM Y MARCO 80X80 EXTERIOR SIGUIENDO LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EN FUNCIÓN DE SU UBICACIÓN EN LA VÍA PÚBLICA:
- ACERA PAVIMENTO CONTINUO: PESO TAPA >41 KG. MARCO OCTOGONAL Y PESO TOTAL DISPOSITIVO: >70KG
- ACERA PAVIMENTO DISCONTINUO: PESO TAPA >33 KG. MARCO APARENTE Y PESO TOTAL DISPOSITIVO: >76 KG
- APARCAMIENTO, JARDINES, VIAS DE PLTAFORMA UNICA DE CALZADA Y ACERA: PESO TAPA >43 KG. MARCO OCTOGONAL Y PESO TOTAL DISPOSITIVO: >70KG
- RESTO DE UBICACIONES: PESO TAPA >51 KG. MARCO OCTOGONAL Y PESO TOTAL DISPOSITIVO: >81KG
JUNTA DE NEOPRENO Y ACERROJADA CON ANAGRAMA "SANEAMIENTO Y ESTOLDERIA" COLOCADA SOBRE CONO DE POZO DE REGISTRO CON 4 SPIT ROSCADOS SEGÚN SECCIÓN EN PLANOS Y ANCLADOS CON TACO QUIMICO Y HORMIGÓN HM-20 Y RECIBIDO DEL PAVIMENTO PERIMETRAL.

Mano de obra.....	11.59
Maquinaria	3.00
Resto de obra y materiales	722.25
TOTAL PARTIDA.....	**736.84**

02.17 ML TUBERIA DE PVC COMPACTO TEJA SN8 D.315.

DE COLECTOR ENTERRADO DE TUBERIA AUTOPORTANTE DE PVC COMPACTO TEJA SN. 8 KN/M2 DE Ø 315 MM. EXTERIOR PARA SANEAMIENTO SIN PRESION DE PARED LISA, UNIDOS MEDIANTE CAMPANA CON JUNTA ELASTOMERICA INCORPORADA SEGUN NORMA UNE EN - 1401, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGON EN MASA HM-20 DE 10 CMS.DE ESPESOR Y CAMA DE GRAVA LAVADA DE 10 CMS, REALIZADO SEGUN NTE/ISS-45. INCLUIDA LIMPIEZA E INSPECCIÓN CCTV MEDIANTE ROBOT, PREVIA A LA PUESTA EN MARCHA. MEDIDO ENTRE EJES DE ARQUETAS.

Mano de obra.....	9.55
Resto de obra y materiales	52.22
TOTAL PARTIDA.....	**61.77**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02.18 M3 RELLENO ZANJA CON TODO UNO

DE RELLENO EN ZANJA CON MATERIAL GRANULAR TODO-UNO Z-40 PROCEDENTES DE CANTERA, REALIZADO POR MEDIOS MECANICOS EN TONGADAS DE 20 A 25 CM,COMPRENDIENDO VERTIDO,EXTENDIDO, REGADO,COMPACTADO AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO.

Mano de obra.....	0.08
Maquinaria	0.33
Resto de obra y materiales	26.84
TOTAL PARTIDA.....	**27.25**

02.19 M3 RELLENO ZANJA CON MATERIAL PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN

DE RELLENO EN ZANJA CON MATERIAL PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, REALIZADO POR MEDIOS MECANICOS EN TONGADAS DE 20 A 25 CM,COMPRENDIENDO VERTIDO,EXTENDIDO, REGADO,COMPACTADO AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO. RESTITUYENDO LA CAPA DE TIERRA VEGETAL DE LO PRIMEROS 0.5 M.

Mano de obra.....	1.06
Maquinaria	5.24
Resto de obra y materiales	0.54
TOTAL PARTIDA.....	**6.84**

02.20 UD TAPA ACERO GALVANIZADO

SUSTITUCIÓN DE TAPAS EXISTENTES POR NUEVAS TAPAS DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE, SEGÚN DIMENSIÓN DE VENTANA EXISTENTE, EN TRES VENTANAS INDEPENDIENTE SEGÚN PLANOS DE PROYECTO, CON REFUERZO ESTRUCTURAL PARA PODER SER TRANSITADA POR VEHÍCULOS. COMPLETAMENTE INSTALADA.

Mano de obra.....	84.76
Resto de obra y materiales	1,278.11
TOTAL PARTIDA.....	**1,362.87**

02.21 UD ANULACIÓN Y DESCONEXIÓN DE FOSA EDAR

Anulación de fosa EDAR existente, trabajo consistente en sellado, desconexionado de entrada y salida de depósito. Completamente ejecutado.

Mano de obra.....	190.71
Maquinaria	19.33
Resto de obra y materiales	726.42
TOTAL PARTIDA.....	**936.46**

02.22 UD ALIVIADERO POZO BOMBEO

Conexión de aliviadero DN315, con clapeta y recibida con hormigón. Instalada.

Mano de obra.....	8.81
Maquinaria	0.96
Resto de obra y materiales	294.98
TOTAL PARTIDA.....	**304.75**

02.23 UD VENTANA Y SELLADO SOBRE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

Apertura de ventana sobre estructura de homigón, para colocación de conexión, con sellado con mortero de fraguado rápido tipo SIka o similar, Garantizada la impermeabilidad del sellado.

Mano de obra.....	25.77
Maquinaria	0.84
Resto de obra y materiales	29.45
TOTAL PARTIDA.....	**56.05**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02.24 **Ud** **POZO DE BOMBEO PREFABRICADO (PRFV)**

POZO DE BOMBEO, MONOBLOQUE, DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO (PRFV), DE 2000 MM DE DIÁMETRO NOMINAL Y 2,5 M DE ALTURA NOMINAL, CON CONO REDUCTOR DE 800 MM DE DIÁMETRO NOMINAL EN LA BOCA, CON LOS PATES INSTALADOS, BASE CON SUPERFICIE LISA, UNA ENTRADA CON MANGUITO DE UNIÓN CON JUNTA ELÁSTICA DE 315 MM DE DIÁMETRO, UNA SALIDA DE IMPULSIÓN CON CONEXIÓN EMBRIDADA DE 110 MM DE DIÁMETRO Y TUBO PARA VENTILACIÓN, SOBRE SOLERA DE 30 CM DE ESPESOR DE HORMIGÓN ARMADO HA35/P/20/XC1+XA3, ENCASTRE DEL CUERPO DEL COLECTOR 10 CM EN DICHA SOLERA, LIGERAMENTE ARMADA CON MALLA ELECTROSOLDADA ME 20X20 Ø 8-8 B 500 T 6X2,20 UNE-EN 10080 Y LOSA ALREDEDOR DE LA BOCA DEL CONO DE 200X200 CM Y 20 CM DE ESPESOR DE HORMIGÓN HA35/P/20/XC1+XA3; CON CIERRE DE TAPA CIRCULAR CON BLOQUEO Y MARCO DE FUNDICIÓN CLASE D-400 SEGÚN UNE-EN 124, INSTALADO EL PRECIO INCLUYE LOS EQUIPOS Y LA MAQUINARIA NECESARIOS PARA EL DESPLAZAMIENTO Y LA DISPOSICIÓN EN OBRA DE LOS ELEMENTOS, PERO NO INCLUYE EL EQUIPO DE BOMBEO, LA EXCAVACIÓN NI EL RELLENO DEL TRASDÓS. INCLUYE: REPLANTEO. COLOCACIÓN DE LA MALLA ELECTROSOLDADA PARA LA SOLERA. VERTIDO Y COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN EN FORMACIÓN DE SOLERA. COLOCACIÓN DEL POZO. CONEXIONADO DE LOS COLECTORES AL POZO. VERTIDO Y COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN PARA FORMACIÓN DE LA LOSA ALREDEDOR DE LA BOCA DEL CONO. COLOCACIÓN DE MARCO, TAPA DE REGISTRO Y ACCESORIOS. COMPROBACIÓN DE SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE SERVICIO.

Mano de obra.....	125.95
Maquinaria	20.08
Resto de obra y materiales	3,757.15
TOTAL PARTIDA.....	**3,903.17**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 03 REPOSICIÓN PAVIMENTO Y ZONAS AJARDINADAS

03.01 M3 TIERRA VEGETAL

TOTAL PARTIDA..... 30.00

03.02 M2 FORMACIÓN DE PRADERA CON HIDROSIEMBRA

HIDROSIEMBRA DE ZONA AJARDINADA

Mano de obra.....	1.32
Maquinaria	0.10
Resto de obra y materiales	0.41
TOTAL PARTIDA.....	**1.83**

03.03 M2 REPOSICION ZANJA CON AGLOMERADO

DE REPOSICION DE ZANJA EN CALZADA CON AGLOMERADO EN CALIENTE 4 CMS DE ESPESOR MINIMO DE RODADURA Y 7 CMS DE BASE G-20 INCLUIDO RIEGOS ASFALTICOS Y CORTE Y FRESADO DE PAVIMENTOS LATERALES, SOLERA DE HORMIGON EN MASA HM-20/P/20/I DE 25 CM DE ESPESOR MINIMO,PUESTA EN OBRA RASTRELADO Y NIVELADO DEL HORMIGON SEGUN COTAS Y PENDIENTES DE PROYECTO, CURADO DEL MISMO, INCLUSO ENCOFRADO DE MADERA PARA JUNTAS DE DILATACION Y RETRACCION CADA 25,00 M2, P.P. DE PROTECCION Y SEÑALIZACION. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.

Mano de obra.....	18.67
Maquinaria	9.38
Resto de obra y materiales	41.46
TOTAL PARTIDA.....	**69.50**

03.04 M2 REPOSICION ZANJA CON HORMIGON

M2 DE REPOSICION DE ZANJA EN ACERA O ZONA PEATONAL CON SOLERA DE HORMIGON EN MASA HM-20/P/20/I DE 20 CM DE ESPESOR MINIMO, CORTE DE PAVIMENTOS LATERALES, PUESTA EN OBRA RASTRELADO Y NIVELADO DEL HORMIGON SEGUN COTAS Y PENDIENTES DE PROYECTO, CON ACABADO SUPERFICIAL FRATASADO A MANO, CURADO DEL MISMO, INCLUSO ENCOFRADO DE MADERA PARA JUNTAS DE DILATACION Y RETRACCION CADA 25,00 M2, P.P. DE PROTECCION Y SEÑALIZACION. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.

Mano de obra.....	19.76
Maquinaria	0.60
Resto de obra y materiales	21.80
TOTAL PARTIDA.....	**42.16**

03.05 M2 REPOSICIÓN ZANJA EN CAMINO CON RECICLADO

M2 DE REPOSICION DE ZANJA CON CAMINO CON MATERIAL RECICLADO, P.P. DE PROTECCION Y SEÑALIZACION. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.

Mano de obra.....	5.40
Maquinaria	1.32
Resto de obra y materiales	0.41
TOTAL PARTIDA.....	**7.13**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 04 SERVICIOS AFECTADOS

04.01 **UD** **PASO BAJO SERVICIO**

DE EXCAVACION EN MINA BAJO SERVICIO O CANALIZACION POR MEDIOS MECANICOS Y MANUALES, EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 2 MTS, INCLUIDO AVISOS-COMUNICACIÓN CON EMPRESA RESPONABLE, APUNTALAMIENTO DEL SERVICIO AFECTADO EVACUACION DE SOBRANTES A CONTENEDOR.

Mano de obra.....	41.88
Maquinaria	53.32
Resto de obra y materiales	6.15
TOTAL PARTIDA.....	**101.35**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD

05.01 **UD CASETA ASEO 15 M2**

CASETA PREFABRICADA PARA ASEOS EN OBRA DE 5,98X2,45X2,63 M. ESTRUCTURA Y CERRAMIENTO DE CHAPA GALVANIZADA PINTADA, AISLAMIENTO DE POLIESTIRENO EXPANDIDO. VENTANA DE 0,84X0,80 M. DE ALUMINIO ANODIZADO, CORREDERA, CON REJA Y LUNA DE 6 MM., TERMO ELÉCTRICO DE 50 L., DOS PLACAS TURCAS, CUATRO PLACAS DE DUCHA, PILETA DE CUATRO GRIFOS, TODO DE FIBRA DE VIDRIO CON TERMINACIÓN DE GEL-COAT BLANCO Y PINTURA ANTIDESLIZANTE, SUELO CONTRACHAPADO HIDRÓFUGO CON CAPA FENOLÍTICA ANTIDESLIZANTE Y RESISTENTE AL DESGASTE, PUERTA MADERA EN TURCA, CORTINA EN DUCHA. TUBERÍA DE POLIBUTILENO AISLANTE Y RESISTENTE A INCRUSTACIONES, HIELO Y CORROSIONES, INSTALACIÓN ELÉCTRICA MONO. 220 V. CON AUTOMÁTICO. CON TRANSPORTE A 150 KM.(IDA Y VUELTA). ENTREGA Y RECOGIDA DEL MÓDULO CON CAMIÓN GRÚA. ACOMETIDAS INCLUIDAS. SEGÚN R.D. 486/97.

Mano de obra.....	20.69
Resto de obra y materiales	852.06
TOTAL PARTIDA.....	**872.75**

05.02 **UD CASETA VESTUARIO 20 M2**

CASETA PREFABRICADA PARA VESTUARIOS DE OBRA DE 7,92X2,45X2,45 M. DE 19,40 M2. ESTRUCTURA DE ACERO GALVANIZADO. CUBIERTA Y CERRAMIENTO LATERAL DE CHAPA GALVANIZADA TRAPEZOIDAL DE 0,6 MM. REFORZADA CON PERFILES DE ACERO, INTERIOR PRELACADO. SUELO DE AGLOMERADO HIDRÓFUGO DE 19 MM. PUERTA DE ACERO DE 1 MM., DE 0,80X2,00 M. PINTADA CON CERRADURA. VENTANA FIJA DE CRISTAL DE 6 MM., RECERCADO CON PERFIL DE GOMA. CON TRANSPORTE A 150 KM.(IDA Y VUELTA). ENTREGA Y RECOGIDA DEL MÓDULO CON CAMIÓN GRÚA. ACOMETIDAS INCLUIDAS.

Mano de obra.....	20.69
Resto de obra y materiales	852.06
TOTAL PARTIDA.....	**872.75**

05.03 **ud BOTIQUIN OBRA EQUIPO 10 PERSONAS**

BOTIQUIN DE OBRA PARA UN EQUIPO DE TRABAJO DE 10 PERSONAS COMPLETO (ARMARIO Y MATERIAL) Y COLOCADO. CONTENIENDO LOS UTILES NECESARIOS SEGUN NORMATIVA VIGENTE. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.

TOTAL PARTIDA..... 214.75

05.04 **m VALLA NORMALIZ. MOVIL METAL.2 US**

VALLA NORMALIZADA MOVIL METALICA PARA DESVIACION DE TRAFICO, DE 1,95 M DE LARGO Y 0,95 M DE ALTO, PROVISTA DE ENGANCHES LATERALES PARA TRAZADO DE ALINEACIONES. MEDIDA LA LONGITUD VALLADA. DURACION ESTIMADA 2 USOS.

TOTAL PARTIDA..... 7.22

05.06 **ud CARTEL INDICATIVO DE RIESGO C/SP**

CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE METALICO, INCLUIDA LA COLOCACION. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.

TOTAL PARTIDA..... 9.39

05.07 **m CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECT.**

CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUIDOS SOPORTES, COLOCACION Y DESMONTAJE. MEDIDA LA LONGITUD INSTALADA.

TOTAL PARTIDA..... 0.98

05.11 **ud CASCO DE SEGURIDAD**

CASCO DE SEGURIDAD, CON ARNÉS DE ADAPTACIÓN EN MATERIAL RESISTENTE AL IMPACTO, HOMOLOGADO.

TOTAL PARTIDA..... 0.55

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05.12	**ud**	**CHALECO REFLECTANTE** CHALECO REFLECTANTE, COLOR AMARILLO, CON BANDA REFLECTANTE, HOMOLOGADO.	
		TOTAL PARTIDA.....	**17.14**
05.13	**ud**	**AMORTIGUADOR RUIDO AJUSTABLE** AMORTIGUADOR DE RUIDO FABRICADO CON CASQUETES AJUSTABLES, USO OPTATIVO CON O SIN CASCO DE SEGURIDAD, HOMOLOGADO SEGUN O.G.S.H.T., MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	
		TOTAL PARTIDA.....	**21.05**
05.16	**ud**	**PAR DE BOTAS PROTECCION AGUA/BA.** PAR DE BOTAS DE PROTECCION PARA TRABAJOS EN AGUA, BARRO, HORMIGON Y PISOS CON RIESGOS DE DESLIZAMIENTO, FABRICADO EN GOMA FORRADA CON LONA DE ALGODON Y PISO ANTIDESLIZANTE, HOMOLOGADAS SEGUN O.G.S.H.T., MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	
		TOTAL PARTIDA.....	**15.03**
05.20	**ud**	**CHAPA DE ACERO DE PASO** PROTECCION DE ZANJAS, POZOS O HUECOS, EN SUPERFICIES HORIZONTALES CON CHAPA DE ACERO, INCLUSO COLOCACION Y DESMONTAJE.	
		TOTAL PARTIDA.....	**241.94**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 06 CONTROL DE CALIDAD

SUBCAPÍTULO 06.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y RELLENO DE ZANJAS

06.01.01 **UD** **DETERMIN.GRANULOMET.ARENA**

DETERMINACIÓN DE GRANULOMETRÍA DE ARENA DE CAPA DE ASIENTO Y RECUBRIMIENTO DE TUBERÍA.

TOTAL PARTIDA..... 16.23

06.01.02 **UD** **DETERMIN.GRANULOMET.ARIDOS**

DETERMINACIÓN DE GRANULOMETRÍA DE ÁRIDOS EN ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-40 DE RELLENO DE ZANJAS.

TOTAL PARTIDA..... 27.05

06.01.03 **UD** **ENSAYO PROCTOR NORMAL**

ENSAYO PROCTOR NORMAL EN ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-40.

TOTAL PARTIDA..... 57.70

06.01.04 **UD** **EQUIVALENTE DE ARENA**

ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA.

TOTAL PARTIDA..... 24.53

06.01.05 **UD** **LIMITES ATTENBERG ARIDOS**

LÍMITES DE ATTENBERG DE LOS ÁRIDOS.

TOTAL PARTIDA..... 37.27

06.01.06 **UD** **MATERIA ORGANICA**

ENSAYO DE DETERMINACION DE MATERIA ORGÁNICA.

TOTAL PARTIDA..... 24.52

06.01.07 **UD** **CBR LABORATORIO**

CBR LABORATORIO.

TOTAL PARTIDA..... 96.17

06.01.08 **UD** **HUMEDADES DENSIDADES**

HUMEDADES Y DENSIDADES NUCLEARES.

TOTAL PARTIDA..... 22.84

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 06.02 TUBERIAS Y TEC. SIN ZANJA

06.02.01 **UD** **PRUEBA DE PRESION Y ESTANQUEIDAD**

REALIZACIÓN DE PRUEBA DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD DE LA TUBERÍA SIGUIENDO LAS "RECOMENDACIONES PARA INSTALACIÓN, ADJUDICACIÓN Y RECEPCIÓN DE CANALIZACIONES DE AGUA POTABLE" DE A.E.A.S

TOTAL PARTIDA..... 180.31

06.02.02 **UD** **ENSAYOS EN TUBERIAS PLASTICAS**

REALIZACIÓN DE ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD EN TUBERÍA POR EMPRESA HOMOLOGADA POR AENOR, VARIOS ENSAYOS:
-RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Y TIPO DE ROTURA EN UNIONES POR FUSIÓN A TOPE SEGÚN NORMA UNE, 1 UNIDADES.
-PROPIEDADES DE TRACCIÓN SEGÚN NORMA UNE, 1 UNIDADES.
-DENSIDAD SEGÚN NORMA UNE, 1 UNIDADES.
-TIEMPO DE INDUCCIÓN A LA OXIDACIÓN SEGÚN NORMA ISO, 1 UNIDADES.
-CONTENIDO EN NEGRO DE CARBONO SEGÚN NORMA UNE, 1 UNIDADES.
-CONTROL DIMENSIONAL, 2 UNIDADES
INCLUIDO TRANSPORTE Y GESTIÓN DE LOS MATERIALES.

Resto de obra y materiales 500.00

TOTAL PARTIDA..... 500.00

SUBCAPÍTULO 06.03 HORMIGONES

06.03.01 **UD** **T.MUEST.CONO.6 P.ROT.**

TOMA DE MUESTRAS DE HORMIGÓN FRESCO, INCLUYENDO MUESTREO DEL HORMIGÓN, MEDIDA DEL ASIENTO DEL CONO PARA DETEREMINACIÓN DE CONSISTENCIA SEGÚN UNE 12350, FABRICACIÓN DE HASTA SEIS (6) PROBETAS CILÍNDRICAS DE 15 X 30, CURADO, REFRENTADO Y ROTURA, SEGÚN UNE-EN 12390 Y DESPLAZAMIENTO A OBRA PARA EJECUCIÓN Y RECOGIDA DE MUESTRAS.

TOTAL PARTIDA..... 92.35

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS

07.01 **TM** **TASA VERTEDERO RCD SELECCIONADO**

DE RESIDUO DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN SELECCIONADO MEDIDO EN BASCULA EN CONCEPTO DE CANON DE VERTIDO POR ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS EN VERTEDERO CONTROLADO DE GARDELEGUI. EL CONTRATISTA PROPORCINARA SEMANALMENTE RELACIÓN CUANTIFICADA DE VERTIDOS EFECTUADOS. ESTA FRECUENCIA PODRÁ MODIFICARSE EN LA MEDIDA INDICADA POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

TOTAL PARTIDA..... 5.83

07.02 **TM** **TASA VERTEDERO POR RCD MEZCLADO**

DE RESIDUO DE COSNTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN MEZCLADO MEDIDO EN BASCULA EN CONCEPTO DE CANON DE VERTIDO POR ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS EN VERTEDERO CONTROLADO DE GARDELEGUI. EL CONTRATISTA PROPORCINARA SEMANALMENTE RELACIÓN CUANTIFICADA DE VERTIDOS EFECTUADOS. ESTA FRECUENCIA PODRÁ MODIFICARSE EN LA MEDIDA INDICADA POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

TOTAL PARTIDA..... 12.29

3. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 01 TUBERÍA DE IMPULSIÓN

01.01 M3 EXCAVACION T.TERRENO

EXCAVACION EN TODO TIPO DE TERRENO INCLUSO ROCA Y CUALQUIER TIPO DE MATERIAL, INCLUIDOA LA DEMOLICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 4,00 M, INCLUSO EXTRACCION A LOS BORDES, P.P.DE ENTIBACION, DE ACHIQUE DE AGUA EN CASO NECESARIO Y PERFILADO DE FONDO Y LATERALES,ACOPIO DE MATERIAL PARA POSTERIOR RELLENO Ó TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO. MEDIDA SUPERFICIE TEORICA POR PROFUNDIDAD REAL.

Excavación zanja	1	95.00	0.90	1.50	128.25		
Pozo de rotura carga	1	3.00	2.00	1.90	11.40	139.65	
						139.65	13.18	1,840.59

01.02 ML TUBERIA POLIETILENO Ø 90 MM A.D.

TUBERIA DE POLIETILENO NEGRO MARCA "AENOR" PE 100 DE A.D. PN-10 Y 90 MM DIAMETRO NOMINAL SEGÚN NORMA UNE EN 12201 EN BARRAS DE 12M INCLUYENDO:
SOLICITUD DE INFORMACION SOBRE TUBERIAS Y SERVICIOS AFECTADOS Y LOCALIZACION DE LOS MISMOS POR MEDIOS MANUALES.
ROTURA DE PAVIMENTO CON CORTE DE MAQUINA.
COLOCACION DE BASE DE ARENA DE 15 CM DE ESPESOR Y RECUBRIMIENTO DE LA TUBERIA HASTA 30 CM.POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ DE LA MISMA, COMPACTADA A MANO EN TONGADAS DE 15 CM.
COLOCACION DE LA TUBERIA MEDIANTE ELECTROSOLDADURA CON LA PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES; MANGUITOS, REDUCCIONES, TES, ANCLAJES DE HORMIGON ETC,CON CARACTERISTICAS SEGUN RECOMENDACIONES DE "A.E.A.S.",INCLUSO PRUEBA DE PRESIÓN DE LA TUBERÍA.
COLOCACION DE BANDA DE POLIETILENO DE COLOR MARÓN PARA SEÑALIZACION DE AGUA DE SANEAMIENTO DE 50 CM A ANCHURA CIEGA A 30 CM BAJO LA RASANTE DEL PAVIMENTO.
TODOS LOS MATERIALES A INSTALAR SERAN PREVIAMENTE HOMOLOGADOS POR DIRECCIÓN DE OBRA.

IMPULSIÓN	1	95.00			95.00	95.00		
						95.00	54.30	5,158.50

01.03 UD VENTOSA TRES FUNCIONES 60MM

VENTOSA TRES FUNCIONES, PARA REDES DE AGUA DE SANEMIENTO, MARCA IRUA O SIMILAR, PARA AGUAS RESIDUALES, CON GRAN CAUDAL DE AIRE Ø 60 DE 16/25 KGM2 COLOCADA INCLUIDO:
ROTURA DE PAVIMENTO CON CORTE DE MAQUINA, EXCAVACION Y RETIRADA DE LOS PRODUCTOS A VERTEDERO, RELLENO COMPACTADO DE TODO-UNO.
PIEZA DE CONEXION DE ENTRADA, JUNTAS DE POLIETILENO Y TORNILLERIA DE BRIDAS EN ACERO INOXIDABLE.
POZO DE REGISTRO DE 1,00 M. DE Ø INTERIOR CONSTRUIDO EN HORMIGON PREFABRICADO CON SOLERA DE 20 CM. LIBRES DEBAJO DE LA RASANTE INFERIOR DE LOS TUBOS, PATES DE POLIURETANO CADA 33 CM. Y TAPA DE SANEAMIENTO DE Ø 600 MM CON INSCRIPCION "SANEAMIENTO-ESTOLDERIA" DE FUNDICION NODULAR ACERROJADA Y NORMALIZADA PARA D-400. CON ASIENTO ELASTICO.
TODOS LOS MATERIALES TENDRAN QUE SER PREVIAMENTE HOMOLOGADOS POR LA DIRECCIÓN DE OBRA.

Puntos altos	1				1.00	1.00		
						1.00	1,275.50	1,275.50

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.04	**UD DESAGUE DE 80 MM**								
	DESAGUE DE 80 MM DIAMETRO NOMINAL INSTALADO CON VALVULA DE ASIENTO ELASTICO MODELO "EURO", "ELIPSO" O SIMILAR DE 16/25 KGM2 COLOCADA INCLUIDO: ROTURA DE PAVIMENTO CON CORTE DE MAQUINA, EXCAVACION Y RETIRADA DE LOS PRODUCTOS A VERTEDERO, RELLENO COMPACTADO DE TODO-UNO. PIEZA DE CONEXION DE ENTRADA, RACORD DE DESMONTAJE LARGO DE SALIDA, TUBERIA DE FUNDICION NODULAR DEL MISMO DIAMETRO QUE EL DESAGUE HASTA SU CONEXION A POZO DE SANEAMIENTO. POZO DE REGISTRO DE 1,00 M. DE Ø INTERIOR CONSTRUIDO EN HORMIGON PREFABRICADO CON SOLERA DE 20 CM. LIBRES DEBAJO DE LA RASANTE INFERIOR DE LOS TUBOS, PATES DE POLIURETANO CADA 33 CM. Y TAPA DE ABASTECIMIENTO DE Ø 600 MM CON INSCRIPCION "AGUA-URA" DE FUNDICION NODULAR ACERROJADA Y NORMALIZADA D-400, CON ASIENTO ELASTICO. TODOS LOS MATERIALES TENDRAN QUE SER PREVIAMENTE HOMOLOGADOS POR DIRECCIÓN DE OBRA.								
	Vacidado	1				1.00	1.00		
							1.00	1,496.39	1,496.39
01.05	**M3 RELLENO ZANJA CON TODO UNO**								
	DE RELLENO EN ZANJA CON MATERIAL GRANULAR TODO-UNO Z-40 PROCEDENTES DE CANTERA, REALIZADO POR MEDIOS MECANICOS EN TONGADAS DE 20 A 25 CM,COMPRENDIENDO VERTIDO,EXTENDIDO, REGADO,COMPACTADO AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO.								
	Relleno procedente de acopio	1	140.00	0.45		63.00			
	Descontar tubos	-1			0.02	-1.90	=01/U06512_NEIK.SumaLongitud		
		0.05	140.00			7.00	68.10		
							68.10	27.25	1,855.73
01.06	**M3 RELLENO ZANJA CON MATERIAL PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN**								
	DE RELLENO EN ZANJA CON MATERIAL PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, REALIZADO POR MEDIOS MECANICOS EN TONGADAS DE 20 A 25 CM,COMPRENDIENDO VERTIDO,EXTENDIDO, REGADO,COMPACTADO AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO. RESTITUYENDO LA CAPA DE TIERRA VEGETAL DE LO PRIMEROS 0.5 M.								
	Relleno procedente de zanja	1	140.00			77.00	0.55		
		0.05	140.00			7.00	84.00		
							84.00	6.84	574.56
01.07	**UD ACOMETIDA A POZO REGIST.**								
	DE ACOMETIDA A POZO DE REGISTRO REALIZADA MEDIANTE MAQUINA DD-250 E "HILTI" DE PERFORACION DE CORONA CIRCULAR DE DIAMANTE PARA DIAMETROS 400 A 160 MM. O POR PICADO CON PISTOLETE, REMATE POSTERIOR CON MORTERO M-80. TOTALMENTE ESTANCO, INCLUIDA PIEZA ESPECIAL DE REDUCCION EMPOTRADA A TUBERIA DE LA VIVIENDA CON SALIDA A POZO DE REGISTRO .MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.								
	Acometida tuberías impulsión	1				1.00	1.00		
							1.00	395.19	395.19

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

01.08 UD POZO DE REGISTRO Ø1,0m. Y 1,70 PROF. ROT CARGA

POZO DE REGISTRO PARA ROTURA DE CAREGA SEGÚN DIMENSIONES DE PROYECTO, FORMADO POR:
SOLERA DE HORMIGON HM-20 DE 15 CMS DE ESPESOR.
BASE PREFABRICADA CON FONDO, DE Ø100 CM. Y PASANTES PARA COLECTOR YA EJECUTADOS. FORMACION DE MEDIAS CAÑAS DE MORTERO EN ARISTAS INFERIORES.
TRONCO DE CONO PREFABRICADO DE HORMIGON ARMADO DE Ø 100 CMS REDUCION A Ø 60 CMS DE 60 CMS DE ALTURA UNIDO A OTRAS PIEZAS CON JUNTA DE GOMA.
PATES DE POLIPROPILENO O SIMILAR DE 16 MM DE DIAMETRO CADA 30 CM. LOSETA DE GRANITO PARA AMORTIGUAR VERTIDO EN PUNTO DE CONTACTO CON AGUA. PLACA DEFLECTORA PERFORADA Y ANCLADA A304, CON TORNILLERIA INOX.
P.P. DE EMBOCADURA Y RECIBIDO DE TUBERIAS. CONSTRUIDO S/ NORMA UNE 127.011
NCLUIDO: ROTURA DE PAVIMENTO EXISTENTE CON CORTE DE MAQUINA, EXCAVACIÓNY RETIRADA DE LOS SOBRANTES A VERTEDERO, RELLENO COMPACTADO DE TRASDOS DE CÁMARA CON TODO-UNO
INCLUIDOS TAPA Y MARCO CIRCULAR DE FUNDICIÓN NODULAR , HOMOLOGADA S/NORMA EN-124 TAPA Ø 600MM PESO TAPA >43 KG. MARCO OCTOGONAL Y PESO TOTAL DISPOSITIVO: >70KG
-JUNTA DE NEOPRENO Y ACERROJADA CON ANAGRAMA "SANEAMIENTO Y ESTOLDERIA" COLOCADA SOBRE CONO DE POZO DE REGISTRO CON 4 SPIT ROSCADOS SEGÚN SECCIÓN EN PLANOS Y ANCLADOS CON TACO QUIMICO Y HORMIGÓN HM-20 Y RECIBIDO DEL PAVIMENTO PERIMETRAL.

						1.00	875.49	875.49

01.09 M2 ENTIBACION PANELES METÁLICOS

DE ENTIBACION CUAJADA EN POZOS Y ZANJAS EN TIERRAS DE CONSISTENCIA BLANDA O DISGREGADAS, REALIZADA POR MEDIOS MECÁNICOS Y AYUDA DE NANUALES A BASE DE GUÍAS Y PANELES DESLIZANTES O BIEN PLANCHAS DE BLINDAJE, INCLUSO DESENTIBADO Y P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS. MEDIDA LA SUPERFICIE DE ENTIBACION UTIL.

POZO DE BOMBEO	2	6.00	2.00	24.00	24.00			
						24.00	15.67	376.08

TOTAL CAPÍTULO 01 TUBERÍA DE IMPULSIÓN..... 13,848.03

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 02 POZO DE BOMBEO Y NUEVAS CONEXIONES

02.01 M3 EXCAVACION T.TERRENO

EXCAVACION EN TODO TIPO DE TERRENO INCLUSO ROCA Y CUALQUIER TIPO DE MATERIAL, INCLUIDOA LA DEMOLICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 4,00 M, INCLUSO EXTRACCION A LOS BORDES, P.P.DE ENTIBACION, DE ACHIQUE DE AGUA EN CASO NECESARIO Y PERFILADO DE FONDO Y LATERALES,ACOPIO DE MATERIAL PARA POSTERIOR RELLENO Ó TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO. MEDIDA SUPERFICIE TEORICA POR PROFUNDIDAD REAL.

Nuevo bombeo	1	4.00	5.00	2.50	50.00			
Conexiones	1	42.00	0.90	1.30	49.14	99.14		
						99.14	13.18	1,306.67

02.02 ud BOMBA SUMERGIBLE VORTEX TIPO LOWARA O SIMILAR

Bombas LOWARA VORTEX sumergibles de fundición de aprox. 1,50-2 kW, trifásica, modelo 1315M-100X.453.V83.400 O SIMILAR. Caudal total disponible 1 l/s y una altura de de 12 m3/h a una profundidad de 13 m, o similar. Con 4 boyas tipo regulador de niveles, máximo de arranque, mínimo de parada, de seguridad de funcionamiento de todas las bombas, y de alarma, óptica y acústica. Incluido kit de descenso para las bomba, i/ cadenas con grilletes para tareas de mantenimiento, realizado desde la parte superior del pozo, extracción, introducción de la bomba realizada desde la parte superior del pozo. incluida válvula de retención DN50, válvula de compuerta DN 50.
Incluye cuadro de control de bombas compuesto por:
- Armario de chapa.
- Contactores.
- Relé/s térmico/s.
- Pilotos de señalización marcha disparo térmico.
- Selector manual o automático.
- Maniobra tensión reducida.
- Rotación automática de bombas.

Se incluye la instalación de la bomba, con el sistema de ascenso y descenso mediante cadenas en el caso de elegir otro sistema se justificará según necesidades, y de sus accesorios interruptores de nivel, conexionado con la tubería de inpulsión y p/p de medios necesarios para su prueba y puesta en marcha.

	2				2.000	2.000		
						2.00	2,650.00	5,300.00

02.03 ud ZOCALO 80/DN80 EN 1092 PN16

						2.00	415.00	830.00

02.04 ud SOPORTE SUP.TUBOS GUIA GALVANIZADO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							2.00	57.16	114.32
02.05	**ud**	**TUBO GUIA 2" 316L max 6ML**							
							2.00	425.00	850.00
02.06	**ud**	**CADENA MAX.500 KG INOX 316, 5 ML; SEGUN EN818-1**							
							2.00	167.14	334.28

02.07 ud CUADRO ELECTRICO

Suministro de armario eléctrico conformado por:
- Armario, elementos de potencia y protecciones:
Suministro de armario eléctrico de dimensiones aproximadas 1.600x1800x400mm, con zócalo de 100mm, del fabricante Schneider o similar, para la alimentación y control de 2 bombas de 1.3 Kw, además de la alimentación a un cuadro eléctrico de un tamiz ubicado en el exterior y la alimentación a un cuadro secundario de iluminación y tomas de corriente de la caseta.
Incluyendo los siguientes elementos de potencia y control:
*Interruptor seccionador principal 4x100A, cubrebornas incluido, Schneider INS o similar. Mando en puerta. Montaje fijo.
*Interruptor diferencial general autorearmable 4P 300mA, Schneider, Circutor o similar.
* Bloque repartidor de 4 polos.
*Analizador de redes Schneider PM2230 o similar con comunicaciones MODBUS-RTU, incluyendo transformadores de intensidad y protección necesaria.
*2ud. arrancador en rampa.
*2 ud. guardamotor y contactor Schneider o similar para 2.
*1 Ud. Transformador de control y potencia de 1000VA
*1 Fuente de alimentación Siemens Sitop de 20A salida a 24Vdc.
*1 SAI de 700VA mínimo SALICRU o similar.
* Magnetotérmico 4Px32A para alimentación de cuadro de servicios auxiliares (iluminación, tomas de corriente y ventilador caseta).
* Protección contra sobretensiones adecuada para la protección de toda la parte de mando y control.
*Relés necesarios para el funcionamiento de las bombas en automático (por PLC) / semiautomático-semiautomático forzado (mediante boyas) / manual.
*Relés necesarios para visualización de estado de boyas/selectores en PLC.
*Relés temporizados necesarios para arranque escalonado en modo semiautomático forzado.
* Relé de seguridad.
*Ventilación forzada incluyendo ventilador de 240m3/h mínimo, rejillas y termostato
* Resistencia anti condensación de 250W mínimo.
- PLC de control:Simple de funcionamiento alterno.
-Maniobra en puerta:
* 1 Ud. Seta de emergencia.
*2 ud. contador digital horario de funcionamiento para 2 bombas.
*2 ud. selector de 3 posiciones con los contactos adecuados para el funcionamiento en manual, semiautomático y automático de 2 bombas.
* 4 ud. pulsador de marcha y paro para el funcionamiento manual de 2 bombas.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

*4 ud. piloto luminoso para la visualización del estado y el disparo de las 2 bombas.
*2 ud. Potenciómetros, para la regulación manual de la velocidad de las 2 bombas.
*1 ud. Piloto luminoso para visualización de presencia de agua en boya nivel bajo
*1 ud. Pulsador luminoso para mostrar y resetear semiautomático forzado
- Otros:
*Bornas, cable, punteras, carril, canaleta, tornillería y otros materiales necesarios para su fabricación.
*Montaje y cableado de elementos.
*Planos eléctricos en formato Eplan P8, exportable a Autocad y pdf.
*Cáncamos de elevación

	1			1.000	1.000	
					1.00	3,200.00	3,200.00

02.08 ud VÁLV.RETENC.BOLA PN-16 D=100 mm

Válvula de retención de fundición de Saint-Gobain o similar, de bola, PN-16, de 100 mm. de diámetro interior, con cuerpo de fundición nodular GGG-40, con bridas, tornillo A-2, con bola de resina fenólica y revestimiento epoxi. Completamente instalada.

	2			2.000	2.000	
					2.00	444.01	888.02

02.09 ud VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=100mm

Válvula de compuerta de cierre elástico de 100 mm de diámetro PN-16, de Saint-Gobain o similar, con cuerpo de fundición nodular GGG-50, con bridas, tornillos A-2, junta tórica NBR, husillo inoxidable AISI 420, con compuerta de fundición dúctil vulcanizada con elastómero EPDM, pintura epoxi, volante de fundición gris GG-25. Totalmente instalada y montada.

	1			1.000	1.000	
					1.00	292.89	292.89

02.10 ud CARRETE DESMONTAJE PN-16 D=100 mm

Carrete de desmontaje de 100 mm de diámetro, con los dos manguitos deslizantes en acero inoxidable INOX 304 PN-16 y con bridas en acero al carbono ST-37.2, colocado, incluso uniones y accesorios, completamente instalado.

	2			2.000	2.000	
					2.00	971.37	1,942.74

02.11 kg Acero inoxidable AISI-304, en perfiles

Acero inoxidable AISI-304, en perfiles para tubos, para marcos y soportes de pantalla deflectora en aliviaderos, incluyendo suministro, montaje, tornillería, abarcones, tuercas, arandelas, anclajes de sujeción, picajes y operaciones necesarias, completamente instalado, soldado y en funcionamiento.

Tubos Ø100 mm e=3,05 mm.	2	3.000	7.600	45.600
	2	1.200	7.600	18.240
Tubos Ø100 mm e=3,05 mm.	2	3.000	7.600	45.600
	1	2.000	7.600	15.200

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	2.000	7.600		15.200			
		2	3.500	7.600		53.200			
	EXCESOS (5,00%)	1	156.560	0.050		7.828	200.868		
							200.87	15.21	3,055.23

02.12 kg Acero inoxidable AISI-316, en perfiles

Acero inoxidable AISI-316, en perfiles tubos para marcos y soportes de pantalla deflectora en aliviaderos, incluyendo suministro, montaje, tornillería, abarcones, tuercas, arandelas, anclajes de sujección y operaciones necesarias. Completamente instalado, soldado y en funcionamiento.

	CHAPA INTERIOR FOSA e=3 mm	1	2.000	2.000	23.950	95.800			
		1	20.000			20.000	115.800		
							115.80	17.39	2,013.76

02.13 ud SONDA DE NIVEL

Sonda tipo boya AKO 53124, con 30 metros de cable para aguas residuales, para niveles de agua en pozos, protección eex-ia, incluso gancho, cadena contrapesa, chapa cota y todo el pequeño material necesario para su correcto funcionamiento e instalación. La conexión se realizará directamente CCM sin empalmes, siendo únicamente AMVISA la que autorizará la instalación de cajas intermedias IP67 selladas, con sus correspondientes prensas siempre que resulte imposible llevarlo la cuadro por las características del equipo. Todo en acero inoxidable. Incluido p.p. de cableado e instrumentación.

	MAXIMO Y MINIMO B1	2				2.000			
	MAXIMO Y MINIMO B2	2				2.000	4.000		
							4.00	75.29	301.16

02.14 ud ACOMETIDA ELÉCTRICA-PROYECTO Y LEGALIZACIÓN DE LA INST. ELECTRICA

Alimentación eléctrica de acometida a cuadro de mando e instrumentación de la instalación, con cable de cobre libre de halógenos. Incluidos los derechos de enganche, proyecto de legalización y tramites necesarios.

							1.00	2,856.00	2,856.00

02.15 ud TOMA A TIERRAS

Sistema completo de puesta a tierra equipotencial en EBAR, con picas de 2 m y 16 mm de diámetro, arquetas registrables y soldaduras aluminotérmicas. Todo comepletamente instalado, y legalizado.

							1.00	950.00	950.00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

02.16 UD POZO DE REGISTRO Ø1,0m. Y 2,20 PROF.

POZO DE REGISTRO PARA ALCANTARILLADO DE DIMENSIONES 1,00 M DE DIAMETRO INTERIOR Y 2,20 M DE PROFUNDIDAD MEDIA, INSTALADO EN CALZADA O ACERA, FORMADO POR:
SOLERA DE HORMIGON HM-20 DE 15 CMS DE ESPESOR.
BASE PREFABRICADA CON FONDO, DE Ø100 CM. Y PASANTES PARA COLECTOR YA EJECUTADOS. FORMACION DE MEDIAS CAÑAS DE MORTERO EN ARISTAS INFERIORES.
ANILLO PREFABRICADO DE HORMIGON ARMADO DE Ø 100 CMS, 50CM, DE ALTURA ; TRONCO DE CONO PREFABRICADO DE HORMIGON ARMADO DE Ø 100 CMS REDUCION A Ø 60 CMS DE 60 CMS DE ALTURA UNIDO A OTRAS PIEZAS CON JUNTA DE GOMA.
PATES DE POLIPROPILENO O SIMILAR DE 16 MM DE DIAMETRO CADA 30 CM.
P.P. DE EMBOCADURA Y RECIBIDO DE TUBERIAS.
CONSTRUIDO S/ NORMA UNE 127.011
NCLUIDO: ROTURA DE PAVIMENTO CON CORTE DE MAQUINA, EXCAVACIÓNY RETIRADA DE LOS SOBRANTES A VERTEDERO, RELLENO COMPACTADO DE TRASDOS DE CÁMARA CON TODO-UNO
INCLUIDOS TAPA Y MARCO APARENTE O TAPA Y MARCO CIRCULAR DE FUNDICIÓN NODULAR , HOMOLOGADA S/NORMA EN-124 TAPA Ø 600MM Y MARCO 80X80 EXTERIOR SIGUIENDO LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EN FUNCIÓN DE SU UBICACIÓN EN LA VÍA PÚBLICA:
- ACERA PAVIMENTO CONTINUO: PESO TAPA >41 KG. MARCO OCTOGONAL Y PESO TOTAL DISPOSITIVO: >70KG
- ACERA PAVIMENTO DISCONTINUO: PESO TAPA >33 KG. MARCO APARENTE Y PESO TOTAL DISPOSITIVO: >76 KG
- APARCAMIENTO, JARDINES, VIAS DE PLTAFORMA UNICA DE CALZADA Y ACERA: PESO TAPA >43 KG. MARCO OCTOGONAL Y PESO TOTAL DISPOSITIVO: >70KG
- RESTO DE UBICACIONES: PESO TAPA >51 KG. MARCO OCTOGONAL Y PESO TOTAL DISPOSITIVO: >81KG
JUNTA DE NEOPRENO Y ACERROJADA CON ANAGRAMA "SANEAMIENTO Y ESTOLDERIA" COLOCADA SOBRE CONO DE POZO DE REGISTRO CON 4 SPIT ROSCADOS SEGÚN SECCIÓN EN PLANOS Y ANCLADOS CON TACO QUIMICO Y HORMIGÓN HM-20 Y RECIBIDO DEL PAVIMENTO PERIMETRAL.

POZOS REGISTROS	2				2.00	2.00		
						2.00	736.84	1,473.68

02.17 ML TUBERIA DE PVC COMPACTO TEJA SN8 D.315.

DE COLECTOR ENTERRADO DE TUBERIA AUTOPORTANTE DE PVC COMPACTO TEJA SN. 8 KN/M2 DE Ø 315 MM. EXTERIOR PARA SANEAMIENTO SIN PRESION DE PARED LISA, UNIDOS MEDIANTE CAMPANA CON JUNTA ELASTOMERICA INCORPORADA SEGUN NORMA UNE EN - 1401, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGON EN MASA HM-20 DE 10 CMS.DE ESPESOR Y CAMA DE GRAVA LAVADA DE 10 CMS, REALIZADO SEGUN NTE/ISS-45. INCLUIDA LIMPIEZA E INSPECCIÓN CCTV MEDIANTE ROBOT, PREVIA A LA PUESTA EN MARCHA. MEDIDO ENTRE EJES DE ARQUETAS.

NUEVAS CONEXIONES	1	42.00			42.00	42.00		
						42.00	61.77	2,594.34

02.18 M3 RELLENO ZANJA CON TODO UNO

DE RELLENO EN ZANJA CON MATERIAL GRANULAR TODO-UNO Z-40 PROCEDENTES DE CANTERA, REALIZADO POR MEDIOS MECANICOS EN TONGADAS DE 20 A 25 CM,COMPRENDIENDO VERTIDO,EXTENDIDO, REGADO,COMPACTADO AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Relleno trasdos	0.7	96.80			67.76	67.76		
							67.76	27.25	1,846.46

02.19 M3 RELLENO ZANJA CON MATERIAL PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN

DE RELLENO EN ZANJA CON MATERIAL PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, REALIZADO POR MEDIOS MECANICOS EN TONGADAS DE 20 A 25 CM,COMPRENDIENDO VERTIDO,EXTENDIDO, REGADO,COMPACTADO AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO. RESTITUYENDO LA CAPA DE TIERRA VEGETAL DE LO PRIMEROS 0.5 M.

	relleno final	0.15	96.80			14.52	14.52		
							14.52	6.84	99.32

02.20 UD TAPA ACERO GALVANIZADO

SUSTITUCIÓN DE TAPAS EXISTENTES POR NUEVAS TAPAS DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE, SEGÚN DIMENSIÓN DE VENTANA EXISTENTE, EN TRES VENTANAS INDEPENDIENTE SEGÚN PLANOS DE PROYECTO, CON REFUERZO ESTRUCTURAL PARA PODER SER TRANSITADA POR VEHÍCULOS. COMPLETAMENTE INSTALADA.

							1.00	1,362.87	1,362.87

02.21 UD ANULACIÓN Y DESCONEXIÓN DE FOSA EDAR

Anulación de fosa EDAR existente, trabajo consistente en sellado, desconexionado de entrada y salida de depósito. Completamente ejecutado.

							1.00	936.46	936.46

02.22 UD ALIVIADERO POZO BOMBEO

Conexión de aliviadero DN315, con clapeta y recibida con hormigón. Instalada.

							1.00	304.75	304.75

02.23 UD VENTANA Y SELLADO SOBRE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

Apertura de ventana sobre estructura de homigón, para colocación de conexión, con sellado con mortero de fraguado rápido tipo SIka o similar, Garantizada la impermeabilidad del sellado.

	RECONEXIONES	2				2.00	2.00		
							2.00	56.05	112.10

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

02.24 Ud POZO DE BOMBEO PREFABRICADO (PRFV)

POZO DE BOMBEO, MONOBLOQUE, DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO (PRFV), DE 2000 MM DE DIÁMETRO NOMINAL Y 2,5 M DE ALTURA NOMINAL, CON CONO REDUCTOR DE 800 MM DE DIÁMETRO NOMINAL EN LA BOCA, CON LOS PATES INSTALADOS, BASE CON SUPERFICIE LISA, UNA ENTRADA CON MANGUITO DE UNIÓN CON JUNTA ELÁSTICA DE 315 MM DE DIÁMETRO, UNA SALIDA DE IMPULSIÓN CON CONEXIÓN EMBRIDADA DE 110 MM DE DIÁMETRO Y TUBO PARA VENTILACIÓN, SOBRE SOLERA DE 30 CM DE ESPESOR DE HORMIGÓN ARMADO HA35/P/20/XC1+XA3, ENCASTRE DEL CUERPO DEL COLECTOR 10 CM EN DICHA SOLERA, LIGERAMENTE ARMADA CON MALLA ELECTROSOLDADA ME 20X20 Ø 8-8 B 500 T 6X2,20 UNE-EN 10080 Y LOSA ALREDEDOR DE LA BOCA DEL CONO DE 200X200 CM Y 20 CM DE ESPESOR DE HORMIGÓN HA35/P/20/XC1+XA3; CON CIERRE DE TAPA CIRCULAR CON BLOQUEO Y MARCO DE FUNDICIÓN CLASE D-400 SEGÚN UNE-EN 124, INSTALADO EL PRECIO INCLUYE LOS EQUIPOS Y LA MAQUINARIA NECESARIOS PARA EL DESPLAZAMIENTO Y LA DISPOSICIÓN EN OBRA DE LOS ELEMENTOS, PERO NO INCLUYE EL EQUIPO DE BOMBEO, LA EXCAVACIÓN NI EL RELLENO DEL TRASDÓS. INCLUYE: REPLANTEO. COLOCACIÓN DE LA MALLA ELECTROSOLDADA PARA LA SOLERA. VERTIDO Y COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN EN FORMACIÓN DE SOLERA. COLOCACIÓN DEL POZO. CONEXIONADO DE LOS COLECTORES AL POZO. VERTIDO Y COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN PARA FORMACIÓN DE LA Llosa ALREDEDOR DE LA BOCA DEL CONO. COLOCACIÓN DE MARCO, TAPA DE REGISTRO Y ACCESORIOS. COMPROBACIÓN DE SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE SERVICIO.

							1.00	3,903.17	3,903.17

TOTAL CAPÍTULO 02 POZO DE BOMBEO Y NUEVAS CONEXIONES..... 36,868.22

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 REPOSICIÓN PAVIMENTO Y ZONAS AJARDINADAS								
03.01	**M3 TIERRA VEGETAL**								
	Impulsión	1	95.00	1.00	0.15	14.25			
		0.05	14.25			0.71	14.96		
							14.96	30.00	448.80
03.02	**M2 FORMACIÓN DE PRADERA CON HIDROSIEMBRA**								
	HIDROSIEMBRA DE ZONA AJARDINADA								
	Impulsión	2	50.00	0.50		50.00			
		0.05	50.00	0.50		1.25	51.25		
							51.25	1.83	93.79
03.03	**M2 REPOSICION ZANJA CON AGLOMERADO**								
	DE REPOSICION DE ZANJA EN CALZADA CON AGLOMERADO EN CALIENTE 4 CMS DE ESPESOR MINIMO DE RODADURA Y 7 CMS DE BASE G-20 INCLUIDO RIEGOS ASFALTICOS Y CORTE Y FRESADO DE PAVIMENTOS LATERALES, SOLERA DE HORMIGON EN MASA HM-20/P/20/I DE 25 CM DE ESPESOR MINIMO,PUESTA EN OBRA RASTRELADO Y NIVELADO DEL HORMIGON SEGUN COTAS Y PENDIENTES DE PROYECTO, CURADO DEL MISMO, INCLUSO ENCOFRADO DE MADERA PARA JUNTAS DE DILATACION Y RETRACCION CADA 25,00 M2, P.P. DE PROTECCION Y SEÑALIZACION. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.								
	REPOSIÓN IMPULSIÓN	1	40.00	2.00		80.00			
	REPOSICIÓN CONEXIONES FECALES	2	15.00	2.00		60.00			
	ALIVIADERO	1	15.00	2.00		30.00	170.00		
							170.00	69.50	11,815.00
03.04	**M2 REPOSICION ZANJA CON HORMIGON**								
	M2 DE REPOSICION DE ZANJA EN ACERA O ZONA PEATONAL CON SOLERA DE HORMIGON EN MASA HM-20/P/20/I DE 20 CM DE ESPESOR MINIMO, CORTE DE PAVIMENTOS LATERALES, PUESTA EN OBRA RASTRELADO Y NIVELADO DEL HORMIGON SEGUN COTAS Y PENDIENTES DE PROYECTO, CON ACABADO SUPERFICIAL FRATASADO A MANO, CURADO DEL MISMO, INCLUSO ENCOFRADO DE MADERA PARA JUNTAS DE DILATACION Y RETRACCION CADA 25,00 M2, P.P. DE PROTECCION Y SEÑALIZACION. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.								
	CAMINO EN HORMIGÓN	1	15.00	2.00		30.00	30.00		
							30.00	42.16	1,264.80
03.05	**M2 REPOSICIÓN ZANJA EN CAMINO CON RECICLADO**								
	M2 DE REPOSICION DE ZANJA CON CAMINO CON MATERIAL RECICLADO, P.P. DE PROTECCION Y SEÑALIZACION. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.								
	CAMINO RECICLADO	1	30.00	2.00		60.00	60.00		
							60.00	7.13	427.80

TOTAL CAPÍTULO 03 REPOSICIÓN PAVIMENTO Y ZONAS AJARDINADAS 14,050.19

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 04 SERVICIOS AFECTADOS

04.01 UD PASO BAJO SERVICIO

DE EXCAVACION EN MINA BAJO SERVICIO O CANALIZACION POR MEDIOS MECANICOS Y MANUALES, EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 2 MTS, INCLUIDO AVISOS-COMUNICACIÓN CON EMPRESA RESPONABLE, APUNTALAMIENTO DEL SERVICIO AFECTADO EVACUACION DE SOBRANTES A CONTENEDOR.

Vallado perimetral	1				1.00		
Gas	4				4.00	5.00	
						5.00	101.35	506.75

TOTAL CAPÍTULO 04 SERVICIOS AFECTADOS 506.75

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD

05.01 UD CASETA ASEO 15 M2

CASETA PREFABRICADA PARA ASEOS EN OBRA DE 5,98X2,45X2,63 M. ESTRUCTURA Y CERRAMIENTO DE CHAPA GALVANIZADA PINTADA, AISLAMIENTO DE POLIESTIRENO EXPANDIDO. VENTANA DE 0,84X0,80 M. DE ALUMINIO ANODIZADO, CORREDERA, CON REJA Y LUNA DE 6 MM., TERMO ELÉCTRICO DE 50 L., DOS PLACAS TURCAS, CUATRO PLACAS DE DUCHA, PILETA DE CUATRO GRIFOS, TODO DE FIBRA DE VIDRIO CON TERMINACIÓN DE GEL-COAT BLANCO Y PINTURA ANTIDESLIZANTE, SUELO CONTRACHAPADO HIDRÓFUGO CON CAPA FENOLÍTICA ANTIDESLIZANTE Y RESISTENTE AL DESGASTE, PUERTA MADERA EN TURCA, CORTINA EN DUCHA. TUBERÍA DE POLIBUTILENO AISLANTE Y RESISTENTE A INCRUSTACIONES, HIELO Y CORROSIONES, INSTALACIÓN ELÉCTRICA MONO. 220 V. CON AUTOMÁTICO. CON TRANSPORTE A 150 KM.(IDA Y VUELTA). ENTREGA Y RECOGIDA DEL MÓDULO CON CAMIÓN GRÚA. ACOMETIDAS INCLUIDAS. SEGÚN R.D. 486/97.

	1				1.00	1.00	
						1.00	872.75	872.75

05.02 UD CASETA VESTUARIO 20 M2

CASETA PREFABRICADA PARA VESTUARIOS DE OBRA DE 7,92X2,45X2,45 M. DE 19,40 M2. ESTRUCTURA DE ACERO GALVANIZADO. CUBIERTA Y CERRAMIENTO LATERAL DE CHAPA GALVANIZADA TRAPEZOIDAL DE 0,6 MM. REFORZADA CON PERFILES DE ACERO, INTERIOR PRELACADO. SUELO DE AGLOMERADO HIDRÓFUGO DE 19 MM. PUERTA DE ACERO DE 1 MM., DE 0,80X2,00 M. PINTADA CON CERRADURA. VENTANA FIJA DE CRISTAL DE 6 MM., RECERCADO CON PERFIL DE GOMA. CON TRANSPORTE A 150 KM.(IDA Y VUELTA). ENTREGA Y RECOGIDA DEL MÓDULO CON CAMIÓN GRÚA. ACOMETIDAS INCLUIDAS.

	1				1.00	1.00	
						1.00	872.75	872.75

05.03 ud BOTIQUIN OBRA EQUIPO 10 PERSONAS

BOTIQUIN DE OBRA PARA UN EQUIPO DE TRABAJO DE 10 PERSONAS COMPLETO (ARMARIO Y MATERIAL) Y COLOCADO. CONTENIENDO LOS UTILES NECESARIOS SEGUN NORMATIVA VIGENTE. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.

	1				1.00	1.00	
						1.00	214.75	214.75

05.04 m VALLA NORMALIZ. MOVIL METAL.2 US

VALLA NORMALIZADA MOVIL METALICA PARA DESVIACION DE TRAFICO, DE 1,95 M DE LARGO Y 0,95 M DE ALTO, PROVISTA DE ENGANCHES LATERALES PARA TRAZADO DE ALINEACIONES. MEDIDA LA LONGITUD VALLADA. DURACION ESTIMADA 2 USOS.

	1	10.00			10.00	10.00	
						10.00	7.22	72.20

05.06 ud CARTEL INDICATIVO DE RIESGO C/SP

CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE METALICO, INCLUIDA LA COLOCACION. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.

	1				1.00	1.00	
						1.00	9.39	9.39

05.07 m CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECT.

CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUIDOS SOPORTES, COLOCACION Y DESMONTAJE. MEDIDA LA LONGITUD INSTALADA.

	1	50.00			50.00	50.00	
						50.00	0.98	49.00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.11	**ud CASCO DE SEGURIDAD**								
	CASCO DE SEGURIDAD, CON ARNÉS DE ADAPTACIÓN EN MATERIAL RESISTENTE AL IMPACTO, HOMOLOGADO.								
		3				3.00	3.00		
							3.00	0.55	1.65
05.12	**ud CHALECO REFLECTANTE**								
	CHALECO REFLECTANTE, COLOR AMARILLO, CON BANDA REFLECTANTE, HOMOLOGADO.								
		3				3.00	3.00		
							3.00	17.14	51.42
05.13	**ud AMORTIGUADOR RUIDO AJUSTABLE**								
	AMORTIGUADOR DE RUIDO FABRICADO CON CASQUETES AJUSTABLES, USO OPTATIVO CON O SIN CASCO DE SEGURIDAD, HOMOLOGADO SEGUN O.G.S.H.T., MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.								
		1				1.00	1.00		
							1.00	21.05	21.05
05.16	**ud PAR DE BOTAS PROTECCION AGUA/BA.**								
	PAR DE BOTAS DE PROTECCION PARA TRABAJOS EN AGUA, BARRO, HORMIGON Y PISOS CON RIESGOS DE DESLIZAMIENTO, FABRICADO EN GOMA FORRADA CON LONA DE ALGODON Y PISO ANTIDESLIZANTE, HOMOLOGADAS SEGUN O.G.S.H.T., MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.								
		2				2.00	2.00		
							2.00	15.03	30.06
05.20	**ud CHAPA DE ACERO DE PASO**								
	PROTECCION DE ZANJAS, POZOS O HUECOS, EN SUPERFICIES HORIZONTALES CON CHAPA DE ACERO, INCLUSO COLOCACION Y DESMONTAJE.								
		1				1.00	1.00		
							1.00	241.94	241.94

TOTAL CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD 2,436.96

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 CONTROL DE CALIDAD								
	SUBCAPÍTULO 06.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y RELLENO DE ZANJAS								
06.01.01	**UD DETERMIN.GRANULOMET.ARENA**								
	DETERMINACIÓN DE GRANULOMETRÍA DE ARENA DE CAPA DE ASIENTO Y RECUBRIMIENTO DE TUBERÍA.								
	1 lote c/ 150m3 arena	1				1.00	1.00		
							1.00	16.23	16.23
06.01.02	**UD DETERMIN.GRANULOMET.ARIDOS**								
	DETERMINACIÓN DE GRANULOMETRÍA DE ÁRIDOS EN ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-40 DE RELLENO DE ZANJAS.								
	1 lote c/ 150m3 ZA-25	1				1.00	1.00		
							1.00	27.05	27.05
06.01.03	**UD ENSAYO PROCTOR NORMAL**								
	ENSAYO PROCTOR NORMAL EN ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-40.								
	1 lote c/ 150m3 ZA-25	2				2.00	2.00		
							2.00	57.70	115.40
06.01.04	**UD EQUIVALENTE DE ARENA**								
	ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA.								
	1 lote c/ 150m3 ZA-25	2				2.00	2.00		
							2.00	24.53	49.06
06.01.05	**UD LIMITES ATTENBERG ARIDOS**								
	LÍMITES DE ATTENBERG DE LOS ÁRIDOS.								
	1 lote c/ 150m3 ZA-25	2				2.00	2.00		
							2.00	37.27	74.54
06.01.06	**UD MATERIA ORGANICA**								
	ENSAYO DE DETERMINACION DE MATERIA ORGÁNICA.								
	1 lote c/ 150m3 ZA-25	2				2.00	2.00		
							2.00	24.52	49.04
06.01.07	**UD CBR LABORATORIO**								
	CBR LABORATORIO.								
	1 lote c/ 150m3 ZA-25	2				2.00	2.00		
							2.00	96.17	192.34
06.01.08	**UD HUMEDADES DENSIDADES**								
	HUMEDADES Y DENSIDADES NUCLEARES.								
	1 lote c/ 150m3 ZA-25	5				5.00	5.00		
							5.00	22.84	114.20
	TOTAL SUBCAPÍTULO 06.01 MOVIMIENTO								**637.86**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 06.02 TUBERIAS Y TEC. SIN ZANJA								
06.02.01	**UD PRUEBA DE PRESION Y ESTANQUEIDAD**								
	REALIZACIÓN DE PRUEBA DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD DE LA TUBERÍA SIGUIENDO LAS "RECOMENDACIONES PARA INSTALACIÓN, ADJUDICACIÓN Y RECEPCIÓN DE CANALIZACIONES DE AGUA POTABLE" DE A.E.A.S								
		1				1.00	1.00		
							1.00	180.31	180.31
06.02.02	**UD ENSAYOS EN TUBERIAS PLASTICAS**								
	REALIZACIÓN DE ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD EN TUBERÍA POR EMPRESA HOMOLOGADA POR AENOR, VARIOS ENSAYOS: -RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Y TIPO DE ROTURA EN UNIONES POR FUSIÓN A TOPE SEGÚN NORMA UNE, 1 UNIDADES. -PROPIEDADES DE TRACCIÓN SEGÚN NORMA UNE, 1 UNIDADES. -DENSIDAD SEGÚN NORMA UNE, 1 UNIDADES. -TIEMPO DE INDUCCIÓN A LA OXIDACIÓN SEGÚN NORMA ISO, 1 UNIDADES. -CONTENIDO EN NEGRO DE CARBONO SEGÚN NORMA UNE, 1 UNIDADES. -CONTROL DIMENSIONAL, 2 UNIDADES INCLUIDO TRANSPORTE Y GESTIÓN DE LOS MATERIALES.								
		1				1.00	1.00		
							1.00	500.00	500.00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 06.02 TUBERIAS Y								**680.31**
	SUBCAPÍTULO 06.03 HORMIGONES								
06.03.01	**UD T.MUEST.CONO.6 P.ROT.**								
	TOMA DE MUESTRAS DE HORMIGÓN FRESCO, INCLUYENDO MUESTREO DEL HORMIGÓN, MEDIDA DEL ASIENTO DEL CONO PARA DETEREMINACIÓN DE CONSISTENCIA SEGÚN UNE 12350, FABRICACIÓN DE HASTA SEIS (6) PROBETAS CILÍNDRICAS DE 15 X 30, CURADO, REFRENTADO Y ROTURA, SEGÚN UNE-EN 12390 Y DESPLAZAMIENTO A OBRA PARA EJECUCIÓN Y RECOGIDA DE MUESTRAS.								
	PRUEBAS	5				5.00	5.00		
							5.00	92.35	461.75
	TOTAL SUBCAPÍTULO 06.03 HORMIGONES								**461.75**
	TOTAL CAPÍTULO 06 CONTROL DE CALIDAD								**1,779.92**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS								
07.01	**TM TASA VERTEDERO RCD SELECCIONADO**								
	DE RESIDUO DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN SELECCIONADO MEDIDO EN BASCULA EN CONCEPTO DE CANON DE VERTIDO POR ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS EN VERTEDERO CONTROLADO DE GARDELEGUI. EL CONTRATISTA PROPORCINARA SEMANALMENTE RELACIÓN CUANTIFICADA DE VERTIDOS EFECTUADOS. ESTA FRECUENCIA PODRÁ MODIFICARSE EN LA MEDIDA INDICADA POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.								
	Excavación Pozo Bombeo y reconexiones	1	95.00			180.50	1.9		
	Excavación zanja	1	140.00			266.00	1.9		
	Madera	2				2.00			
	Plásticos	2				2.00			
	Mezclas bituminosas	1	170.00	0.25	1.90	80.75			
	Metales mezclados	2				2.00			
	papel y cartón	3				3.00	536.25		
							536.25	5.83	3,126.34
07.02	**TM TASA VERTEDERO POR RCD MEZCLADO**								
	DE RESIDUO DE COSNTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN MEZCLADO MEDIDO EN BASCULA EN CONCEPTO DE CANON DE VERTIDO POR ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS EN VERTEDERO CONTROLADO DE GARDELEGUI. EL CONTRATISTA PROPORCINARA SEMANALMENTE RELACIÓN CUANTIFICADA DE VERTIDOS EFECTUADOS. ESTA FRECUENCIA PODRÁ MODIFICARSE EN LA MEDIDA INDICADA POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.								
	Otros residuos	10				10.00			
	basuras generadas por operarios	2				2.00	12.00		
							12.00	12.29	147.48
	TOTAL CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS.....								**3,273.82**
	TOTAL								**72,763.89**

4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PROYECTO DE IMPULSIÓN DE AGUAS RESIDUDALES, DE NEIKER EN DERIO A LA RED DE SANEAMIENTO DEL PARKE BIZKAIA

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	TUBERÍA DE IMPULSIÓN	13,848.03	19.03
2	POZO DE BOMBEO Y NUEVAS CONEXIONES	36,868.22	50.67
3	REPOSICIÓN PAVIMENTO Y ZONAS AJARDINADAS	14,050.19	19.31
4	SERVICIOS AFECTADOS	506.75	0.70
5	SEGURIDAD Y SALUD	2,436.96	3.35
6	CONTROL DE CALIDAD	1,779.92	2.45
7	GESTIÓN DE RESIDUOS	3,273.82	4.50
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**72,763.89**	
	13.00% Gastos generales	9,459.31	
	6.00% Beneficio industrial	4,365.83	
	SUMA DE G.G. y B.I.	13,825.14	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**86,589.03**	
	21.00% I.V.A.	18,183.70	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**104,772.73**	

Asciende el presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de SETENTA Y DOS MIL SETECIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Vitoria-Gasteiz, Diciembre/2023/Abendua

El Ingeniero Agrónomo nº Colegiado: 1.647



Carlos Antoñanzas De Andrés

KREAN, S.Coop.

KREAN, S.COOP.

NEIKER



5 Estudio básico de seguridad y salud • Segurtasun eta osasun oinarrizko azterketa

Proyecto • Proiektua
PROYECTO DE IMPULSIÓN DE AGUAS RESIDUALES, DE NEIKER EN DERIO A LA RED DE SANEAMIENTO DEL PARKE BIZKAIA

Promotor • Sustatzailea
NEIKER

Fecha • Data
Diciembre/2023/Abendua

Autor • Egilea
Carlos Antoñanzas de Andrés
Ingeniero Agrónomo ● Ingeniari Agronomoa

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

KREAN

HUMANITY AT WORK MONDRAGON

índice • aurkibidea

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 4

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 5

2.1. Descripción prevencionista de la obra 5
2.2. Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra 5
2.2.1. Presupuesto 5
2.2.2. Plazo De Ejecución 5
2.2.3. Mano De Obra 5
2.3. Interferencias y servicios afectados 5
2.4. Unidades constructivas que componen la obra. 5
2.5. Oficios previstos durante la ejecución de la obra 6
2.6. Maquinaria prevista para la construcción de la obra 6
2.7. Áreas previstas para acopios 6
2.8. Tráfico rodado y accesos a la obra 7
2.9. Circulación en obra 7

3. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA 8

3.1. Servicios técnicos 8
3.2. Organización de las actividades preventivas 8
3.3. Vigilancia de la salud de los trabajadores 8
3.4. Formación en seguridad y salud laboral 9
3.5. Libro de incidencias 9
3.6. Teléfonos y direcciones 9

4. ACTUACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 10

4.1. Accesos, cerramientos y rampas 10
4.2. Señalización 10
4.3. Zonas de trabajo, circulación y acopios 10

5. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS 12

5.1. Riesgos profesionales 12
5.1.1. Unidades de Obra 12
5.1.2. Uso de Maquinaria y Herramientas 13
5.1.3. Máquinas y herramientas 13
5.1.4. Medios auxiliares 15
5.2. Riesgos de daños a terceros 16
5.3. Riesgos generales 16

6. PREVENCIÓN DE RIESGOS.PROTECCIONES INDIVIDUALES Y COLECTIVAS 17

6.1. Riesgos profesionales 17
6.1.1. Unidades De Obra 17
6.1.2. Uso De Maquinaria y Herramientas 23
6.1.3. Medios Auxiliares 32
6.1.4. Riesgos de daños a terceros 36
6.1.5. Riesgos generales 36
6.1.6. Prevención de los riesgos y medidas de seguridad y salud generales 37

7. LISTADO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN A UTILIZAR EN OBRA 40

7.1. Protecciones individuales 40
7.2. Protecciones colectivas 40
7.3. Protecciones a terceros 41
7.4. Señalización de riesgos y señalización vial 41

8. TRABAJOS DE DESAMIANTADO 42

8.1. Método de trabajo 42
8.2. Medidas preventivas para limitar la generación y dispersión de las fibras. 45
8.3. Equipos de protección individual. Descontaminación. 45
8.4. Protección a terceras personas 47

9. ACTUACION EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL 48

9.1. Primeros auxilios. Itinerarios de evacuación para accidentes graves 48
9.2. Informe técnico de investigación de accidentes 49
9.3. Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral 49
9.4. Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral 51

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, que implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio básico de seguridad y salud en las obras de construcción o de ingeniería civil, se elabora el presente estudio para el proyecto de “Proyecto de impulsión de aguas residuales, de Neiker en Derio a la red de saneamiento del Parke Bizkaia” adoptando las medidas correctoras, definiéndolas y valorándolas para su inclusión en el presupuesto general de la obra.

Su objeto es describir los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar e identificar y relacionar los riesgos laborales, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, reducir y controlar dichos riesgos, para evitar accidentes laborales y enfermedades profesionales.

Cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que se analizarán y estudiarán, desarrollando y complementando, las previsiones contenidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, para su aprobación.

El Estudio de Seguridad también servirá para los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1. Descripción prevencionista de la obra

Actualmente Neiker (Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario), en su sede de Derio, tiene una fosa séptica que recoge el agua de dos edificios.

El presente proyecto desarrolla la reforma de la actual fosa, anulándola y reforma el sistema de recogida de aguas fecales para llevarlo hasta una red de alcantarillado cercana. Esta red es gestionada por el Consorcio de Aguas de Bilbao Bizkaia.

NEIKER, en vista a la posibilidad de anular la fosa séptica actual y dar cumplimiento con las directrices medioambientales, encarga la redacción del presente Proyecto a KREAN. S.Coop..

Consistirá por una parte en la apertura de nuevas zanjas, su relleno y reposición de pavimento con las mismas características que el existente y por otra en la ejecución de pozos y arquetas necesarias.

2.2. Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra

2.2.1. Presupuesto

El presupuesto de ejecución material (sin beneficio industrial, gastos generales ni IVA) del Proyecto, asciende a la cantidad de **72,763.89 €.**

2.2.2. Plazo De Ejecución

El plazo de ejecución previsto para estas obras es de 1 meses.

2.2.3. Mano De Obra

Se trata de una obra a ejecutar principalmente con medios mecánicos. El número de operarios medio diario previsto es de 5 personas.

2.3. Interferencias y servicios afectados

Como servicios afectados existentes se tienen los siguientes:

- Iberdrola
- Telefonía y telecomunicaciones
- Saneamiento (pluviales y fecales)
- Alumbrado
- Gas

No se prevé en un principio realizar ningún desvío de los servicios que se cruzan, contemplándose únicamente la reposición de aquellos que accidentalmente se vean dañados en la fase de excavación de zanjas, colocación de tubería y ejecución de arquetas.

2.4. Unidades constructivas que componen la obra.

Listado de unidades de obra

Las unidades de obra más destacadas del presente proyecto son las siguientes:

- Excavaciones en zanja con transporte de sobrante a terraplén o a vertedero y relleno de las mismas con zahorras.

- Construcción de arquetas y pozos con piezas de hormigón prefabricado, armado y de fábrica de ladrillo.

- Colocación de tubería y accesorios en la red.

- Reposición de pavimento original.

Orden de ejecución de las unidades

El orden de ejecución de las unidades de obra se realizará de acuerdo con el planning de obra que se presenta en el proyecto.

2.5. Oficios previstos durante la ejecución de la obra

- Maquinista.

- Fontanero.

- Albañil.

- Electricista.

- Ferralla.

- Encofrador.

- Soldaduras.

- Prefabricados de hormigón.

2.6. Maquinaria prevista para la construcción de la obra

- Camión de transporte de materiales

- Camión dúmper pequeño para movimiento de tierras

- Camión cuba hormigonera.

- Pisones mecánicos para compactación de tierras

- Retroexcavadora

- Grúas móviles

2.7. Áreas previstas para acopios

La ubicación de los acopios será en lugares autorizados, y serán zonas en las que no interfieran directa o indirectamente con el tráfico rodado y queden protegidas respeto al paso de peatones.

2.8. Tráfico rodado y accesos a la obra

Los accesos a obra se realizarán por las diferentes calles, respetando los sentidos de circulación establecidos en la actualidad.

2.9. Circulación en obra

La circulación de maquinaria por obra se realizará por los viales existentes interfiriendo lo mínimo, en la medida de lo posible, con el tránsito de vehículos, en caso de no contar con vías se construirán plataformas provisionales de paso.

3. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA

3.1. Servicios técnicos

Técnico de Prevención:

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento en esta materia mediante un Técnico de Prevención.

De conformidad con el promotor realizará una serie de visitas periódicas a la obra para detectar las posibles desviaciones respecto al Plan de Seguridad y Salud de la obra y propondrá las medidas correctoras oportunas.

3.2. Organización de las actividades preventivas

Tras la entrada en vigor de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 39/1997 por el que por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, el empresario contratista organizará los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas con arreglo a alguna de las modalidades siguientes:

a) Asumiendo personalmente tal actividad.

b) Designando uno o varios trabajadores para llevarla a cabo.

c) Constituyendo un servicio de prevención propio.

d) Recurriendo a un servicio de prevención ajeno

La empresa interviniente en la ejecución de las obras indicará, dependiendo de la modalidad elegida, el representante con responsabilidad en materia de seguridad y salud en la obra.

3.3. Vigilancia de la salud de los trabajadores

La vigilancia de la salud de los trabajadores es uno de los servicios a prestar a la empresa por los servicios de prevención indicados anteriormente.

Botiquín

En la obra y en los lugares señalados en los planos de proyecto, se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios en el vehículo de transporte de los operarios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de yodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoniaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.

Tras su uso será repuesto inmediatamente y se revisará mensualmente.

También puede utilizarse para la atención sanitaria que dispense en obra el Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado.

Reconocimiento médico

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y

los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratas por cada uno de ellos para esta obra.

3.4. Formación en seguridad y salud laboral

Se impartirá formación en materia de seguridad y salud laboral al personal de la obra.

En el momento de su ingreso en la obra, todo el personal recibirá unas instrucciones adecuadas sobre el trabajo a realizar y los riesgos que pudiera entrañar el mismo.

Se impartirán cursillo de socorrismo y primeros auxilios, de forma que en todos los tajos haya algún socorrista.

3.5. Libro de incidencias

Conforme a lo establecido por el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se dispondrá en el centro de trabajo de un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado.

Deberá mantenerse siempre en la obra y estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Al libro de incidencias tendrá acceso y podrán hacer anotaciones acerca de las inobservancias de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra:

<u>El contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos.</u>

Personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra.

<u>Representantes de los trabajadores.</u>

Técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes.

<u>Dirección Facultativa.</u>

Cuando se efectúe una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en Seguridad y Salud en la ejecución de la obra estará obligado a:

Remitir, en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra.

Notificar las anotaciones al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

3.6. Teléfonos y direcciones

Se deberá informar en la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos donde puede trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. En vehículo de transporte contará con un listado con las direcciones y teléfonos de los centros asignados para urgencias, ambulancias, bomberos, así como de ambulatorios y hospitales donde trasladar a los accidentados.

4. ACTUACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

4.1. Accesos, cerramientos y rampas

El acceso a las obras no plantea ningún tipo de problema al ser desarrolladas en un lugar totalmente urbanizado y diseñado para el tránsito de vehículos. Los cerramientos de obra se ejecutaran de acuerdo a la ordenanza de Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

4.2. Señalización

De forma general, deberá atenderse la siguiente señalización en la obra, si bien se utilizará la adecuada en función de las situaciones no previstas que surjan:

- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.

- Uso obligatorio del casco de seguridad.

- Peligro indeterminado.

En los cuadros eléctricos generales y auxiliares de obra, se instalarán las señales de riesgo eléctrico.

Deberá utilizarse la cinta balizadora para advertir de la señal de peligro en aquellas zonas donde exista riesgo (zanjas, vaciados, etc.) y colocarse la señal de riesgo de caída a distinto nivel, hasta la instalación de la protección perimetral con elementos rígidos y resistentes.

En las sierras de disco para madera se colocarán pegatinas de uso obligatorio de gafas y guantes.

En las hormigoneras y sierras circulares para corte cerámico se colocarán pegatinas de uso de gafas y máscara antipolvo.

En los trabajos con martillos neumáticos y compresores se colocará la señal de uso obligatorio de protectores auditivos.

4.3. Zonas de trabajo, circulación y acopios

Circulación peatonal y de vehículos ajenos a la obra:

El recinto de la obra o de los tajos de trabajo correspondientes a la misma estará perfectamente delimitado mediante vallado perimetral o balizado de toda su área de influencia, susceptible de ser franqueada por personal o vehículos ajenos a la obra.

Las señales de tráfico deberán ajustarse, en cuanto a su distribución y características, a lo establecido para obras en la Instrucción 8.3-IC de la ORDEN MINISTERIAL de 31.08.87 del MOPU.

Todos los accesos a la obra dispondrán de las señales de seguridad normalizadas según lo establecido en el R.D. 1403/1986, sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo.

Los obstáculos situados en las inmediaciones de la obra deberán estar adecuadamente balizados y señalizados.

Se contratará un Seguro de Responsabilidad Civil de la obra.

Circulación del personal de obra:

Las conducciones y otros elementos situados a una altura inferior a 1,90 m., situados sobre los lugares de trabajo, habrán de estar adecuadamente señalizados, para evitar choques contra ellos.

No se habilitarán como zonas de paso, zonas cuya anchura entre paramentos verticales sea inferior a 0,60 m.

Las zonas de paso que deban superar zanjas y desniveles deben disponer de pasarelas con barandillas sólidas y completas.

Las zonas de paso deben estar permanentemente libres de acopios y obstáculos.

Los puntos de previsible caída de objetos desde tajos superiores, así como las zonas de peligro por evolución de máquinas en movimiento, deben permanecer perfectamente acotadas mediante balizas y señalización de riesgo.

Los huecos horizontales o verticales con riesgos de caídas de altura de personas u objetos, deben estar condenados, protegidos o, como mínimo señalizados.

Todas las zonas de paso del personal estarán dotadas de iluminación suficiente.

Circulación de vehículos de obra:

Los cables eléctricos y mangueras no deben verse afectados por el paso de vehículos, acudiendo si es preciso a la canalización enterrada o mediante una protección de tablones al mismo nivel o, en su defecto, procediendo a realizar una conducción elevada a más de 3 m. de altura.

Los circuitos de circulación del personal y de vehículos de obra deben estar perfectamente definidos y separados.

Las excavaciones al descubierto, próximas a zonas de circulación de vehículos de obra, estarán protegidas y situados a 1 m. del perímetro del hueco.

5. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

5.1. Riesgos profesionales

5.1.1. Unidades de Obra

Movimiento de tierras

Es necesario un movimiento de tierras en la excavación y relleno de zanjas.

Para esta fase de la obra se emplearán máquinas, retro-excavadoras, camiones y pisones mecánicos para compactación de tierras.

Riesgos existentes

- Vuelco de maquinaria.
- Atropellos.
- Caída de productos de los vehículos.
- Caídas al mismo o distinto nivel.
- Golpes, pinchazos y cortes con la maquinaria, herramientas y materiales.
- Golpe por caída de materiales de los taludes.
- Ruido.
- Vibraciones (maquinistas).
- Contactos eléctricos directos.

Zanjas

En este tipo de excavación, caracterizado por su estrechez, la estabilidad del terreno mientras se excavan o permanecen abiertas, es la condición fundamental para evitar accidentes.

Riesgos más frecuentes

- Atrapamientos por corrimiento de tierras de los bordes de talud.
- Golpes, heridas o cortes con maquinaria, materiales o herramientas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos y material de obra a la zanja cuando se está trabajando en su interior.
- Manipulación y retirada de tuberías viejas de fibrocemento.

Obras de fábrica

En la construcción de obras de fábrica, hay riesgos debidos al manejo del hormigón, ladrillos, al manejo de las maderas de encofrado con puntas y a la abrasión por el cemento, además de los riesgos debidos al manejo de la ferrallería y de elementos prefabricados pesados.

Riesgos más frecuentes

- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo o distinto nivel.
- Golpes o heridas con maquinaria, materiales o herramientas.
- Atrapamientos.
- Desplome de objetos durante su manipulación.

- Dermatitis por contacto con hormigón.
- Electrocuciones por el empleo de vibradores eléctricos.

5.1.2.Uso de Maquinaria y Herramientas

Camión basculante

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones, en maniobras de marcha atrás y giros.
- Atrapamientos y quemaduras en trabajos de mantenimiento.
- Ruido y vibraciones.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Caída de material desde la cajera.

Dúmper

Riesgos más frecuentes

- Vuelco de la máquina en tránsito o durante el vertido.
- Atropello de personas.
- Colisiones por falta de visibilidad.
- Ruidos y vibraciones.
- Trabajos en ambientes polvorientos.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.

Retroexcavadora

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamiento y giro.
- Vuelco de la máquina.
- Atrapamientos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento.
- Trabajos en ambientes pulverulentos o de estrés térmico.
- Ruido y vibraciones.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Caída de material desde la cuchara.
- Rotura de canalización de gas.

5.1.3.Máquinas y herramientas

Hormigonera

Riesgos más frecuentes

- Atrapamientos.
- Contactos con la electricidad.
- Golpes por elementos móviles.
- Ruido.

Martillo neumático

El martillo neumático es, en esencia, una máquina con un cilindro en el interior, en cuyo émbolo va apoyada la barrena o junta para taladrar en terrenos duros (rocas) o pavimentos, hormigón armado, etc.

Riesgos más frecuentes

- Atrapamientos por órganos en movimiento.
- Proyección de partículas.
- Proyección de aire comprimido por desenchufado de manguera.
- Golpes en pies por caída del martillo.
- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.

Moto compresor

Se trata de una maquinaria autónoma (motor de gasoil, etc.) capaz de proporcionar un gran caudal de aire a presión, utilizado para accionar martillos neumáticos, perforadores, etc.

Riesgos más frecuentes

- Atrapamiento por órganos móviles.
- Emanaciones tóxicas en lugares cerrados.
- Golpes y atrapamientos por caída del compresor.
- Proyección de aire y partículas por rotura de manguera.
- Explosión e incendio.

Pequeña compactadora

Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos.
- Ruido.
- Golpes.
- Sobreesfuerzos.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.

Rotaflex

Riesgos más frecuentes

- Proyección de partículas.
- Rotura del disco.
- Cortes.
- Polvo.

Taladro portátil

Riesgos más frecuentes

- Contacto eléctrico.
- Cortes por la broca.
- Proyección de partículas.

Vibrador

Puede ser con motor eléctrico o de gasolina.

Riesgos más frecuentes

- Electrocución.
- Salpicaduras.
- Golpes.

Sierra Circular

Riesgos más frecuentes

- Proyección de partículas.
- Rotura del disco.
- Cortes y amputaciones.
- Contacto eléctrico.
- Ruido.

5.1.4.Medios auxiliares

Escaleras de mano

Riesgos más frecuentes

- Caídas desde distinto nivel

Eslingas y estrobos. Cables

Riesgos más frecuentes

- Caídas de objetos desde distinto nivel.
- Atrapamiento por materiales.

Eslingas planas de banda textil

Riesgos más frecuentes

- Caídas de objetos desde distinto nivel.
- Atrapamiento por materiales.

Oxicorte

Riesgos más frecuentes

- Explosiones e incendios.
- Producción de gases y vapores de toxicidad variable.
- Quemaduras.
- Radiaciones.

5.2. Riesgos de daños a terceros

Se prohibirá el paso a toda persona ajena a la obra.

En los viales colindantes a la obra se crean varios riesgos importantes:

- El riesgo de atropellos y colisiones entre los vehículos propios de la obra y los del tráfico exterior, por lo que es necesario cuidar la señalización y organización del tráfico.

5.3. Riesgos generales

Además de los riesgos específicos citados, hay otros riesgos generales, siendo el más importante el de atropello por los vehículos y también están los riesgos debidos al polvo y ruido que se generen en una obra de estas características.

6. PREVENCIÓN DE RIESGOS.PROTECCIONES INDIVIDUALES Y COLECTIVAS

6.1. Riesgos profesionales

6.1.1.Unidades De Obra

Movimiento de tierras

Para evitar los riesgos inherentes a esta unidad de obra, deberá limitarse el acceso de personas y vehículos en las zonas de zanjas y arquetas.

Los conductores de vehículos no se bajarán de los mismos en la zona de trabajo y los conductores de camiones permanecerán en la cabina en las operaciones de carga.

Se dejarán los taludes adecuados a las características del terreno, esta actividad carecerá de riesgos importantes, salvo los originados por la evolución de la maquinaria. Para ello se establecerá un circuito para la entrada y la salida de los vehículos dentro de la zona acotada.

Después de grandes lluvias o heladas, así como posibles paralizaciones de obra, se revisarán los taludes de la excavación para detectar posibles riesgos de desprendimientos de tierras, procediendo al entibado de las paredes en caso necesario.

En la operación de vertido de materiales, con camiones, es preciso que un señalista se encargue de dirigir la maniobra, con objeto de evitar atropello a personas y colisiones con otros vehículos. En la operación de descarga de camiones para la formación de terraplenes, se colocarán topes para evitar que el vehículo pueda volcar al acercarse demasiado al borde del terraplén.

Se evitará el paso de vehículos sobre cables de alimentación eléctrica a la maquinaria de obra, cuando éstos no estén acondicionados especialmente para ello. En caso contrario, se colocarán elevados y fuera del alcance de vehículos.

Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno, de longitud no inferior a vez y medio la separación entre ejes, ni menos de seis metros.

Los conductores de las máquinas compactadoras llevarán cinturón antivibratorio, y las compactadoras dispondrán de luz de alarma amarilla y avisador acústico cuando circulen marcha atrás.

Protecciones colectivas

- Topes de seguridad en bordes de zanjas.
- Pasarelas.
- Cordón de balizamiento.
- Vallados.
- Paños de malla galvanizada en talud.

Protecciones personales

- Casco.
- Buzo o ropa de trabajo adecuada.
- Botas de seguridad resistente a la penetración y absorción de agua.
- Protectores auditivos.

- Cinturones antivibratorios (maquinistas).
- Guantes de uso general.
- Guantes y calzado dieléctrico, para trabajos en proximidad de corriente eléctrica.
- Chaleco reflectante para el señalista.

Maquinaria y medios auxiliares a emplear

- Camión basculante.
- Retroexcavadora.
- Pala cargadora.

Zanjas

Apertura de zanjas

Se consultarán los planos de los servicios existentes antes de iniciar cualquier tipo de penetración en el terreno.

Para la apertura de zanjas, se emplearán preferentemente medios mecánicos utilizando medios manuales donde no sea posible el uso de los anteriores.

En la excavación de zanjas se adoptarán los taludes indicados en los planos. Si el terreno es suelto y poco estable y no se pueden dar los taludes del proyecto, a partir de 1,30 m. en profundidad, deberán entibarse las paredes de la excavación.

Para determinar las características necesarias de la entibación así como las dimensiones y separaciones de los elementos que la configuran, el cálculo puede efectuarse según lo que determina la N.T.E.-A.D.Z.C.

Como medidas generales de seguridad se acopiarán los productos procedentes de la excavación a un solo lado de la zanja, a una distancia que no será inferior a 1 metro del borde, y si la zanja es profunda, la distancia mínima se aumentará a la mitad de la profundidad de la zanja.

El perímetro de las zanjas será vallado con vallas que limiten frontal y lateralmente la zona no utilizable para el tráfico rodado o peatonal. Las vallas no tendrán, en ningún caso, una altura inferior a 1m ni una longitud inferior a 1,25m y dispondrán de elementos reflectantes.

Para el acceso a cada portal se colocarán chapas de acero sobre las zanjas, de manera que soporten los pesos que sobre ellas puedan transitar.

En las zonas de paso de peatones, se dispondrá a lo largo de la zanja, y en el borde contrario al que se acopian los productos de la excavación, vallas de protección y además pasos para personas que de acuerdo con el Art. nº 221 de la O.L.C.V.C. estarán construidos de forma resistente con ancho mínimo de tres tablones (60 cm.) perfectamente anclados y dotados en su perímetro y zonas con riesgo de caída de personas y objetos a distinto nivel con las barandillas reglamentarias de acuerdo con los Art. nº 21 y 23 de la O.G.S.H.T.

Si se debe circular por las proximidades de la excavación, se dispondrán:

- Barandillas resistentes de 90 cm. de altura a una distancia que variará en función del ángulo del talud natural, y en ningún caso menos de 60 cm.

- Para que la protección sirva para evitar la caída de vehículos se colocarán topes de madera o de cualquier material resistente.

- Por la noche, si la zona no está acotada para impedir el paso de personas, deberá señalizarse la zona de peligro con luces rojas, separadas entre sí no más de 5 metros.

No deberán trabajar operarios en una zanja en la que esté operando una máquina retroexcavadora.

La separación entre la retroexcavadora y la entibación no será mayor a vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.
No se deberán colocar máquinas pesadas en las proximidades de los bordes de las zonas excavadas, a menos que se tomen las precauciones necesarias para impedir el derrumbamiento de las paredes laterales.

En las zanjas profundas, cuando se entibe, conviene que la entibación rebase en unos 20 cm. el borde de la zanja, para que haga la función de rodapié y evitar la caída de materiales al fondo de la zanja.

Se dispondrá en la obra, una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, etc. que no se utilizarán en la entibación y que se reservarán para equipo de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Durante la apertura de zanjas se mantendrán las siguientes distancias de seguridad a las conducciones enterradas:

- Para excavación con máquina 1 m.

- Para excavación con martillo neumático 0,5 m.

En caso de rotura de alguna conducción se avisará inmediatamente a la compañía correspondiente.

Si durante el avance de la excavación hubiese que dejar alguna conducción en servicio al descubierto, se apuntalará convenientemente o se sujetará de tal modo que se impida su rotura por propio peso, vibraciones, etc.

La retirada manual de la tubería antigua de fibrocemento se realizará con trajes aislantes que se desecharán después de cada jornada y se recogerán en contenedor apropiado para posteriormente retirarlo a vertedero autorizado.

Normas de seguridad para el trabajo en el interior de zanjas

Se prohibe expresamente que los operarios que se encuentren trabajando en el interior de zanjas de más de 1 m. de profundidad no utilicen el casco de seguridad.

Deberá disponerse de al menos, una escalera portátil por cada equipo de trabajo. Dicha escalera tendrá que sobrepasar en 0,90 metros el borde de la zanja, disponiéndose una cada 30 metros de zanja.

Bajo ningún concepto se permitirá el uso de los codales en las entibaciones como medio para subir o bajar a las zanjas, y no se utilizarán estos elementos como soporte de cargas, tales como conducciones, etc.

No deben instalarse en el interior de las zanjas máquinas accionadas por motores de explosión, a causa del riesgo de formación de CO, a no ser que se utilicen las instalaciones necesarias para expulsar los gases fuera de las mismas.

Al comenzar la jornada se revisará el estado de la entibación.

Si aflorasen aguas en el interior de las zanjas se achicarán inmediatamente para evitar el deterioro y la inestabilidad de los taludes. Cuando se haya achicado el agua de una excavación, deberá observarse si las condiciones de estabilidad del terreno y de la entibación se han alterado.

Los trabajadores deberán mantener entre sí una distancia suficiente para evitar accidentes cuando utilicen herramientas manuales, tales como picos, palas, etc.

En zanjas o pozos de profundidad mayor de 2 metros y siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.

Será necesario tener especial cuidado en la fase de desentibado por ser la más peligrosa, debido a los derrumbes rápidos del terreno al descomprimir éste. El desentibado se efectuará de abajo a arriba, pero con observación de las condiciones de estabilidad en que debe quedar en todo momento la obra.

Cuando se acopien tuberías cerca de las zanjas, se colocarán puntales en el terreno para evitar que puedan rodar.

Introducción de canalizaciones

Para meter las nuevas canalizaciones en las zanjas se emplearán medios mecánicos preferentemente.

Para el izado y transporte de las tuberías se emplearán eslingas que las sujetarán de dos puntos distantes para evitar su balanceo.

Después de enganchada la carga se elevará ligeramente para permitir que adquiera su posición de equilibrio.

Si la carga no estuviera bien equilibrada se volverá a depositar en el suelo y a destensar las eslingas para moverlas al punto correcto.

Si el desplazamiento con la carga fuese más o menos largo, el transporte se hará con la carga a poca altura y a velocidad moderada teniendo en todo momento el maquinista suficiente visibilidad y acentuando las precauciones por la posible interferencia de terceras personas.

Para introducir la tubería en la zanja se asegurará que no haya ningún operario en la misma y se hará el descenso lentamente evitando golpear las conducciones que pudieran existir o los codales de la entibación.

Todas las operaciones de izado, transporte, colocación de la tubería en su posición, corte o control del tránsito peatonal durante estas maniobras estarán dirigidas por una sola persona que será la que de las instrucciones necesarias a los demás operarios para realizar esta maniobra sin riesgos para los propios operarios ni para las terceras personas.

Las eslingas serán revisadas periódicamente para comprobar su estado de mantenimiento.

Arquetas y registros

Una vez realizada la excavación se procederá a acometer los encofrados de las arquetas y registros de hormigón. Si fuera posible, el encofrado se montará en el exterior para luego ser descendido al fondo de la zanja por medios mecánicos. Si no lo fuera, los operarios que trabajen en la zanja utilizarán casco de seguridad y cinturón portaherramientas.

Para la colocación de armaduras y para el vertido y hormigonado del hormigón se colocarán pasarelas transversales a las zanjas de 60 cm. de anchura y con barandillas para impedir las caídas al interior.

Se utilizarán escaleras de mano para acceder a las arquetas y proceder al desencofrado, no permitiéndose trepar o descender por los encofrados.

En las arquetas se pondrán tapas provisionales adecuadas al peso que tengan que soportar.

Relleno de zanjas

Se colocará una banda plástica a 30 cm. de la parte superior de la zanja que señalizará la existencia de la tubería para posteriores aperturas de zanjas.

Protecciones colectivas

- Tapas provisionales.
- Vallas metálicas limitadoras.
- Cordón de balizamiento.

Protecciones personales

- Casco.
- Buzo o ropa de trabajo adecuada.
- Botas de seguridad resistente a la penetración y absorción de agua.
- Guantes de uso general

Maquinaria y medios auxiliares a emplear

- Retroexcavadora
- Grúa autopropulsada
- Dumper
- Eslingas y estrobos
- Escaleras de mano

Secciones de firme

Para evitar los riesgos producidos en la ejecución de esta unidad se limitará el acceso a personas y vehículos a la zona afectada, así mismo se instruirá a los conductores (de compactadoras, extendedoras, camiones, etc.) en las normas de seguridad de carácter general.

En las operaciones de riego el operario empleará botas y ropa de trabajo impermeables y una pantalla facial que le proteja de posibles salpicaduras.

El aglomerado se verterá con la extendedora de productos bituminosos. El equipo de extendido tendrá la zona de trabajo despejado y se evitará en todo momento la interferencia de maquinaria o personal, de la obra o ajeno a la misma, en el tajo.

Los vehículos que intervengan en este trabajo tendrán señalización acústica o luminosa de indicación de marcha atrás. Sobre la máquina extendedora se adherirán las señales de peligro referidas a las altas temperaturas de la sustancia utilizada.

Protecciones colectivas

- Señalización vial.
- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.

- Balizamiento luminoso.

Protecciones personales

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Botas impermeables.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Plantillas aislantes (extendido de aglomerado).
- Guantes anticorte.
- Guantes impermeables.
- Gafas antiproyecciones.
- Pantallas faciales.
- Chaleco reflectante para señalistas.

Maquinaria y medios auxiliares a emplear

Extendedora de aglomerado.

Camiones.

Herramienta manual.

Obras de Fábrica

Antes de iniciar los trabajos se buscarán lugares estratégicos para acopiar los materiales y evitar movimientos de maquinaria anómalos.

Se evitará en todo momento el tránsito de trabajadores en el radio de acción de los trabajos.

Durante el transporte de materiales, desde la zona de acopios hasta su aplomado en el punto de acomodación, se impedirá la situación de trabajadores en el radio de acción.

Los operarios emplearán guantes y botas de seguridad, además de gafas, casco y ropa de trabajo adecuada.

En la construcción de obras de fábrica, los encofrados se sujetan convenientemente para evitar su desplome en el hormigonado y después del desencofrado se limpiarán las tablas y los paramentos de puntas y demás elementos salientes.

La utilización de paneles de encofrado requerirá la utilización de plataformas de trabajo adosadas a los mismos con sus correspondientes protecciones.

Se pondrá especial cuidado en que los andamios para el hormigonado de los muros cumplan la normativa vigente de la Ordenanza Laboral de la Construcción.

Todas las zonas de excavación existentes en la zona, habrán sido saneadas o protegidas de tal forma que no exista el riesgo de caída de materiales a zonas en las que se ejecutan trabajos.

Para la ejecución de la solera, así como para los trabajos de hormigonado de muros y zapatas se requerirá la utilización de EPI’s reglamentarios.

Todas aquellas zonas que presenten un salto de cota, se protegerán con elementos provisionales hasta la colocación de los cierres definitivos.

Protecciones colectivas

- Balizamiento de zanjas y pozos.
- Vallados reglamentarios.
- Contención materiales taludes.

Protecciones personales

- Casco.
- Buzo o ropa de trabajo adecuada.
- Calzado de seguridad.
- Botas de seguridad resistentes a la penetración y absorción de agua.
- Guantes de uso general.
- Guantes resistentes a la penetración y absorción de agua.
- Gafas de protección contra proyecciones de partículas y líquidos.

Maquinaria y medios auxiliares a emplear

- Camión hormigonera.
- Bomba de hormigonado.
- Sierra circular.
- Vibrador.
- Eslingas y estrobos.
- Escaleras de mano.

6.1.2.Uso De Maquinaria y Herramientas

Maquinaria de Obra y Movimiento de Tierras

Camión basculante

La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.

Respetará todas las normas del código de circulación.

Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado, y calzado con topes.

Respetará en todo momento la señalización de la obra.

Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.

La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste maniobras.

Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 metro, garantizando ésta, mediante topes. Todo ello previa autorización del responsable de la obra.

Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se proceda a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga. Antes de moverse de la zona de descarga la caja del camión estará bajada totalmente. No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona de vertido, hasta la total parada de éste.

Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados.

Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva. La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencias. Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada y que las luces y chivato acústico entran en funcionamiento.

Protecciones colectivas

- Asiento anatómico.
- Cabina insonorizada.

Protecciones personales

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Casco, para salir de la cabina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.

Dúmper

En este tipo de obras se usa con mucha frecuencia el dumper o motovolquete para transporte de materiales dentro de la obra con los riesgos siguientes:

– Vuelco de la máquina por:
  - Descuido del operario
  - Manejarla inadecuadamente
  - Manejar una persona que no esté debidamente instruida
  - Circular por zonas inadecuadas, con excesiva pendiente o proximidad a zanjas.
  - Carga excesiva o mal colocada
  - Dejar la máquina sin frenarla en zonas de pendientes
  - Dejar la máquina en marcha

- Atropello de personas por descuido del conductor, transporte de personas en el dumper, excesiva velocidad en las maniobras y falta de visibilidad.
- Golpes por manejo inadecuado de la manivela del motor de arranque.
- Enfermedades renales por estar en mala condición la suspensión y no utilizar cinturón antivibratorio.

Como medidas preventivas se debe manejar la máquina con mucho cuidado, evitar las velocidades excesivas, revisar los sistemas de frenado, prohibición de transportar personas, sobrecarga, dejar la máquina frenada, revisar la suspensión y no conducir por lugares accidentados.

Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.

Debería prohibirse circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.

Debe prohibirse circular sobre los taludes.

En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes, deberá colocarse un tope que impida el avance del dúmper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud o el tipo de entibación.

Se revisará la carga antes de iniciar la marcha, observando su correcta disposición.

Las cargas nunca dificultarán la visión del conductor.

El conductor del dúmper será persona cualificada preferentemente en posesión del permiso de conducir, no dejando que los operarios lo manejen indiscriminadamente.

No se permitirá el transporte de operarios sobre el dúmper, manejándolo únicamente el conductor.

Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.

Mantener los frenos siempre en buen estado, teniendo como norma revisarlos después del paso sobre barrizales.

Dotarlo de pórtico de seguridad que protege el puesto del conductor así como de cinturón de seguridad de amarre al propio vehículo.

Se debe comprobar que el vehículo esté bien compensado por diseño, debiendo colocarle en caso contrario un contrapeso en la parte trasera que equilibre el conjunto cuando esté cargado.

El lado del volquete próximo al conductor debe estar más elevado que el resto, para protegerlo del retroceso del propio material transportado.

Los dúmper deberían disponer de bocina, sistema de iluminación y espejo retrovisor.

<u>Protecciones colectivas</u>

- Pórtico de seguridad y cinturón de seguridad.
- Sistema de iluminación.
- Asiento anatómico.

Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Mascarilla antipolvo.

Extendedora de productos bituminosos

No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea el conductor.

Todos los operarios de auxilio permanecerán en la cuneta delante de la máquina durante las operaciones de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva. Los bordes laterales de la extendedora se pintarán a bandas amarillas y negras en prevención de atrapamientos.

Todas las plataformas de estancia o seguimiento y ayuda al extendido tendrán barandillas tubulares, a 90 cm. con rodapié de 15 cm. y barra intermedia, desmontables para permitir una mejor limpieza.

No se permitirá expresamente el acceso a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.

Protecciones personales

- Calzado de seguridad impermeable.
- Guantes impermeables.
- Mandil impermeable.
- Polainas impermeables.
- Plantillas aislantes.

Retroexcavadora

Durante la realización de la excavación, la máquina estará calzada, mediante apoyos que eleven las ruedas del suelo, para evitar desplazamientos y facilitar la inmovilidad el conjunto. Si la rodadura es sobre orugas, estas calzas son innecesarias.

En las aperturas de zanjas, existirá una sincronización entre esta actividad y la entibación que impida el derrumbamiento de las tierras y el consiguiente peligro de atrapamiento del personal que trabaje en el fondo de la zanja.

Si el tren de rodadura es de neumáticos, todos estarán inflados con la presión adecuada.

Las precauciones se extremarán en proximidades a tuberías subterráneas de gas y líneas eléctricas, así como en fosas o cerca de terrenos elevados cuyas paredes estarán apuntaladas, apartando la máquina de estos terrenos una vez finalizada la jornada.

El trabajo en pendiente es particularmente peligroso, por lo que, si es posible, se nivelará la zona de trabajo; el trabajo se realizará lentamente y, para no reducir la estabilidad de la máquina, se evitará la oscilación del cucharón en dirección de la pendiente.

Se evitará elevar o girar bruscamente o frenar de repente, ya que estas acciones ejercen una sobrecarga en los elementos de la máquina y consiguientemente producen inestabilidad en el conjunto.

Protecciones colectivas

- Cabina insonorizada, climatizada y con refuerzos antivuelco y anticaída de objetos.
- Asiento anatómico.

Protecciones personales

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Casco, para cuando se salga de la cabina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Mascarilla antipolvo.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.

Maquinaria de elevación

Grúa autopropulsada

Antes de comenzar la maniobra de carga se instalarán los calzos inmovilizadores en las ruedas y los gatos estabilizados.

Si la superficie de apoyo de la grúa está inclinada, la suspensión de cargas de forma lateral se hará desde el lado contrario a la inclinación de la superficie.

Ante un corte del terreno, la autogrúa no se estacionará si no es a una distancia superior a dos metros.

Se prohíbe utilizar la grúa para realizar tiros sesgados de la carga ni para arrastrarla, por ser maniobras no seguras.

Las rampas de acceso a la zona de trabajo no superarán pendientes mayores del 20%.

Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo.

Nadie permanecerá bajo las cargas suspendidas ni se realizarán trabajos dentro del radio de acción de las cargas.

El gancho de la grúa estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimiento de la carga.

El gruísta tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si no fuera posible, las maniobras estarán expresamente auxiliadas por un señalista.

Las maniobras de carga y descarga estarán dirigidas por un especialista que será el único en dar órdenes al gruísta, en previsión de maniobras incorrectas.

Protecciones personales

- Casco (para salir de la cabina).
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturón antivibratorio.

Máquinas y herramientas

Cortadora de pavimentos

El disco de corte llevará una carcasa protectora que impida que en caso de rotura de la hoja puedan producirse lesiones por la proyección de los trozos del disco.

Los órganos móviles de la máquina (poleas, parte inferior del disco, etc.) estarán protegidos con resguardos adecuados.

Se deberán usar gafas de seguridad u otro medio (pantalla en la propia máquina) que impida la proyección de partículas a los ojos.

Preferentemente se utilizarán las de vía húmeda o de lo contrario deberán estar equipadas con aspiradores de polvo o, en su defecto, se utilizarán mascarillas con el filtro adecuado al tipo de polvo.

Los interruptores de corriente estarán colocados de manera que, para encender o apagar el motor, el operario no tenga que pasar el brazo sobre el disco.

La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas, si no es del tipo de corte bajo chorro de agua.

Protecciones personales

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.
- Gafas antiproyecciones.

Hormigonera

La hormigonera tendrá protegido mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión: correas, corona y engranaje.

Estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo.

La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.

La carcasa y demás partes metálicas de la hormigonera estarán conectadas a tierra.

Protecciones personales

- Casco.

- Guantes de goma.
- Botas de seguridad impermeable.
- Protectores auditivos.

Martillo neumático

El martillo neumático es, en esencia, una máquina con un cilindro en el interior, en cuyo émbolo va apoyada la barrena o junta para taladrar en terrenos duros (rocas) o pavimentos, hormigón armado, etc.

Para prevenir los riesgos que produce el martillo neumático, debe cuidarse la manguera del aire comprimido, cortar el aire antes de desarmar el martillo, verificar las fugas de aire, no apoyarse demasiado sobre el martillo y manejarlo a la altura de la cintura, y si la barrena es larga, manejarlo desde un andamio.

La manguera de aire comprimido debe situarse de forma que no se tropiece con ella, ni que pueda ser dañada por vehículos que pasen por encima.

Antes de desarmar un martillo, se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera; puede volverse contra uno mismo o un compañero.

Verificar las fugas de aire que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangas o tubos.

Mantener los martillos bien cuidados y engrasados.

Poner mucha atención en no apuntar, con el martillo, a un lugar donde se encuentre otra persona. Si posee un dispositivo de seguridad, usarlo siempre que no se trabaje con él.

No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo; puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que se esté trabajando.

Asegúrese del buen acoplamiento de la herramienta de ataque con el martillo, ya que si no está sujeta, puede salir disparada como un proyectil.

Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura-pecho. Si por la longitud de barrena coge mayor altura, utilizar andamio.

No se debe hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.

Protecciones personales

- Casco.
- Botas con puntera metálica.
- Gafas.
- Mascarilla.
- Faja antivibratoria.
- Auriculares.

Moto compresor

Se trata de una maquinaria autónoma (motor de gasoil, etc.) capaz de proporcionar un gran caudal de aire a presión, utilizado para accionar martillos neumáticos, perforadores, etc.

Las tapas del compresor deben mantenerse cerradas cuando esté en funcionamiento. Si para refrigeración se considera necesario abrir las tapas, se debe disponer una tela metálica tupida que haga las funciones de tapa y que impida en todo momento el contacto con los órganos móviles.

Todas las operaciones de manutención, ajustes, reparaciones, etc., se deben hacer siempre a motor parado.

Si se usan en un local cerrado habrá que disponer de una adecuada ventilación forzada.

El compresor se debe situar en terreno horizontal, calzando las ruedas; caso de que sea imprescindible colocarlo en inclinación deberán calzar las ruedas y amarrar el compresor con cable o cadena a un elemento fijo y resistente.

La lanza se debe calzar de forma segura con anchos tacos de madera, o mejor dotarla de un pie regulable.

Se deben proteger las mangueras que surten el aire contra daños por vehículos, materiales, etc. y se deberán tender en canales protegidos al atravesar calles y caminos. Las mangueras de aire que se llevan en alto o verticalmente deben ir sostenidas con cable de suspensión, puente o de otra manera. No es recomendable esperar que la manguera de aire se sostenga por sí misma en un trecho largo.

Se debe cuidar que la toma de aire del compresor no se halle cerca de depósitos de combustible, tuberías de gas o lugares de donde puedan emanar gases o vapores combustibles, ya que pueden producirse explosiones.

Pequeña compactadora

Antes de poner en funcionamiento la compactadora hay que asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.

Guiar la compactadora en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.

La compactadora produce polvo ambiental. Riegue siempre la zona a aplanar.

El personal que deba manejar la compactadora, conocerá perfectamente su manejo así como los riesgos que conlleva su uso.

Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de seguridad.

Rotaflex

El corte de maderas para el encofrado mediante sierra supone una serie importante de riesgos, por lo que es preciso adoptar las medidas preventivas siguientes:

Carcasa que cubra el riesgo de proyección de partículas y rotura de la sierra circular, carcasa en correa y poleas, instrucción del operario, correcto afilado y tristado del disco de corte, conexión a tierra de la máquina, interruptor de corte e interruptor diferencial.

Utilizar la rotaflex para cortar no para desbastar con el plano del disco, ya que el disco de widia o carburondo se rompería.

Cortar siempre sin forzar el disco, no apretándolo lateralmente contra la pieza ya que podría romperse y saltar.

Utilizar carcasa superior de protección del disco así como protección inferior deslizante.

Vigilar el desgaste del disco, ya que si pierde mucho espesor queda frágil y casca.

Apretar la tuerca del disco firmemente, para evitar oscilaciones.

El interruptor debe ser del tipo «hombre muerto», de forma que al dejar de presionarlo queda la máquina desconectada.

Utilizar únicamente el tipo de disco adecuado al material que se quiera cortar.

Protecciones personales

- Guantes de cuero
- Gafas o protector facial
- Mascarilla.

Taladro portátil

Se debe seleccionar la broca correcta para el material que se va a taladrar.

Si la broca es lo bastante larga como para atravesar el material, deberá resguardarse la parte posterior para evitar posibles lesiones directas o por fragmentos.

No se debe utilizar la broca empujando lateralmente para ampliar el diámetro del agujero ya que se puede producir la rotura de la misma y ser causa de accidente.

Protecciones personales

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad.

Vibrador

Puede ser con motor eléctrico o de gasolina.

Para evitar la electrocución tendrán toma de tierra, conexiones con clavijas adecuadas y cable de alimentación en buen estado.

No se dejarán en funcionamiento en vacío ni se moverán tirando de los cables, pues se producen enganches que rompen los hilos de alimentación.

Cuando se vibre en zonas que queden próximas a la cara, se usarán gafas para proteger de las salpicaduras.

Protecciones personales

- Casco.

- Botas de seguridad de goma.
- Guantes.
- Gafas antiproyección.

Normas generales para las herramientas eléctricas

Todas las máquinas y herramientas eléctricas que no posean doble aislamiento, deberán estar contactadas a tierra.

El circuito al cual se conecten, debe estar protegido por un interruptor diferencial de 30 miliamperios.

Los cables eléctricos, conexiones, etc. deberán estar en perfecto estado, siendo conveniente revisarlos con frecuencia.

Cuando se cambien útiles, se hagan ajustes o se efectúen reparaciones se deben desconectar del circuito eléctrico, para que no haya posibilidad de ponerlas en marcha involuntariamente.

Si se necesita usar cables de extensión se deben hacer las conexiones empezando en la herramienta y siguiendo hacia la toma de corriente.

Cuando se usen herramientas eléctricas en zonas mojadas, se deben usar con el grado de protección que se especifica en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Nunca se deben de dejar funcionando las herramientas eléctricas portátiles, cuando no se estén utilizando.

6.1.3.Medios Auxiliares

Escaleras De Mano

Los pies de las escaleras se deben retirar del plano vertical del soporte superior a una distancia equivalente a 1/4 de su altura aproximadamente.

Deberán sobrepasar en 1 metro el apoyo superior.

Se apoyarán en superficies planas y resistentes y su alrededor deberá estar despejado.

En la base se dispondrán elementos antideslizantes.

Eslingas y estrobos. Cables

Es preciso evitar dejar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero). Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.

No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.

Hay que evitar la formación de cocas y utilizar cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar.

Se deben elegir cables suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90º. Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.

Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo, para evitar que la arena y la grava penetren entre sus cordones. Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y

resguardo de emanaciones ácidas. Se cepillarán y engrasarán periódicamente y se colgarán de soportes adecuados.

Comprobaciones

Las eslingas y estrobos serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución, retirando de servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.

Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.

Las horquillas de las grapas se colocarán, invariablemente, sobre el ramal muerto del cable, quedando la base estriada de la grapa sobre el ramal tenso.

A continuación transcribimos lo que la Norma DIN-15060 dice a este respecto:

Los cables se retirarán de servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada hayan aparecido hilos rotos como para hacer cumplir cualquiera de las condiciones señaladas en el siguiente cuadro:

Número de alambre en el cable DIN-655	Número de roturas de alambres en el momento de la retirada			
	Arrollamiento Cruzado		Arrollamiento Lang	
	En una longitud de		En una longitud de	
	6 d	30 d	6 d	30 d
6X19=114 6X37=222 8X37=296	8 30 40	16 60 80	3 10 12	6 20 24

Al rebasar estas cifras de roturas de hilos, la utilización del cable comienza a ser peligrosa.

Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente. También será sustituido inmediatamente cuando éste presente aplastamientos, dobladuras, etc. u otros desperfectos serios, así como un desgaste considerable.

Eslingas Planas De Banda Textil

Consisten en una o varias bandas textiles flexibles, de fibra sintética (poliamida, poliester o polipropileno) generalmente rematadas por anillos formados por la propia banda o metálicos que facilitan el enganche de la carga al equipo elevador.

Deben llevar una etiqueta en la que conste:

- Material con el que está fabricada.

- Carga máxima de utilización.

- Nombre del fabricante.

- Fecha de fabricación.

Emplear solamente eslingas que estén perfectamente identificadas en cuanto a su material, carga máxima de utilización, etc. y en idóneas condiciones.

Las eslingas deberán examinarse antes de la puesta en servicio, para cerciorarse de que no existen cortes transversales, abrasión en los bordes, deficiencias en las costuras, daños en los anillos u ojales, etc.

Una eslinga con cortes en los bordes o con deterioro en las costuras debe ser retirada inmediatamente.

En los anillos y ojales textiles formados por la misma banda no se deben enganchar elementos con bordes cortantes, ángulos agudos, etc. que puedan deteriorarlos.

No se deben emplear eslingas de banda textil en lugares con altas temperaturas o riesgo de contacto con productos químicos.

Toda eslinga que se ensucie o se impregne de cualquier producto durante su uso, se lavará inmediatamente con agua fría. Para su secado o almacenamiento, se evitarán fuentes de calor intenso y se protegerán de las radiaciones ultravioleta.

Oxicorte

Esta técnica se utiliza para cortar metales basándose en la oxidación provocada por el dardo de una llama a elevada temperatura.

El equipo de oxicorte está compuesto de:

- Dos botellas de gases.

- Manorreductores para ambas botellas.

- Mangueras o canalizaciones.

- Soplete.

- Válvulas antirretroceso.

Normas de seguridad

Para prevenir el riesgo de incendios y explosiones es preciso:

Evitar las fugas de gases revisando cuidadosamente las válvulas, canalizaciones, sopletes y las uniones entre ellos, que deberán hacerse con abrazaderas.

Evitar los accesorios de cobre en el equipo de acetileno.

Alejar las botellas de toda fuente de calor y protegerlas del sol.

Las botellas de oxígeno se almacenarán siempre en locales distintos de las de acetileno.

Mantener las botellas en posición vertical y sujetas por abrazaderas metálicas. Si esto no es posible, utilizarlas en posición inclinada cuidando que la cabeza quede en posición más alta 40 cm. y el grifo hacia arriba.

Si las botellas han estado almacenadas en posición horizontal, antes de su uso deberán permanecer verticalmente un mínimo de 12 horas.

La estanqueidad de las mangueras y posibles fugas de gas por juntas, etc., se verificarán con agua jabonosa, nunca con una llama.

Evitar todo contacto del oxígeno con materias grasas (manos manchadas de grasa, trapos, etc.).

Prevenir el retroceso de la llama del soplete por la canalización, utilizando válvulas anti-retroceso en botellas y soplete.

Utilizar una técnica correcta de soldadura e impedir que cualquiera pueda tener acceso a los sopletes.

Las ojivas (parte superior) de las botellas que contienen oxígeno van pintadas de blanco, y las que contienen acetileno de marrón.

La manguera del oxígeno es azul y la de acetileno roja.

No se intercambiarán los tubos o mangueras en el montaje del soplete, ya que el caucho impregnado de acetileno se inflama al contacto del oxígeno a presión.

Protecciones personales

- Casco.
- Gafas de cristal inactínico (din 7 u 8).
- Botas con puntera metálica.
- Guantes de soldador
- Mandil de soldador.
- Mascarilla con filtros apropiados para vapores de plomo o zinc.

Soldadura eléctrica

Normas y medidas preventivas

Protección de la vista contra impactos de partículas, por medio de gafas especiales o pantallas de soldador.

Utilización de prendas ignífugas, guantes de cuero con remate. La cabeza, cuello, parte del tórax y la mano izquierda, incluso el antebrazo, van protegidas directamente por la pantalla de mano. Conviene, sin embargo, llevar un peto de cuero para cuando no se usa la careta normal.

Utilización de guantes secos y aislantes, en perfecto estado de conservación. Los mangos de los portaelectrodos deben estar perfectamente aislados y conservarse en buen estado.

Se debería disponer de un dispositivo que permita desconectar automáticamente el equipo de la red, cuando está trabajando en vacío.

Puesta a tierra correcta y robusta de la máquina y también del conductor activo que va conectado a la pieza de soldar.

Los conductores han de encontrarse en perfecto estado, evitándose largos látigos que podrían pelarse y establecer cortocircuitos.

No se deben dejar los grupos bajo tensión, si se va a realizar una parada relativamente larga.

No se deben dejar las pinzas sobre sitios metálicos, sino sobre aislantes.

Tener cuidado con la tensión de marcha en vacío que puede alcanzar 80 V. y no cebar el arco sin protección.

Utilizar máscara con cristal inactínico contra las radiaciones.

Protecciones colectivas

- Puestas a tierra robustas.
- Ventilación forzada, si fuera necesaria.

Protecciones personales

- Gafas o pantallas de soldador.
- Guantes, mandil y polainas de soldador.
- Calzado de seguridad.

6.1.4.Riesgos de daños a terceros

En los accesos a la obra se colocarán carteles indicando:

Obligatoriedad de usar casco protector.

Advertencia de cargas suspendidas

Advertencia de peligro indeterminado

Advertencia de riesgo eléctrico

Prohibido el paso a peatones

Se distinguirán los accesos de máquinas y los de personas.

Para una seguridad en el tráfico afectado, se colocarán señales de obras, vallas, luces rojas e intermitentes por la noche, etc.

Se analizará de acuerdo con la normativa vigente (“Señalización de obras. Norma 8.3-IC “), el enlace a las calles colindantes, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

6.1.5.Riesgos generales

Los principios de la acción preventiva se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades.

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.

- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

6.1.6.Prevención de los riesgos y medidas de seguridad y salud generales

- Las maquinarias-herramientas que originan trepidaciones, tales como martillos neumáticos, apisonadoras, remachadoras, compactadores o vibradores, o similares, deberán estar provistas de horquillas y otros dispositivos amortiguadores, y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección personal antivibratorio (cinturón de seguridad, guantes, almohadillas, botas, etc.).
- Los motores eléctricos estarán provistos de cubiertas permanentes y otros resguardos apropiados, dispuestos de tal manera que prevengan el contacto de las personas y objetos.
- En las máquinas que lleven correas, queda prohibido maniobrar a mano durante la marcha. Estas maniobras se harán mediante montacorreas y otros dispositivos análogos que alejen todo peligro del accidente.
- Los engranajes al descubierto, con movimiento mecánico o accionados a mano, estarán protegidos con cubiertas completas, que sin necesidad de levantarlas permiten engrasarlo, adoptándose análogos medios de protección para las transmisiones por tornillos sin fin, cremalleras y cadenas.
- Toda maquina averiada o cuyo funcionamiento sea irregular, será señalizada y se prohibirá su manejo a trabajadores no encargados de su reparación. Para evitar su involuntaria puesta en marcha se bloquearán los arrancadores de los motores eléctricos o se retirarán los fusibles de la máquina averiada y si ello no es posible se colocará en sus mandos un letrero con la prohibición de maniobrarla, que será retirado solamente por la persona que lo colocó.
- Si se hubiera de instalar motores eléctricos en lugares con materias fácilmente combustibles, en locales cuyo ambiente contenga gases, partículas o polvo, inflamables o explosivos, poseerán un blindaje antideflagrante.
- En la utilización de la maquinaria de elevación, las elevaciones y descensos de las cargas se harán lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca y se hará siempre, en sentido vertical para evitar el balanceo.
- No se dejarán los aparatos de izar con cargas suspendidas y se pondrá el máximo interés en que las cargas vayan correctamente colocadas (con doble anclaje y niveladas, de ser elementos alargados).
- La carga debe estar en su trayecto, constantemente vigilada por el maquinista, y en casos en que irremediablemente no fuera así, se colocará a uno o varios trabajadores que efectuarán las señales adecuadas, para la correcta carga, desplazamiento, parada y descarga.
- Se prohíbe la permanencia de cualquier trabajador en la vertical de las cargas izadas bajo el trayecto de recorrido de las mismas.
- Los aparatos de izar y transportar en general, estarán equipados con dispositivos para el frenado efectivo de un peso superior en una vez y media a la carga y medir a la carga límite autorizado; y los accionados eléctricamente, estarán provistos de dispositivos limitadores que automáticamente corten la energía eléctrica al sobrepasar la altura o desplazamiento máximo permisible. Deben instalarse y

utilizarse correctamente, mantenerse en buen estado de funcionamiento, y ser manejadas por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

- Los cables de izado y sustentación serán de construcción y tamaño apropiado para las operaciones en que se hayan de emplear, en caso de sustitución por deterioro o rotura se hará mediante mano de obra especializada y siguiendo las instrucciones para el caso dadas por el fabricante.

- Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos metálicos resistentes.

- Se inspeccionará semanalmente el número de los hilos rotos, desechándose aquellos que lo estén en más de 10.

- Los ganchos, serán de acero o hierro forjado, estarán equipados con pestillos y otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse y las partes que estén en contacto con cadenas como cables o cuerdas serán redondeadas.

- Los aparatos y vehículos llevarán un rotulo visible con indicaciones de la carga máxima que pueden admitir y que por ningún concepto será sobrepasada.

- Cuando en razón a las circunstancias que ocurren en los trabajos, naturaleza de los terrenos, dificultades de emplazamientos, etc., resulte comprometida la estabilidad de una grúa se procederá a un anclaje o sujeción que ofrezca plenas garantías, para la seguridad del trabajo, siguiendo las instrucciones que para el caso dicte el fabricante.

- Toda la maquinaria eléctrica deberá disponer de “toma de tierra”, y protecciones diferenciales correctos.

- Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupan.
- Las cargas máximas que en su caso puedan tener que soportar, así como su distribución.
- Los factores externos que pudieran afectarles.

- En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

- Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la validez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

- Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o pasarelas de señalización.

- Los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores esté particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

- Se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios, y si fuese necesario de detectores de incendios y sistemas de alarma, en función de las sustancias o materiales que se hallen presentes, y del número máximo de personas que puedan hallarse en la obra. Estos

dispositivos se someterán a las pertinentes actuaciones de mantenimiento y serán de fácil acceso y manipulación.

- Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad. Su número, distribución, y, dimensiones dependerá de las circunstancias particulares de la obra y debe permitir una rápida evacuación en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

7. LISTADO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN A UTILIZAR EN OBRA

7.1. Protecciones individuales

Del análisis de riesgos efectuado, se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver con la instalación de la protección colectiva. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra. Consecuentemente se ha decidido utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Botas aislantes de la electricidad.
- Botas de goma o material plástico sintético.- impermeables.
- Botas de seguridad de loneta reforzada y serraje con suela de material plástico sintético.
- Casco de seguridad, yelmo de soldador.
- Cascos de seguridad.(para trabajadores y visitantes)
- Cascos protectores auditivos.
- Cinturones portaherramientas.
- Cinturones de seguridad
- Chalecos reflectantes
- Faja contra las vibraciones.
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- Gafas protectoras contra el polvo.
- Guantes aislantes de la electricidad hasta 430 v.
- Guantes de cuero flor.
- Guantes de goma o de material plástico sintético.
- Mandiles de seguridad fabricados en cuero.
- Manguitos de cuero flor.
- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.
- Pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Polainas de cuero flor.
- Ropa de trabajo; monos o buzos de algodón. Se tendrán en cuenta las reposiciones necesarias durante las obras según convenios colectivos provinciales.
- Trajes de agua impermeables y trajes específicos para retirada de tuberías de fibrocemento.

7.2. Protecciones colectivas

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Entibación blindaje metálico para zanjas, (usado como S+S).
- Extintores de incendios.
- Interruptor diferencial de 30 mA.
- Pasarelas de seguridad sobre zanjas.
- Señales de tráfico
- Señales de seguridad
- Cordón de balizamiento
- Topes de retroceso de vehículos
- Balizamiento luminoso
- Tomas de tierra
- Barandillas de protección

7.3. Protecciones a terceros

Para la materialización de elementos de protección a terceros como control de accesos, protección de caídas de materiales, señalización de tráfico, etc. se utilizarán los elementos descritos en el apartado anterior.

7.4. Señalización de riesgos y señalización vial

La prevención diseñada, para mejorar su eficacia, requiere el empleo del siguiente listado de señalización:

Señalización de los riesgos del trabajo

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

- Riesgo en el trab. Advertencia cargas suspendidas. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trab. Advertencia de peligro indeterminado. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trab. Advertencia del riesgo eléctrico. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trab. Banda de advertencia de peligro.
- Riesgo en el trab. Prohibido el paso a peatones. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trab. Protección obligatoria cabeza. Tamaño pequeño.
- Señal salvamento Señal de dirección de socorro. Tamaño mediano.
- Señal salvamento. Equipo de primeros auxilios. Tamaño mediano.

Señalización vial

Es necesario instalar la oportuna señalización vial, que organice la circulación de vehículos y peatones de la forma más segura posible. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

- Señal. vial. Entrada prohibida. TR-101. 60 cm de diámetro.
- Señal. vial. Triangular peligro TP-18. obras 60 cm de lado.
- Valla metálica para cierre de seguridad de la obra, (todos los componentes).
- Cordón de balizamiento
- Balizamiento luminoso
- Barandillas de protección

8. TRABAJOS DE DESAMIANTADO

8.1. Método de trabajo

Fase de acondicionamiento previo:

Los trabajadores realizarán un perímetro de seguridad en la zona de trabajo donde se realizarán los trabajos de desmantelamiento impidiendo el acceso de cualquier persona ajena a la misma.

Se realizarán dos perímetros de seguridad, uno de ellos abarcará la zona de trabajos y el otro la unidad de descontaminación. Se llevarán a cabo dos cerramientos de ambas zonas mediante cinta de balizar amarilla y negra que prohíban acercarse a terceras personas.

Se colocarán carteles indicativos de "PELIGRO DE IINHALACIÓN DE AMIANTO", "PROHIBIDO EL PASO" Y "PROHIBIDO COMER, BEBER Y FUMAR".

La zona exacta de trabajo, se señalizará el exterior de la zona de trabajo mediante carteles claros y visibles que adviertan del riesgo de inhalación y de las medidas obligatorias para las personas con acceso a la misma.

Se acotará mediante barreras alrededor del punto de corte a una distancia adecuada y solo se debe permitir la entrada al interior de esta zona a personas que deben acceder por razón de su trabajo. Siempre serán el mínimo indispensable de operarios. En esta zona estará prohibido beber, comer y fumar.

Cuando por la ubicación del lugar de trabajo la zona delimitada no puede ser lo suficiente amplia como para asegurar la protección de otras personas o puede afectar a otros elementos o edificios (por ejemplo, en un trabajo en ciudad) con el fin de controlar la dispersión de fibras y evitar las exposiciones inadvertidas, deben incrementarse las medidas preventivas, por ejemplo, instalando en cerramientos prefabricados de protección dotados de extractores de aire. No será necesario establecer presión negativa en su interior salvo que las mediciones así lo aconsejen.

Para facilitar las tareas de limpieza y descontaminación al finalizar las obras, se colocará una lona de polietileno u otro material plástico de suficiente resistencia sobre el suelo o superficie de trabajo, así como en la zona sobre la que se depositarán los residuos según se vayan generando.

Los puntos próximos a zonas de paso se señalizarán con carteles perfectamente visibles con inscripciones del tipo adecuado.

Descripción detallada del procedimiento de corte:

Una vez descubierto el tramo de tubería a retirar, se debe acometer la retirada de la tubería resultante en toda la longitud de la excavación.

En cuanto al desmontaje de tramos:

Los trabajadores, una vez lleguen a las tuberías de fibrocemento, las impregnarán con líquido encapsulante pulverizando el fibrocemento por completo y a baja presión. Se esperará a que se seque antes de comenzar el desmontaje, para que las posibles fibras queden adheridas a las propias placas y no se dispersen.

Las tuberías se extraerán desmontándolas por los empalmes, sin rompérselas en ningún momento y desbocándolas a mano. Si algún tramo se encontrase embridado se desatornillará con llaves fijas. Bajo ningún concepto se usarán herramientas eléctricas, que pudiesen volatilizar las fibras de asbesto.

Los tramos se transportarán plastificados en camión o dumper de obra hasta su lugar de acopio dónde se paletizarán.

La tubería retirada de la zanja se envolverá en film transparente para su sellado, y se colocará sobre pallets para su posterior retirada y transporte por gestor autorizado.

En las catas localizadas se balizará la zona de trabajo con amianto mediante la colocación de vallas señalizadoras del trabajo a realizar.

Los extremos de la tubería se rociarán antes del corte con líquido encapsulante.

Se posicionará la máquina de corte con cadenas y se realiza un corte completo de la tubería. Se realizará otro corte en el otro extremo del tramo a retirar. Antes de movilizar el tubo del fondo de la zanja se procederá a envolver o plastificar la tubería en toda su longitud.

En cuanto a los dos cortes a realizar:

Se instalará encerramiento prefabricado de protección dotado de extractor de aire, si por la ubicación del lugar de trabajo la zona delimitada no puede ser lo suficientemente amplia como para asegurar la protección de otras personas o pueda afectar a otros elementos o edificios.

Según el plan se prevé la realización de dos cortes mediante cortatubos de cadena. Las rebabas se eliminarán mediante herramientas manuales como un serrucho o sierra de corte por arrastre que minimice la dispersión de fibras.

Antes de comenzar los trabajos, se señalizará y balizará adecuada y perimetralmente toda la zona de trabajo en donde se realizarán los trabajos de desmantelamiento impidiendo el acceso de cualquier persona ajena a la misma.

Los puntos próximos a zonas de paso se señalizarán con carteles perfectamente visibles con inscripciones del tipo adecuado.

Descripción del equipo de trabajo y método de uso:

Se utilizarla un equipo de corte con cadena marca Ridgid 248. Este equipo presiona una serie de discos cortantes en todo el perímetro del tubo hasta que se consigue un corte brusco de la tubería en todo su perímetro.

El procedimiento de corte es sencillo. Se coloca la cadena alrededor del tubo, se tensa la misma, y se procede a tensionar haciendo movimiento de palanca, hasta que el tubo es cortado en todo su perímetro.

Las rebabas se eliminarán con herramientas manuales como un serrucho o sierra de corte por arrastre, que minimice la dispersión de fibras. Estos remates se harán en todo momento rociando las superficies a retocar con líquido encapsulante.

Se acreditará convenientemente por parte de la empresa la formación teórico práctica suficiente en la utilización de la herramienta de trabajo, teniendo en cuenta especialmente las siguientes precauciones:

-Hacer la fuerza necesaria, actuando repetidamente sobre la palanca, hasta “cortar” la tubería.

Unidad de descontaminación:

Se ubicará en el punto posible más cercano al lugar dónde se vaya a realizar la retira del fibrocemento

La Unidad de Descontaminación está provista de tres cámaras, en la primera de ellas se sitúa el '"vestuario limpio" en el que se dejará la ropa de calle en taquillas, en la segunda están las "duchas" y en la tercera

"vestuario sucio" donde los trabajadores se desvisten después de cada jornada y depositan los EPIS desechables.

La Unidad de descontaminación se conectará a la zona de trabajo por medio de zona balizada con cinta amarilla y negra de peligro amianto y carteles de prohibido el paso trabajos con amianto, sólo podrá ser transitada por los operarios encargados de la retirada de los materiales con amianto.

Al salir de la zona de trabajo y antes de introducirse en el vestuario sucio:

Los operarios se aspirarán unos a otros mediante el empleo del aspirador de seguridad Wap con filtros Hepa.

Seguidamente se darán una primera ducha de descontaminación con todos los equipos de protección individual puestos. El trabajador no se quitará la protección respiratoria hasta después de haber pasado por la ducha corporal con agua y jabón.

Posteriormente, los operarios se desplazarán al módulo sucio donde se desprenderán primero del buzo y luego de los guantes. La zona sucia de la Unidad de descontaminación contará con bayetas humedecidas para realizar la limpieza del calzado y herramienta.

Al terminar la jornada de trabajo, se desecharán los buzos, filtros y guantes usados en el desamiantado siendo estos introducidos dentro de un big bag, dándoseles la misma consideración que al resto de residuos de fibrocemento.

En el caso de que por razones climatológicas sea necesario el uso de pantalón y camiseta debajo del buzo desechable, al finalizar la jornada, estas prendas también serán desechadas, teniendo la misma consideración que los residuos de fibrocemento.

Se comprobará el correcto funcionamiento de los equipos de desamiantado.

Carga y transporte final

Los acopios finalmente paletizados se cargarán en camión pluma con caja. El conductor del camión permanecerá dentro de la cabina y con las ventanillas subidas durante todo el proceso de carga.

Para la eliminación de los residuos deben tenerse en cuenta las siguientes indicaciones:

-El lugar elegido de almacenaje, se acondicionará con una lona o un plástico antes de colocar los restos de tubería.

-La tubería de fibrocemento envuelta en plástico de alta resistencia, así como los equipos de protección individual desechables depositados en contenedores herméticos, serán adecuadamente identificados.

-Se entregará al transportista el documento de transporte correspondiente.

-Se deberán recopilar los registros de aceptación de los residuos en el vertedero autorizado.

-En el caso de que durante la carga de residuos se rompa algún palet o saco que contiene amianto se procederá según lo especificado en el método de trabajo.

-Todos los materiales que contienen amianto destinados a la eliminación, deberán ser introducidos en el tiempo más breve posible dentro de bolsas de plástico resistente, convenientemente selladas. Para evitar que piezas puntiagudas puedan perforar las bolsas, sacos o láminas es conveniente utilizar doble protección, es decir utilizar dos bolsas o sacos o envolver con dos capas de plástico. En algún caso será necesario recortar esos bordes, pero nunca utilizando máquina de corte ni herramientas de pulido y siempre con el máximo cuidado.

-Las piezas de tamaño considerable, deben envolverse adecuadamente sobre un palet, que tengan la lona adecuada para ser envuelto adecuadamente para su posterior retira

-La empresa transportista de los residuos tendrá autorización para ello.

8.2. Medidas preventivas para limitar la generación y dispersión de las fibras.

Se hace referencia a las siguientes medidas:

- Humectación.

- Equipos utilizados para la protección y descontaminación de los trabajadores encargados de los trabajos.

- Perímetro de seguridad.

- No se permitirá el acceso a personas ajenas al desamiantado.

Se rociará en todo momento con líquido encapsulante las superficies de corte.

Se adjunta ficha de características técnicas y ficha de seguridad del líquido encapsulante.

Se empleará el menor número de trabajadores necesario, evitando la presencia en la zona de personas ajenas a los trabajos.

Los trabajadores encargados de los trabajos no realizaran horas extraordinarias ni trabajará por sistemas de incentivos en el supuesto de que su actividad laboral exija sobreesfuerzos físicos, posturales o se realice en ambientes calurosos determinantes de un aumento de volumen de aire inspirado.

El suelo de las áreas de trabajo en las que se acumule residuos se limpiará con una frecuencia diaria, como mínimo y cada vez que se produzca una acumulación visible de polvo de amianto.

El método de limpieza siempre será por aspiración, utilizando para ello aspirador industrial específico para fibras de amianto con filtro de partículas HEPA del que se adjunta ficha técnica.

Los sacos o recipientes que contengan fibrocemento se manejaran cuidadosamente para evitar roturas, evitándose utilizar garfios o herramientas que puedan dañarlos.

El material paletizado y los big-bag que contienen amianto llevarán señalizada esta circunstancia, advirtiendo de la peligrosidad para la salud y la obligatoriedad de seguir las normas de seguridad.

8.3. Equipos de protección individual. Descontaminación.

Equipos de protección individual

Cada trabajador deberá disponer y estar equipado con los siguientes equipos de protección individual:

- Casco de Seguridad,

- Botas de Seguridad,

- Guantes de Nitrilo,

- Gafas de Protección que encierren de una manera estanca la región de orbital y en contacto con el rostro, con marcado CE y diseño según: EN – 166.

- Buzo de Protección con capucha contra fibras de amianto, Tipo 5/6

- Mascarilla autofiltrante desechable de eficacia FFP3 (Uso limitado a 4 horas)

Estos equipos de protección individual serán de uso obligatorio durante todo el tiempo de permanencia en zonas con riesgo de exposición al amianto, quedando expresamente prohibido que los trabajadores se lleven a casa la ropa de trabajo para su lavado.

Al finalizar su uso serán deshechados como un residuo más de amianto, siguiendo el mismo procedimiento de eliminación que para los restos de materiales retirados.

Se adjunta justificante de entrega de EPI´s a los trabajadores.

Medios de descontaminación

Para la descontaminación y aseo personal se dispondrá de una unidad de descontaminación compartimentada.

Descripción del Procedimiento de limpieza dentro de la cabina:

Como es natural, al empezar el trabajo, el operario entra por la zona limpia de la caseta, donde se desviste, y pasa a la zona sucia donde se pone la Ropa de Trabajo con Amianto. Esta ropa de trabajo será un mono azul que se desechará cada mes.

Una vez en el sitio de trabajo el operario se pone los EPI (traje estanco protección respiratoria y ocular) e inicia los trabajos de corte.

Terminado el trabajo el operario se quita los EPIS en la zona de trabajo y los deposita junto con los restos de fibrocemento. A continuación, se procede a la descontaminación.

La cabina tiene tres zonas:

-Zona sucia, donde el operario se quita la ropa de trabajo con amianto (un mono azul de trabajo), y la deposita en un saco cerrado.

-Zona de ducha: donde el operario se asea.

-Zona limpia: donde el operario se viste con ropa limpia para continuar su jornada.

Los tres módulos van unidos: Zona de sucio, duchas y WC, zona de limpio. Tanto el módulo de sucio como la de limpio dispondrán de accesos independientes desde el exterior; el paso de una a otra se realiza a través de la zona de las duchas. El acceso al WC estará situado igualmente en la zona de duchas.

La de sucio estará dotada de las taquillas, contenedor etiquetado para EPIS desechables, varios contenedores herméticos para el material no desechable y una pila dotada de agua corriente. Cada trabajador dispondrá dentro de la caseta de descontaminación de dos taquillas, una para ropa sucia y otra para ropa limpia.

La unidad dispondrá de un sistema de filtrado para el agua de la pila y de las duchas, por circulación forzada a través de filtros HEPA.

En caso de que algún trabajador, durante su jornada laboral precisase desprenderse de la protección respiratoria, deberá acudir al módulo de sucio y lavarse las manos, cara y boca; esta medida higiénica será de aplicación siempre antes de comer, beber o fumar.

8.4. Protección a terceras personas

Para evitar exposición a terceros se balizará la zona de corte, se señalizará el área y se procederá el recubrimiento con material plástico de los restos de fibrocemento antes de su extracción.

En un principio, los trabajos, se realizarán sin interferencias de trabajadores.

Así pues, decir que antes de comenzar los trabajos, se indicará mediante señales homologadas el trabajo con amianto, mediante la señalización indicada.

Se señalizará la prohibición de entrada a la obra a personal ajeno.

Así pues, decir que antes de comenzar los trabajos, se indicará mediante señales homologadas el trabajo con amianto, mediante la señalización adecuada.

En el caso de visitas de personal ajeno, dicho personal deberá cumplir con lo establecido en cuanto a medidas de seguridad tanto en el plan de trabajo de amianto como en la evaluación de riesgos, así como estarán obligados a la utilización de los EPI´s adecuados.

9. ACTUACION EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

9.1. Primeros auxilios. Itinerarios de evacuación para accidentes graves

Aunque el objetivo global de este estudio de seguridad y salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes.

En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

El Contratista adjudicatario queda obligado a incluir en su plan de seguridad y salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

Acciones a seguir

El Contratista adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su "plan de seguridad y salud" los siguientes principios de socorro:

1º El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

2º En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

3º En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

4º El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "plan de seguridad y salud" que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

5º El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "plan de seguridad y salud" que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de seguridad y salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario.

6º El Contratista adjudicatario, queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:

EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:	
Nombre del centro asistencial:	Hospital de Santiago

7º El Contratista adjudicatario instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja Din A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

9.2. Informe técnico de investigación de accidentes

En caso de accidente laboral, se emitirá el PARTE DE ACCIDENTE DE TRABAJO DE LA MUTUA DE ACCIDENTES DE TRABAJO. Posteriormente, se enviará cumplimentado el INFORME TECNICO DE ACCIDENTE/INCIDENTE de la empresa, al DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE.

9.3. Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral

El Contratista adjudicatario queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL. El Contratista adjudicatario incluirá, en su plan de seguridad y salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:

ACCIDENTES DE TIPO LEVE.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Al Director de Obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

ACCIDENTES DE TIPO GRAVE.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Al Director de Obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

ACCIDENTES MORTALES. Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales. Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. Al Director de Obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

9.4. Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista adjudicatario queda obligado a recoger en su plan de seguridad y salud, una síncopa de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

Vitoria-Gasteiz, Diciembre de 2023

POR KREAN

El Ingeniero Agrónomo nº Colegiado: 1.647



Carlos Antoñanzas De Andrés

KREAN, S.Coop.

KREAN, S.COOP.

NEIKER



6 Programa de control de calidad • Kalitatea kontrolatzeko programa

Proyecto • Proiektua
PROYECTO DE IMPULSIÓN DE AGUAS RESIDUALES, DE NEIKER EN DERIO A LA RED DE SANEAMIENTO DEL PARKE BIZKAIA

Promotor • Sustatzailea
NEIKER

Fecha • Data
Diciembre/2023/Abendua

Autor • Egilea
Carlos Antoñanzas de Andrés
Ingeniero Agrónomo • Ingeniari Agronomoa

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

KREAN

HUMANITY AT WORK MONDRAGON

índice • aurkibidea

1. MEMORIA 3

1.1. Objeto del programa 3
1.2. Descripción de la obra 3
1.3. Sistema constructivo 3
1.3.1. Movimientos de tierras: 3
1.3.2. Colocación de tuberías y relleno de zanjas 3
1.3.3. Arquetas y pozos 4
1.3.4. Pavimentación 4
1.4. Control de calidad 4
1.5. Mediciones 5
1.6. Plazo de ejecución 5

2. PLIEGO DE CONDICIONES 6

2.1. Técnicas de carácter general 6
2.2. Criterios de recepción de los materiales 6
2.2.1. Toma de muestras 6
2.3. Ensayos, análisis y pruebas 7
2.4. Contraensayos 7
2.5. Decisiones derivadas del control de calidad 7
2.6. Condiciones económicas 7
2.7. Condiciones facultativas y legales 8

3. MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA OBJETO DE CONTROL 9

3.1. Criterios generales 9
3.2. Movimiento de tierras 9
3.2.1. Control de calidad inicial de los materiales para rellenos de zanjas. 9
3.2.2. Control de ejecución de excavaciones. 9
3.2.3. Control de ejecución de rellenos. 10
3.3. Tuberías, válvulas y accesorios. Pruebas de presión y estanqueidad 10
3.3.1. Control de recepción de tuberías 10
3.3.2. Pruebas de presión y estanqueidad: 12
3.4. Hormigón preparado 15
3.5. Aceros 16
3.6. Mezcla bituminosa en caliente 19

4. PRESUPUESTO 20

4.1. Presupuesto 20

1. MEMORIA

1.1. Objeto del programa

Es objeto del presente Programa de Control de Calidad la determinación del procedimiento de control de calidad (según decreto 238/1.996 del Gobierno Vasco) en la ejecución de las obras reseñadas, especificando los materiales y unidades objeto de control; la normativa de obligado cumplimiento de aplicación a cada uno de los materiales controlados; los criterios para la recepción y control en obra de los materiales, según estén éstos avalados o no por sellos, o marcas de calidad; los ensayos, análisis y pruebas a realizar; la determinación de los lotes; la fijación de los criterios de aceptación o rechazo de cada material basados en las inspecciones o pruebas realizadas y la valoración económica del conjunto del Programa.

1.2. Descripción de la obra

Actualmente Neiker (Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario), en su sede de Derio, tiene una fosa séptica que recoge el agua de dos edificios.

El presente proyecto desarrolla la reforma de la actual fosa, anulándola y reforma el sistema de recogida de aguas fecales para llevarlo hasta una red de alcantarillado cercana. Esta red es gestionada por el Consorcio de Aguas de Bilbao Bizkaia.

1.3. Sistema constructivo

1.3.1. Movimientos de tierras:

En determinadas áreas se ejecutarán zanjas de una profundidad y anchura definida en los planos, pasando por distintos tipos de pavimentación (zonas asfaltadas, urbanizadas con adoquín, pavimento de hormigón, etc). Así mismo se realizarán las excavaciones necesarias para diferentes tipos de arquetas.

Todo el material que se extraiga será conducido al vertedero, no admitiéndose la utilización del mismo para el relleno de las zanjas.

1.3.2. Colocación de tuberías y relleno de zanjas

Las tuberías de fundición nodular y de polietileno, se colocarán sobre un lecho de arena de 15 cm. de espesor, siendo posteriormente recubiertas por 30 cm desde su generatriz superior por el mismo material. A partir de entonces el relleno será de todo-uno hasta llegar a la altura donde se repondrá el firme y la rodadura ó pavimentación existente previamente.

Para completar el trazado y darle funcionalidad a la red se colocarán todas las piezas especiales necesarias como son codos, tes, reducciones, carretes de desmontaje, racores, llaves, contadores, etc.

En los quiebros y cada cierta distancia de tramo de tubería se ejecutarán anclajes de hormigón.

El tramo de renovación sin zanja se renovara introduciendo una nueva tubería en Polietileno o manga por el interior de la tubería actual de Fibrocemento.

Las tuberías de saneamiento, se colocarán sobre una solera de nivelación de hormigón de 10 cm de espesor y una cama de gravillin de 5 cm sobre ésta, posteriormente un arriñonamiento de 120º con gravillin hasta 10 cm por encima del tubo. A partir de entonces el relleno será de todo-uno hasta llegar a la altura donde se repondrá la pavimentación existente, vertiendo previamente una capa de hormigón de 20 cm.

1.3.3. Arquetas y pozos

Se construirán las arquetas de acometida y los pozos de alojamiento de llaves y desagüe necesarios utilizando para ello arquetas prefabricadas de polipropileno reforzado con fibra de vidrio para las primeras, anillos de hormigón prefabricados, fábrica de ladrillo y hormigón armado para el resto.

1.3.4. Pavimentación

Se restituirá el pavimento original en los diferentes tipos existentes según por donde discurra el trazado de la tubería.

En relación a todas las anteriores unidades de obra, es preciso hacer mención que se deberán ajustar en todo momento al cumplimiento de la Ordenanza de zanjas y catas en vía pública del departamento de ordenación territorial y medio ambiente del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

1.4. Control de calidad

Teniendo en cuenta las unidades de obra que integran este proyecto y los materiales a controlar, será de obligado cumplimiento los siguientes pliegos, instrucciones, normas, recomendaciones y condiciones técnicas:

- UNE-EN 197-1:2011. Cemento. Composición, especificaciones y criterios de conformidad para los cementos comunes.
- Código Estructural.
- UNE-EN 10080:2006. Aceros para el armado y pretensado del hormigón.
- UNE-EN ISO 15630-1:2011. Productos prefabricados de hormigón.
- UNE-EN 206-1:2014. Hormigón. Especificación, rendimiento, producción y conformidad.
- UNE-EN 771-1:2011. Ladrillos y bloques de arcilla cocida para fábrica de muros.
- UNE 100.112:1994. Instalación y manejo de conducciones de agua potable a presión en redes de distribución.
- UNE-EN 805:2001. Requisitos para los sistemas de abastecimiento de agua.
- UNE-EN 1916:2003. Tuberías y accesorios de hormigón armado, de hormigón simple y de acero hormigón.
- UNE-EN 476:1997. Tuberías y accesorios de saneamiento de PVC no plastificado (U-PVC).
- PG-3/09: Prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes.
- Normas ISO/TC 138: Plásticos reforzados con fibra.
- Guía de buenas prácticas para la instalación y el mantenimiento de redes de distribución de agua potable.
- UNE-EN 12201-1:2011. Sistemas de tuberías de plástico para agua a presión.
- Ordenanza de Movilidad y Espacio Público del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.
- Ordenanza de zanjas y catas en vía pública del departamento de ordenación territorial y medio ambiente del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.
-

Para la realización de los ensayos, análisis y pruebas referidas en el Programa de Control de Calidad, se contratarán los servicios de un Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad que disponga de acreditación concedida por la Administración Pública, siempre que se ajusten a las Disposiciones reguladoras generales para acreditación de Laboratorios, que en cada caso les sean de aplicación.

1.5. Mediciones

Se presentan la siguiente relación de materiales que junto con las mediciones del presupuesto servirá para determinar el número de lotes y frecuencia de ensayos:

Tubería de PEAD	95 m
Valvulería y accesorios	5
Pozos prefabricados	4 ud
Tapas	4 ud
Arena en zanja	30.8 m^3
Todo uno en zanja	140 m^3
Relleno de zanja procedente de excavación	145 m^3
Hormigón para rellenos	3 m^3

1.6. Plazo de ejecución

Se estima una duración global de ejecución de las obras de 1 meses.

Vitoria-Gasteiz, diciembre de 2023

POR KREAN

El Ingeniero Agrónomo



Fdo: Carlos Antoñanzas
Colegiado nº 1.647

2. PLIEGO DE CONDICIONES

2.1. Técnicas de carácter general

El suministro, la identificación, el control de recepción de los materiales, los ensayos y, en su caso, las pruebas de servicio, se realizarán de acuerdo con la normativa explicitada en las disposiciones de carácter obligatorio:

- Norma UNE-EN 197-1:2011 para la recepción de cementos
- Norma UNE-EN 771-1:2011 para la recepción de ladrillos
- Código Técnico de la Edificación (CTE)
- Código Estructural
- Normas UNE-EN para tuberías de abastecimiento de agua, en particular la norma UNE-EN 805:2012
- Ordenanza de zanjas y catas en vía pública del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz - Pliego general de condiciones para la recepción de cementos RC-08

Cuando un material no disponga de normativa obligatoria, dichos aspectos se realizarán preferentemente de acuerdo con las normas UNE, o en su defecto por la NTE o según las instrucciones que, en su momento, indique la Dirección de Obra.

2.2. Criterios de recepción de los materiales

Todos los materiales llegarán a obra identificada y en perfectas condiciones para su empleo. Para ello, serán transportados en vehículo adecuado y, si es necesario, en envases que garanticen su inalterabilidad. Las operaciones de carga y descarga serán tales que no produzcan deterioro en los materiales o en los envases.

2.2.1. Toma de muestras

La toma de muestras será preceptiva en todos los materiales cuya recepción mediante ensayos se establezca en la programación de control, y en aquéllos que, durante la marcha de la obra, considere la Dirección de Obra.

Se realizará al azar por la Dirección de Obra, la cual podrá delegar en personal del laboratorio acreditado, pudiendo estar presente el contratista o persona delegada por éste.

El procedimiento de muestreo se realizará de acuerdo con la normativa de cada producto y en cantidad suficiente para la realización de los ensayos y contraensayos. Para ello por cada partida de material, o lote, se tomarán tres muestras iguales:

Una se remitirá al laboratorio para la realización de los ensayos previstos en la programación de control.

Las dos restantes se conservarán en obra para la realización de los contraensayos si fuera necesario. Estas muestras se conservarán en obra durante al menos 100 días si se trata de materiales perecederos (conglomerantes), o hasta la recepción definitiva de las unidades constructivas realizadas con cada uno de los materiales.

En el caso de no tener que realizar ensayos de control bastará con tomar estas dos últimas muestras.

Todas las muestras se conservarán con garantías de inalterabilidad: Bajo cubierta, protegidas de la humedad del suelo, al abrigo de la intemperie y lo más aisladas de cualquier maltrato. Estas medidas se adoptarán especialmente en el caso de conglomerantes y muy especialmente en las muestras de hormigón, que necesariamente deberán conservarse en obra al menos 24 horas.

El contratista deberá aportar los medios adecuados que garanticen la conservación en los términos indicados y se encargará de su custodia.

2.3. Ensayos, análisis y pruebas

Todos los ensayos y análisis necesarios para enjuiciar la calidad de los materiales, así como las pruebas de servicio, se deberán realizar por un laboratorio acreditado.

No obstante ciertos ensayos o pruebas de servicio, y a criterio de la Dirección de Obra, podrán ser realizados por ella misma.

2.4. Contraensayos

Cuando durante el proceso de control se obtengan resultados anómalos que impliquen rechazo de la partida o lote correspondiente, el contratista tendrá derecho a realizar contraensayos a su costa, por medio de las muestras conservadas en obra.

Para ello, se procederá como sigue: Se enviarán las dos muestras a dos laboratorios distintos del contratado por el promotor, previamente aceptados por la Dirección de Obra.

Si uno de los dos resultados fuera insatisfactorio, el material se rechazará.

Si los dos resultados fueran satisfactorios se aceptará la partida.

2.5. Decisiones derivadas del control de calidad

En caso de control no estadístico o no al cien por cien, cuyos resultados sean no conformes, y antes del rechazo del material, la Dirección de Obra podrá pasar a realizar un control estadístico o al cien por cien, con las muestras conservadas en obra.

La aceptación de un material o su rechazo por parte de la Dirección de Obra así como las decisiones adoptadas como demolición, refuerzo o reparación, deberán ser acatadas por el promotor o contratista.

Ante los resultados de control no satisfactorio, y antes de tomar la decisión de aceptación o rechazo, la Dirección de Obra podrá realizar los ensayos de información o pruebas de servicio que considere oportunos.

2.6. Condiciones económicas

El coste de la programación del control de la calidad será a cargo de contratista, quien contratará con un laboratorio acreditado y oficialmente reconocido, previamente aceptado por la Dirección de Obra, en las áreas correspondientes. El laboratorio deberá remitir copias de las actas de ensayos la Dirección de Obra y a AMVISA.

Cuando por resultados que impliquen rechazo se tengan que realizar contraensayos y resultaran negativos, el coste de estos ensayos y las posibles consecuencias económicas que de aquí se deriven se repercutirán igualmente al contratista. Lo mismo ocurrirá cuando sean necesarios ensayos de información o pruebas de servicios complementarios. También serán a su cargo los medios materiales, humanos y medios auxiliares necesarios para la conservación de muestras o la realización de ensayos “in situ”, como pruebas de servicio complementarias.

Si durante el proceso de control algún material resultase rechazado, y parte o todo de este material estuviera colocado en obra, el coste de las demoliciones, refuerzos, reparaciones o de las medidas adoptadas, en su caso, por la Dirección de Obra correrá a cargo del contratista sin perjuicio de que éste deriva responsabilidades al fabricante del producto en cuestión.

El control de todos aquellos materiales que dispongan de certificados de garantía, así como de la correcta ejecución de las distintas unidades, será realizado por el ingeniero de la Dirección de obra.

2.7. Condiciones facultativas y legales

Es obligación y responsabilidad del contratista la realización por su cuenta de los ensayos y pruebas relativos a materiales y unidades de obra ejecutadas que resulten previstos en el Proyecto de Ejecución de las obras, el Estudio de Control de Calidad y Libro de control, o que se determinan en el transcurso de la construcción por parte de los técnicos integrantes de la Dirección de Obra.

Es obligación del contratista prever, en conjunción con la propiedad de las obras y en los tiempos establecidos para ejecución de las mismas, los plazos y medios para el muestreo y recepción de materiales, y en su caso, de los ensayos y pruebas preceptivos según las direcciones del Proyecto de Ejecución, Estudio de Control, Libro de Control o que se establezcan por órdenes de la Dirección de Obra, facilitando la labor a desarrollar con los medios existentes en la obra.

El rechazo de materiales o unidades de obra sometidos a control de calidad, no podrá ser causa justificativa de retraso o incumplimiento de plazos convenidos para la ejecución de los distintos capítulos de obra, ni de incremento en los costos que sobrevengan por nuevos materiales o partidas de obra que hayan de rehacerse.

3. MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA OBJETO DE CONTROL

3.1. Criterios generales

Como norma general, la extracción de muestras para la recepción y control de los distintos materiales y partidas, será realizada por la Dirección de Obra o persona en quien delegue, teniendo derecho a presenciarla un representante del fabricante o suministrador.

Las directrices y criterios de control serán los establecidos en cada correspondiente apartado: Criterios generales, Control previo, Control de recepción y Control durante la ejecución.

Así mismo, se determinan los criterios de aceptación o rechazo de cada uno de los materiales o unidades sometidas a control para facilitar la toma de decisiones a la Dirección de Obra.

3.2. Movimiento de tierras

3.2.1. Control de calidad inicial de los materiales para rellenos de zanjas.

Se propone realizar los siguientes ensayos:

Caracterización inicial:

Por cada 150 m3 o fracción:

Análisis granulométrico.

Proctor normal o modificado.

Equivalente de arena.

Límites de Atterberg.

Contenido en materia orgánica.

Indice CBR de laboratorio.

3.2.2. Control de ejecución de excavaciones.

Cada 1.000 m3 o fracción, se efectuará una inspección visual de las excavaciones, complementada por mediciones geométricas referida a los siguientes puntos:

- Aspecto de cortes y fondos.
- Comprobación de pendientes.
- Existencia de medidas de seguridad; entibaciones, vallas protectoras, etc.
- Medidas para evitar acciones de las aguas; pendientes, drenajes provisionales y definitivos, etc.
- Comprobación de retirada de productos de la excavación que son prohibidos para su uso posterior en rellenos de zanjas.
- Mediciones relativas a la estabilidad de taludes de las zanjas.

3.2.3. Control de ejecución de rellenos.

Inicialmente y de manera discrecional se efectuarán las siguientes comprobaciones:

Aspecto del material acopiado.

Disposición y empleo adecuado de medios de extendido y compactación.

Espesor de tongadas.

Espesores de las capas de relleno.

Colocación de banda de señalización de polietileno azul a 30 cm. bajo rasante de pavimento.

Se realizarán los siguientes ensayos cuando lo exija la Dirección de las Obras siendo de aplicación las normas siguientes:

Aspecto del material acopiado.

Por cada quinientos metros cúbicos o fracción (500 m3) de material de relleno:

Un (1) Ensayo Proctor normal (UNE 103500).

Un (1) Ensayo granulométrico (UNE 103101).

Un (1) Límite de Atterberg (UNE-EN 103104).

Un (1) Ensayo de contenido de humedad (UNE-EN 103300).

3.3. Tuberías, válvulas y accesorios. Pruebas de presión y estanqueidad

3.3.1. Control de recepción de tuberías

Recepción en obra de los tubos y elementos

Se comprobará el marcado de la tubería que como mínimo tendrá:

1. Marca de la fábrica
2. Diámetro nominal
3. Presión normalizada en kg/cm2
4. Marca de identificación de orden, edad o serie.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defecto serán rechazadas.

Se exigirá certificado de garantía del cumplimiento de las pruebas en fábrica y control de fabricación. Dicha certificación podrá ser sustituida por sello de calidad o certificado de homologación especialmente en los elementos o piezas especiales.

Control de características

Características a comprobar en tubos de fundición dúctil.

1. Examen visual del aspecto general de los tubos.

2. Comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los tubos.
3. Pruebas de estanqueidad.
4. Pruebas de rotura por presión hidráulica interior sobre un tubo de cada lote.
5. Ensayo de flexión sobre testigos del material.
6. Ensayo de tracción sobre testigos del material.
7. Ensayo de impacto sobre testigos del material.
8. Ensayo de dureza Brinell.
9. Prueba de presión interior en tubería instalada.

Prueba de estanquidad en tubería instalada.

Para los de Polietileno serán las mismas excepto la 5 y la 8

Normativa de aplicación

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

Normativa UNE.

Ensayos específicos para las tuberías de fundición.

- Aspecto de cortes y fondos.
- Control mecánico y análisis metalográfico: Sobre dos de las piezas fabricadas por cada lote de 200.
- Control dimensional e inspección visual: Sobre 10 de las piezas fabricadas por cada lote de 200.
- Prueba hidráulica: Sobre 5 de las piezas fabricadas por cada lote de 200.
- Control de recubrimientos: Sobre 5 de las piezas fabricadas por cada lote de 200.

Ensayos específicos para las tuberías plásticas

- Aspecto de cortes y fondos.
- Control mecánico y análisis químico: Sobre cada lote de fabricación puesto en obra o cada 600 metros.
- Control dimensional e inspección visual: Sobre 10 de las piezas fabricadas por cada lote de 500.
- Prueba hidráulica: Sobre 5 de las piezas fabricadas por cada lote de 1500.

Certificados de fabricación y calidad:

El Contratista efectuará entrega, con cada partida de material suministrado, de una fotocopia de los correspondientes certificados de fabricación y calidad del material, en el que constarán los resultados de los ensayos realizados en el proceso de fabricación (metalográficos, mecánicos, dureza hidráulica, neumática, etc.) para la tubería y accesorios de fundición, especificando que cumplen la norma ISO 2531 norma UNE EN-545 y la ISO-9002. Asimismo, para los elastómeros, el Contratista se responsabilizará de su calidad y acompañará certificado de fabricación, en el que consten los resultados de los ensayos comparativamente con las exigencias que cumplen las Normas UNE.

Válvulas y accesorios

Las válvulas de acero al carbono, acero inoxidable, acero aleado y fundición nodular, etc. se inspeccionarán al 100%.

La inspección consistirá en:

a) Identificar los materiales con los certificados del Fabricante.

b) Presenciar las pruebas de detección de grietas, dureza, etc., que sean requeridas. Si existiese alguna duda sobre la validez de los certificados, se harán comprobaciones por muestreo.

c) Presenciar las pruebas hidráulicas en cuerpo y asiento.

d) Control dimensional y visual para comprobar la conformidad con las normas y especificaciones.

Para los accesorios la inspección consistirá en:

1. Identificar todos los materiales con los certificados de calidad del Fabricante.
2. Presenciar las pruebas de detección de grietas, durezas, etc., que estén especificadas.
3. Inspección visual y dimensional.

Control de calidad en el proceso de Electrosoldadura

- Se guardaran todos los cordones sobrantes de todas las electrosoldaduras, numerados, de manera qué puedan ser asociados a cada tramo y cada unión entre los tubos.
- Se comprobara la fuerza máxima de empuje, que nunca se supere un 50% capacidad máxima del material.

3.3.2. Pruebas de presión y estanqueidad:

Pruebas de presión

Alcance

Esta especificación define los requerimientos mínimos para las pruebas de presión que se deben realizar en el taller y/o en campo de equipos.

Esta especificación describe lo que se requiere y el modo de ejecutar las pruebas por el Contratista antes de la terminación del montaje en el campo. Después de la satisfactoria realización de las pruebas descritas, se emitirá un certificado específico de aceptación de las pruebas.

Esta prueba es necesaria en el 100 % de los tramos que configuran la red y será determinante para la aceptación ó rechazo de los tramos de tubería.

Materiales y servicios

El Contratista proporcionará las diversas tuberías, indicadores de presión, accesorios, bombas de prueba o compresores, bridas ciegas, válvulas, etc., necesarios para proveer el adecuado equipo de prueba. Todos estos materiales se desmontarán una vez llevados a cabo las pruebas, a menos que figure en los planos como parte del trabajo terminado. Suministrará, igualmente, todas las tuberías o mangueras desde la fuente de agua hasta el punto de conexión de la prueba.

Además suministrará todos los filtros necesarios para proteger durante la prueba el equipo rotativo, instrumentos, etc.

Proporcionará equipos de personal de prueba especializado, de número adecuado, equipados con herramienta manual suficiente y apropiada para manejar adecuadamente las operaciones de prueba. La Dirección de la Obra determinará la suficiencia de todos los equipos usados por los equipos de pruebas.

Será responsable, igualmente, del vaciado de agua utilizada en la prueba y de realizar todo el sistema de tuberías y/o equipos. Donde sean necesarias zanjas o líneas temporales para zanjas, el Contratista será el encargado de proporcionarlas. Después de su utilización estas zanjas o líneas se eliminarán dejando el área en su condición original o igual.

Descripción de la prueba

A medida que avance el montaje de la tubería ésta debe ser probada por tramos, para las que se recomienda la metodología que coincide con lo previsto por la norma UNE-EN 805:2000 , con la longitud fijada en el proyecto o por la Dirección de Obra, los cuales deben ser de iguales características (materiales, diámetros, espesores, etc.). Los extremos del tramo en prueba deben cerrarse convenientemente con piezas adecuadas, las cuales han de apuntalarse para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y que deben ser, cuando así se requiera, fácilmente desmontables para poder continuar la colocación de la tubería. Las longitudes de estos tramos dependen, como se ha indicado, de las características particulares de cada uno de ellos, debiendo seleccionarse de modo que:

La presión de prueba pueda aplicarse al punto más bajo de cada tramo una presión de al menos igual a MDP en el punto más alto de cada uno de ellos pueda suministrarse y evacuarse sin dificultad la cantidad de agua necesaria para la prueba la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y más alta no exceda del 10% de STP en la medida de lo posible, sus extremos coincidan con válvulas de paso de la tubería con todo ello, unas longitudes razonables para los tramos pueden oscilar entre 500 y 1.000 ó incluso 2.000 metros.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los tubos, las piezas especiales, las válvulas y demás elementos de la tubería, debiendo comprobarse que las válvulas existente en el tramo a ensayar se encuentran abiertas y que las piezas especiales están ancladas y las obras de fábricas con la resistencia debida.

Cuando la tubería se disponga enterrada, la zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las uniones descubiertas. Asimismo debe comprobarse que el interior de la conducción está libre de escombros, raíces o de cualquier otra materia extraña.

La bomba para introducir la presión hidráulica puede ser manual o mecánica, pero en este último caso debe estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Irá colocada en el punto más bajo de la tubería que se vaya a ensayar y debe estar provista, al menos, de un manómetro, el cual debe tener una precisión no inferior de 0,02 N/mm2. La medición del volumen de agua, por su parte, debe realizarse con una precisión no menor de 1 litro.

En cualquier caso, pero especialmente en los de altas presiones, durante la realización de la prueba de la tubería instalada, deben tomarse las medidas de seguridad necesarias para que en caso de fallo de la tubería no se produzcan daños a las personas y que los materiales sean los mínimos posibles. A estos efectos debe ponerse en conocimiento del personal que pudiera ser afectado que se está realizando una prueba, no debiendo permitirse el acceso al tramo que se esté ensayando, ni trabajar en tajos cercanos. En este sentido, los manómetros deben ser colocados de forma tal que sean legibles desde el exterior de la zanja.

Se comienza por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba. Debe procurarse dar entrada al agua por la parte baja del tramo en prueba, para así facilitar la salida del aire por la parte alta. Si lo anterior no fuera posible, el llenado se debería hacer aún más lentamente, para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto es conveniente colocar un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado de la forma debida. La tubería, una vez llena de agua, se debe mantener en esta situación al menos 24 horas

Una vez superada la etapa preliminar, la presión hidráulica interior se aumenta de nuevo de forma constante y gradual hasta alcanzar el valor de STP, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 N/mm2 por minuto. Una vez alcanzado dicho valor, se desconecta el sistema de bombeo, no admitiéndose la entrada de agua durante, al menos, una hora. Al final de este período al medir mediante manómetro el descenso de presión habido durante dicho intervalo, éste debe ser inferior a los siguientes valores:

0,02 N/mm2 para tubos de fundición, acero, hormigón con camisa de chapa, PVC-U, PRFV y PE, en su caso 0,04 N/mm2 para tubos de hormigón sin camisa de chapa A continuación, se eleva la presión en la tubería hasta alcanzar de nuevo el valor de STP suministrando para ello cantidades adicionales de agua y midiendo el volumen final suministrado.

Cuando, durante la realización de esta etapa principal o de puesta en carga, el descenso de presión y/o las pérdidas de agua sean superiores a los valores admisibles, se deben corregir los defectos observados (repasando las uniones que pierdan agua, cambiando, si es preciso, algún tubo o pieza especial) para así proceder a repetir esta etapa principal hasta superarla con éxito.

Pruebas de estanqueidad

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión, deberá realizarse una de estanqueidad. La Dirección de las obras comprobará 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 dentro 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 = 0,30 (fundición dúctil y P.E.)

De todas formas, si las pérdidas fijadas son sobrepasadas, el Contratista a sus expensas reparará las juntas y tubos defectuosos; así mismo viene obligado a reparar aquellas juntas que acusen pérdidas apreciables, aun cuando el total de pérdidas 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.

3.4. Hormigón preparado

La central que fabrique el hormigón dispondrá de servicio de laboratorio propio, o de un laboratorio contratado que cumpla con lo establecido en el Real Decreto 1230/1989 de 13 de Octubre y disposiciones que lo desarrollan.

No será necesaria la realización de ensayos de recepción de los materiales componentes, siendo obligación de la central el control de estos materiales y la entrega de los certificados de ensayos de identificación y ensayos previos.

Control de recepción inicial

Lectura y archivo del albarán de suministro donde constará la siguiente información:

- Características: Dosificación (kg/cm3) o resistencia característica de compresión. Consistencia. Tamaño máximo del árido.
- Datos generales: Nombre de la central suministradora. Número de serie de la hoja de suministro. Fecha de entrega. Nombre del utilizador. Nombre y lugar del suministro. Cantidad de hormigón que compone la carga. Hora en que fue cargado. Número de camión. Hora límite para su utilización.

Advertencias de uso y almacenamiento

Se comprobará que se usa en lugar adecuado por su tamaño de árido. El hormigón no se podrá almacenar en obra.

Ensayos en recepción

Los correspondientes al control estadístico a nivel normal o reducido (Código Estructural):

- Determinación de consistencia: UNE-EN 12350-2.
- Determinación de la resistencia a compresión: UNE-EN 12390-3:2009, UNE-EN 12390-3:2009/AC:2011 y UNE-EN 14488-2:2007.

Número de ensayos: 1 serie cada 200 m3

Se da el nombre de serie al siguiente conjunto de las siguientes operaciones:

- Desplazamiento del equipo de laboratorio a obra.
- Toma de muestras del hormigón fresco.
- Determinación de la consistencia mediante el cono de Abrams.
- Enmoldado de una serie de 6 Ud. probetas de hormigón.
- Recogida al día siguiente de su fabricación para su traslado a la cámara húmeda del laboratorio.
- Curado, refrentado y rotura a compresión de la serie (2 a los siete días y 2 a los 28 días de su fabricación).

Normativa de aplicación

Básica: Código Estructural

Otras: Normativa UNE

3.5. Aceros

El control sobre las barras corrugadas de acero se realizará siguiendo las directrices del Código Estructural.

Las barras corrugadas a emplear en esta obra como armaduras en el hormigón armado serán las definidas en el Proyecto-.

En esta obra todo el acero a utilizar deberá ostentar el Sello de Conformidad CIETSID homologado por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes para obras de edificación, o bien otro sello homologado en un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea que tenga un nivel de seguridad equivalente.

El control se efectuará conforme lo señalado a continuación por cada uno de los fabricantes del acero empleado en obra.

Control previo

Se solicitará del fabricante o suministrador de acero a obra el certificado de homologación, y la ficha de datos que contenga, como mínimo, por cada fabricante:

- Designación comercial
- Nombre del fabricante
- Marcas de identidad
- Tipo de acero

- Condiciones técnicas del suministro

Y las siguientes características garantizadas:

- Diámetros nominales
- Masas por metro
- Características geométricas del corrugado
- Características mecánicas
- Características de adherencia
- Condiciones de soldeo, en su caso
- Recomendaciones de empleo

En principio, no se admitirán en obra dos o más diámetros iguales de distinto fabricante. Si la Dirección de Obra admite iguales diámetros de distintos fabricantes, los costes del control no previstos en este Programa serán por cuenta del Contratista o suministrador.

Control de recepción

No podrán utilizarse partidas de acero que no lleguen acompañadas del certificado de garantía del fabricante.

Cada partida de acero que llegue a obra irá acompañada de los oportunos certificados de homologación y garantía, en los que se indiquen los valores límites de las diferentes características que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en el Código Estructural.

El fabricante facilitará además, si se le solicita, copia de los resultados de los ensayos de la partida servida.

Control durante la ejecución

Se establece para el acero corrugado en barras un control a nivel normal, que corresponde a Ys = 1,15.

El control para acero con Sello de Calidad consiste en:

Tomar dos probetas por cada 20 t. o fracción del total del acero, procedentes de cada uno de los fabricantes, para sobre ella:

- Verificar la sección equivalente.
- Verificar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado de homologación.
- Realizar después de enderezado los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado-desdoblado según normas..
- Determinar sobre una probeta de cada marca de acero empleada, la comprobación de las características mecánicas (límite elástico, carga de rotura y alargamiento de rotura) una sola vez durante el transcurso de la obra.

Los ensayos y su número se concretan en los siguientes:

ENSAYO	NORMA	NºENSAYOS
Características geométricas:	UNE 36068:2011	1

• Sección equivalente y desviación en masa • Ovalidad por calibrado • Geometría por corrugado		
Características mecánicas: • Carga del límite elástico • Límite elástico • Carga de rotura • Resistencia a la tracción • Alargamiento a rotura	UNE 36068:2011	1
Doblado-desdoblado a 90° y doblado simple a 180°	UNE 36831:1997	1
Aptitud al soldeo	Código Estructural	1

Condiciones de aceptación o rechazo

Según el resultado de los ensayos a que ha sido sometido el acero con Sello de Calidad según Control a nivel normal, la Dirección de Obra se ajustará a los siguientes criterios de aceptación o rechazo:

• Comprobación de la sección equivalente: La sección equivalente no será inferior al 95% de su sección nominal en diámetros no mayores de 25 mm.Si las dos verificaciones que han sido realizadas resultan satisfactorias, la partida quedará aceptada. Si las dos resultan no satisfactorias, la partida será rechazada. Si se registra un solo resultado no satisfactorio, se verificará cuatro nuevas muestras correspondientes a la partida que se controla; y si alguna de estas cuatro nuevas verificaciones resulta no satisfactoria la partida será rechazada. En caso contrario, será aceptada.

• Características geométricas de los resaltos de las barras corrugadas: El incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado de homologación, será condición suficiente para que se rechace la partida correspondiente.

• Ensayos de doblado simple y de doblado-desdoblado: Si los resultados obtenidos en las dos probetas ensayadas son satisfactorios, la partida quedará aceptada. Si fallase uno de los resultados, se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar la partida correspondiente. Finalmente, si los resultados obtenidos en las dos probetas inicialmente ensayadas no son satisfactorios, la partida será rechazada.

• Ensayos de tracción para determinar el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento de rotura: Mientras los resultados de los ensayos sean satisfactorios se aceptarán las barras del fabricante correspondiente. Si se registra algún fallo, todas las barras de este mismo fabricante existentes en obra y las que posteriormente se reciban del mismo fabricante, serán clasificadas en lotes, sin que cada uno de ellos exceda las 20 t. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben comprobarse, sobre 16 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los dos resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En caso contrario, el lote será rechazado.

Cuando sea necesario ampliar el número de ensayos previstos en este Programa de Control de Calidad, los nuevos ensayos, que serán por cuenta del Contratista o suministrador, deberán hacerse siempre sobre aceros que procedan de la misma partida que aquellos cuyo ensayo haya resultado no satisfactorio. En caso de que esto no sea posible, el Director de Obra decidirá qué medida deben adoptarse.

En el caso de que se registre algún fallo en los ensayos de control de una partida de acero que haya sido ya colocada en parte en obra, se estudiará la repercusión que este fallo pueda tener en el comportamiento resistente de la estructura y en la disminución de la seguridad prevista. A la vista de ello, el Director de Obra adoptará la decisión que estime oportuna. De todas formas, los gastos derivados de los estudios a realizar y de las medidas a adoptar, serán por cuenta del Contratista o suministrador.

3.6. Mezcla bituminosa en caliente

Control de recepción inicial

Comprobar que los materiales a utilizar cumplen lo establecido en los Pliegos de Prescripciones Técnicas, tanto en lugar de origen como en el de empleo, para evitar alteraciones que puedan producirse como consecuencia de las operaciones de extracción, carga, transporte y descarga.

Medir la temperatura de la mezcla en la descarga de elementos de transporte.

Advertencias de uso y almacenamiento

La temperatura de la mezcla no sería inferior al mínimo señalado para la misma fórmula de trabajo.

Control de características

Características a comprobar Ensayo nº	Norma
1.Extracción del betún de la mezcla	UNE-EN 58
2.Granulometría del árido después de eliminar el betún	UNE-EN 933-1
3.Marshall completos, densidad, estabilidad, deformación, cálculo de huecos.	UNE-EN 12697-34:2013
4. Ensayo de inmersión compresión	UNE-EN 12679-12:2009
5. Densidad in situ	UNE-EN 1097-3
6. Extracción de probetas testigo con ø100 mm y determinación de densidad y espesor.	NLT 400

Normativa de aplicación

Básica: PG 3

Otras: NLT/UNE

Ensayos

Ensayo nº	Nº Ensayos
1	6
2	6
3	3
4	0
5	1
6	1

Criterios de aceptación o rechazo

Los resultados de los ensayos de granulometría de la mezcla de áridos y la granulometría compuesta a partir de los pesos teóricos de cada tamaño en caliente, no rebasarán las tolerancias establecidas en el PG-3 para la fórmula de trabajo.

A los contenidos de ligante del ensayo de extracción se les aplicará a efectos de aceptación o rechazo, el método de las medias móviles, pudiendo aceptarse resultados individuales de hasta 0,1% por encima o por debajo de los valores límite fijados en el Pliego o en el PG-3, siempre que la media móvil esté comprendida entre dichos valores límite.

Los valores de % de huecos y deformación deducidos de ensayos de probetas Marshall, como media de los resultados correspondientes a las probetas de la misma masa, cumplirán las limitaciones establecidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

A los valores de estabilidad Marshall deducidos de la rotura de probetas, como media de los resultados correspondientes a las probetas de la misma masa, se les aplicará, a efectos de aceptación o rechazo, el método de las medias móviles, pudiendo aceptarse resultados individuales de hasta 50 unidades por debajo del valor límite fijado en la fórmula de trabajo, siempre que la media móvil sea igual o superior a dicho valor límite.

La temperatura de la mezcla de los camiones a la salida de la planta estará siempre dentro del intervalo de validez definido junto con la fórmula de trabajo.

La densidad a obtener deberá ser superior al noventa y siete por ciento (97%) de la obtenida aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall.

A la media aritmética de las 3 densidades determinadas en el lote se aplicará, a efectos de aceptación o rechazo, el método de las medias móviles, pudiendo aceptarse densidades individuales de hasta 2 puntos por debajo del límite fijado, siempre que la media móvil sea igual o superior a dicho valor límite.

La determinación de densidades por el método nuclear podrá utilizarse siempre que se haya logrado establecer una correspondencia razonable entre este método y el especificado en el NLT-168/5.

4. PRESUPUESTO

4.1. Presupuesto

El presupuesto del presente plan de control de calidad está desglosado en el presupuesto general de la obra.

KREAN, S.COOP.

NEIKER



7 Hondakinen kudeaketari buruzko azterketa • Estudio de Gestión de Residuos

07_Gestión de residuos_NEIKER_DERIO.docx

Proyecto • Proiektua
PROYECTO DE IMPULSIÓN DE AGUAS RESIDUALES, DE NEIKER EN DERIO A LA RED DE SANEAMIENTO DEL PARKE BIZKAIA

Promotor • Sustatzailea
NEIKER

Fecha • Data
Diciembre/2023/Abendua

Autor • Egilea
Carlos Antoñanzas de Andrés

Ingeniero Agrónomo ● Ingeniari Agronomoa

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

KREAN

HUMANITY AT WORK | MONDRAGON

índice

1. MEMORIA 3
1.1. Antecedentes 3
1.2. Contenido del documento 3
1.3. Agentes intervenientes 5
1.4. Datos de la obra 5
1.5. Normativa de apliación. 5
1.6. Identificación de los residuos (Según Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular). 7
1.7. Identificación residuos peligrosos. 9
1.8. Estimación de la cantidad de residuos a generar. 9
1.9. Medidas de prevención y segregación “in situ” (clasificación/selección) 13
1.9.1. Medidas para la prevención de estos residuos. 13
1.9.2. Medidas de carácter general. 13
1.9.3. Medidas a adoptar para la prevención de RCD. 14
1.10. Medidas de segregación. 16
1.11. Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazminetos externos. 16
1.12. Previsión de operaciones de valorización “in situ” de RCDs generados. 17
1.13. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables “in situ”. 17
1.14. Destino previsto para residuos no reutilizables ni valorizables “in situ” (Eliminación). 20
1.15. Fases de las demoliciones. 20
1.16. Instalaciones para almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión. 20
1.16.1. Almacenamiento de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. 20
1.16.2. Manejo de residuos de construcción y demolición dentro de la obra. 21
2. PLANOS 23
3. PLIEGO DE CONDICIONES Y OBLIGACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS 24
4. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 26
4.1. Descripción 26
4.2. Prescripción en cuanto a la ejecución de la obra 26
4.3. Prescripción en cuanto al almacenamiento en la obra 28
4.4. Prescripción en cuanto al control documental de la gestión 28
5. PRESUPUESTO 30

1. MEMORIA

1.1. Antecedentes

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta en base al Proyecto de: Proyecto de impulsión de aguas residuales, de Neiker en Derio a la red de saneamiento del Parke Bizkaia, redactado por el técnico Carlos Antoñanzas de Andrés del Colegio de Ingenieros Agronomos, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, así como con el Decreto 112/2012, de 26 de junio de la CAPV, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El presente Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción obligatoria del correspondiente Plan de Gestión de Residuos (PGR) por parte del Constructor (poseedor). En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

Dicho proyecto constructivo recoge una serie de mediciones y presupuesto y este estudio supone un complemento a éste. Por otro lado, cabe señalar que todos los materiales derivados de la demolición, recogidos en el proyecto, deberán gestionarse adecuadamente según los gestores autorizados incluidos en el presente Estudio de Gestión de Residuos, de acuerdo con el principio de Jerarquía contemplado en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Igualmente y de acuerdo con el Decreto 112/2012, tras la finalización de las obras la dirección facultativa deberá confeccionar y entregar al promotor-productor el informe final de gestión de residuos (IFG) verificado por un Colegio Profesional o una Entidad Colaboradora Ambiental Homologada de Nivel I en materia de residuos (Decretos 212/2012 y 407/2013), junto con la tabla del anexo III y los documentos acreditativos oportunos.

1.2. Contenido del documento

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008, se presenta este Estudio de gestión de residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el artículo 4, con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos que se van a generar. (Según Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular)
- Medidas para la prevención de estos residuos.
- Operaciones de reutilización, valorización y eliminación de residuos
- Medidas contempladas para la separación de los residuos
- Pliego de prescripciones técnicas para la gestión.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

De igual manera, de acuerdo con el Decreto 112/2012 del CAPV, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, el Estudio de gestión de residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el anexo I dispondrá del siguiente contenido:

a) Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos y materiales de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
b) Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
c) Las operaciones de valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
d) Las medidas para la separación de los residuos en obra.
e) La descripción de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Así mismo se presentara plano de su emplazamiento dentro de la obra, los criterios utilizados para justificar dicho emplazamiento y las condiciones que deben satisfacerse obligatoriamente en caso de que se pretenda modificar su emplazamiento durante el transcurso de la obra. Cualquier modificación tanto de dichas instalaciones como de su emplazamiento requerirá autorización expresa de la dirección facultativa de la obra.
f) Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
g) Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
h) Un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.
i) En obras de demolición de edificios o instalaciones potencialmente contaminados deberá elaborarse un estudio adicional con el contenido que se establece en el anexo II a este Decreto.

De igual manera, de acuerdo con el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en su artículo 4 1b) y 2 b):

b) En el caso de que la actuación que genere los residuos conlleve la demolición de un edificio o instalación que haya soportado una actividad potencialmente contaminante del suelo de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre suelos contaminados, deberá presentarse un estudio adicional con el contenido que se establece en el anexo II a este Decreto. Este estudio lo podrán elaborar las entidades acreditadas de conformidad con lo dispuesto en la normativa de prevención y corrección de la contaminación del suelo.

En estos casos, el promotor de una obra de construcción o demolición solicitará previamente al órgano ambiental de la Comunidad Autónoma la emisión de un informe sobre la suficiencia de dicho estudio adicional. Dicho informe será presentado, en su caso, al Ayuntamiento para la obtención de la licencia urbanística. El citado informe deberá ser emitido en el plazo máximo de un mes, entendiéndose que el mismo es favorable si transcurriera dicho plazo sin haberse emitido.

En todo caso, la emisión del citado informe o la ausencia del mismo por parte del órgano ambiental no exime de la obtención de la declaración de calidad del suelo regulada en la Ley 1/2005, de 4 de febrero, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo en el caso de que ésta resultara preceptiva.

Por tanto en aquellos casos:

- Que el código de Clasificación Nacional de Actividades Económicas de la actividad previa o precedente del edificio o en la parcela esté incluida en la LEY 4/2015, de 25 de junio, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Que la parcela está recogida dentro la cartografía del DECRETO 165/2008, de 30 de septiembre, de inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes, concretamente en el Mapa del inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo.
- Que una parte de la parcela o edificio haya albergado una actividad potencialmente contaminante, aunque la totalidad del edificio no haya dispuesto esa actividad.
- Que haya constancia fehaciente de que se haya albergado una actividad potencialmente contaminante.

Se precisará que el Estudio de gestión de residuos de Construcción y Demolición, incorporará un Anexo II con el siguiente contenido:

ANEXO II Contenido adicional al estudio de residuos de construcción y demolición en edificios que han soportado actividades potencialmente contaminantes del suelo.

– **Inventario, caracterización y clasificación de materiales/residuos abandonados.** El estudio de la actividad desarrollada en la ruina industrial junto a una inspección exhaustiva del emplazamiento permitirá realizar un inventario de los materiales/residuos abandonados. Tras la clasificación y caracterización de éstos se deberá definir el destino final más adecuado para cada tipo de material.

– **Investigación de la contaminación de edificios.** Al igual que en el apartado anterior, el estudio de la actividad industrial y la inspección permitirán identificar aquellas partes de los edificios e instalaciones que se hayan visto afectados por la contaminación y que por lo tanto, deban ser retirados previamente a la demolición. El plan de caracterización de las zonas afectadas que se incluirá en el proyecto de demolición irá dirigido a identificar las alternativas para eliminar la contaminación de edificaciones e instalaciones. Se recomienda que se realice una demolición selectiva a fin de contribuir a la valorización de los materiales de demolición. Algunos materiales como las cubiertas, tuberías y otros elementos que contengan amianto deberán ser retirados conforme a lo establecido en el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. Por tanto, de forma previa a la ejecución de los trabajos, se deberá contar con la aprobación de la autoridad laboral competente.

– **Plan de control y seguimiento ambiental.** En este apartado se deberán describir todas aquellas operaciones que se llevarán a cabo para controlar la posible afección que puedan originar los diferentes trabajos de desmantelamiento de la ruina industrial. Asimismo se considerará parte de este apartado la comprobación del nivel de saneamiento alcanzado con los trabajos de recuperación de la ruina. El proyecto de demolición incluirá las acciones necesarias para minimizar el impacto ambiental de las obras de desmantelamiento.

– **Gestión de la seguridad y salud laboral.** La demolición de antiguas ruinas industriales puede suponer la exposición de las personas trabajadoras a riesgos adicionales a los que se derivan del desmantelamiento de otro tipo de edificaciones (por ejemplo, exposición a compuestos químicos). Esta circunstancia deberá ser considerada específicamente en el plan de seguridad y salud.

1.3. Agentes intervenientes

EL PRODUCTOR/PROMOTOR**:**

Se identifica como el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Según el artículo 2 "Definiciones" del Real Decreto 105/2008, es la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción: el promotor.
En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

Identificación:	NEIKER
Dirección:	Berreaga Kalea nº 1, 48160
Ciudad:	Derio, Bizkaia
CIF/NIF/NIE:	A-48167902
Tfno.:	944 034 300

EL POSEEDOR/CONTRATISTA:

Es la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición, que no ostente la condición de gestor de residuos. Corresponde a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma: el constructor.
En el presente estudio, se identifica como el poseedor de los residuos:

Identificación:	Todavía sin adjudicar
Dirección:	
Ciudad:	
CIF/NIF/NIE:	
Tfno.:	

EL GESTOR/ES DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN:

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos.
Éste será designado e identificado por el poseedor de los residuos (constructor) mediante el Plan de gestión de residuos, con anterioridad al comienzo de las obras.

REDACTOR DEL PRESENTE ESTUDIO:

Acorde al Decreto 112/2012, este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición debe ser redactado por técnico competente. La persona redactora se identifica a continuación:

Nombre:	Carlos Antoñanzas
CIF:	F20545018
Titulación:	Ingeniero Agrónomo
Colegio Profesional:	Colegio de Agrónomos
Nº colegiado:	1697

1.4. Datos de la obra

Datos generales y de ubicación de la obra.

EMPLAZAMIENTO	Dirección postal	Berreaga Kalea nº 1, 48160 Derio, Bizkaia
	Nº de licencia / Nº Exp	Por determinar.

Tipo de Obra.

TIPO DE OBRA	Tipo de actuación: construcción, demolición, reforma o urbanización.	Reforma
	Tipo de estructura: Fábrica, metálica, hormigón, madera, mixta (especificar).	Arquetas de hormigón, prfv e impulsión en PEAD
	Número de plantas, especificando sótanos.	-

1.5. Normativa de apliación.

Normativa Comunitaria

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos.
- Resolución del Consejo, de 24 de febrero de 1997, sobre una estrategia comunitaria de gestión de residuos.
- Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril 1999, relativa al vertido de residuos y Decisión 2003/33/CE del Consejo, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos, con arreglo al Art. 16 y al Anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.
- Directiva del Consejo 1999/31/CE, 26 de abril, relativa al vertido de residuos, dirigida a limitar el vertido de determinados residuos.
- Directivas 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que los modifica.
- Directiva 75/442/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos y directivas 91/156/CEE y 94/31/CE que la modifican.
- Decisiones de la Comisión, 2001/118/CE, de 16 de enero de 2001; 2001/119/CE, de 22 de enero de 2001; Decisión 2001/573/CE del Consejo, de 23 de julio de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, en lo que se refiere a la lista de residuos.

Normativa Estatal.

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados y posteriores modificaciones.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de envases y la Orden AAA/1783/2013, de 1 de octubre, por la que se modifica el anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y residuos de Envases, aprobado por Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos y R.D. 952/1997 y 833/1998 que la desarrollan.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997 y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución.
- Real Decreto 1481/2001, que regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y posteriores modificaciones y la Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 363/1995 de aprobación del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y posteriores modificaciones.
- Orden 304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y corrección de errores publicada en B.O.E. del 12/03/2002.
- Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006 y Plan Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020.
- Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

Normativa Autonómica de la Comunida Autónoma del País Vasco

- Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo
- Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi
- Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Decreto 407/2013, de 10 de septiembre, de suspensión temporal del Decreto 212/2012, de 16 de octubre, por el que se regulan las entidades de colaboración ambiental y se crea el Registro de Entidades de Colaboración Ambiental de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Decreto 212/2012, de 16 de octubre, por el que se regulan las entidades de colaboración ambiental y se crea el Registro de Entidades de Colaboración Ambiental de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Decreto 199/2006 de de 10 de octubre, por el que se establece el sistema de acreditación de entidades de investigación y recuperación de la calidad del suelo y se determina el contenido y alcance de las investigaciones de la calidad del suelo a realizar por dichas entidades.

Normativa Local.

- Ordenanza Municipal en su caso.

1.6. Identificación de los residuos (Según Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular).

La presente identificación de los residuos está codificada con arreglo a la lista europea de Residuos publicada por Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular y a sus modificaciones posteriores. A la hora de catalogar e identificar los distintos residuos, se ha adoptado los códigos de las tablas que constan en el anexo I del Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, pero bajo un orden secuencial.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la tabla 17 de la codificación de los residuos (Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular). No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m3 de aporte y que además no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

(*) Residuos potencialmente peligrosos.

	LER	DESCRIPCIÓN
		02.01 Insecticidas
	02.01.08*	Insecticidas y pesticidas
		03.03 Papel y cartón
	03.03.08	Papel-Cartón
		04.02 Textiles
	04.02.22	Textiles
		08.01 Pinturas y barnices
	08.01.11*	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)
	08.01.12	Residuos de pintura y barniz (sin pictograma)
	08.01.13*	Lodos de pintura
	08.01.19*	Agua contaminada en cabina de pintura
		08.01 Lodos cerámicos
	08.02.02	Lodos que contienen materiales cerámicos
		08.04 Adhesivos y sellantes
	08.04.09*	Residuos de adhesivos y sellantes (con pictograma)
	08.04.10	Residuos de adhesivos y sellantes (sin pictograma)
		12.01 Virutas de mecanizado
	12.01.09*	Taladrina
	12.01.14*	Virutas de mecanizado contaminadas
		13.02 Aceites
	13.02.05*	Aceites usados
		13.05 Lodos aceitosos
	13.05.02*	Lodos aceitosos
		14.06 Disolventes
	14.06.02*	Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados
	14.06.03*	Otros disolventes y mezclas de disolventes no halogenados
		15.01 Envases
	15.01.01	Envases de papel-cartón (sin pictograma)
	15.01.02	Envases de plástico (sin pictograma)
	15.01.03	Envases de madera (sin pictograma)
	15.01.04	Envases de metálicos (sin pictograma)
	15.01.05	Envases compuestos
	15.01.06	Envases mixtos
	15.01.10*	Envases vacíos de sustancias peligrosas
		15.02 Absorbentes
	15.02.02*	Absorbentes contaminados (trapos, spiolitas, etc.).
		16.01 Líquidos de automoción
	16.01.07*	Filtros de aceite
	16.01.13*	Líquidos de freno
	16.01.14*	Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas
		16.02 Equipos eléctricos
	16.02.09*	Transformadores y condensadores que contienen PCB
	16.02.11*	Equipos desechados que contienen clorofuorocarburos, HCFC, HFC
	16.02.13*	Equipos eléctricos y electrónicos con sustancias peligrosas (tubos fluorescentes, ..)
	16.02.14	Equipos eléctricos y electrónicos sin sustancias peligrosas
		16.05 Materiales de Laboratorio
	16.05.06*	Residuos de laboratorio que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas
		16.06 Baterías
	16.06.01*	Baterías de plomo
	16.06.02*	Acumuladores de Ni-Cd

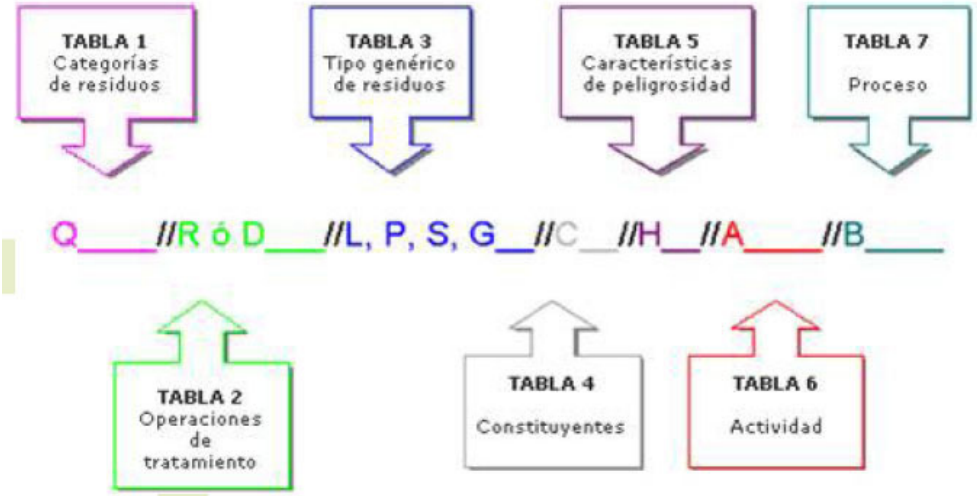
		17.01 Hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos
	17.01.01	Hormigón
	17.01.02	Ladrillos cerámicos
	17.01.03	Tejas y Materiales cerámicos
	17.01.06 *	Mezclas, ó fracciones separadas, de hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas
	17.01.07	Mezclas de hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17.01.06.
		17.02 Madera, vidrio y plástico.
	17.02.01	Madera.
	17.02.02	Vidrio.
	17.02.03	Plástico.
	17.02.04*	Vidrio, plástico, madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas.
		17.03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.
	17.03.01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla >10%
	17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17.03.01. (< 10%)
	17.03.03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados.
		17.04 Metales (incluidas sus alineaciones)
	17.04.01	Cobre, bronce, latón.
	17.04.02	Aluminio.
	17.04.03	Plomo.
	17.04.04	Zinc.
	17.04.05	Hierro y acero.
	17.04.06	Estaño.
	17.04.07	Metales mezclados.
	17.04.09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.
	17.04.10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.
	17.04.11	Cables distintos de los especificados en código 17.04.10.
		17.05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje).
	17.05.03*	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas.
	17.05.04	Tierras y rocas no contaminadas
	17.05.05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.
	17.05.06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17.05.05.
	17.05.07*	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.
	17.05.08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17.05.07.
		17.06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.
	17.06.01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto.
	17.06.03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.
	17.06.04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en códigos 17.06.01 y 17.06.03
	17.06.05*	Materiales de construcción que contienen amianto (6).
		17.08 materiales de construcción a partir de yeso.
	17.08.01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.
	17.08.02	Materiales construcción a partir de yeso distintos de los especificados en código 17.08.01
		17.09 otros residuos de construcción y demolición.
	17.09.01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
	17.09.02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos doble que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).
	17.09.03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.
	17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17.09.02 y 17.09.03
		18.01 Medicamentos
	18.01.09*	Medicamentos
		20.01 Papel y cartón
	20.01.01	Papel y cartón
		20.03 Basuras
	20.03.01	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler
	20.03.07	Mesas
	20.03.07	Sillas
	20.03.07	Armarios
	20.03.07	Mamparas

1.7. Identificación residuos peligrosos.

De acuerdo con el anexo I apartado h) del Decreto 112/2012, es preciso realizar un inventario de los residuos peligrosos, los cuales serán codificados de acuerdo con:

- Real Decreto 833/1988 de 20 de julio por el que se aprueba el reglamento para ejecución
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.

Ello implica la codificación de acuerdo con las siete tablas contenidas en dichos RD, que asignan números y letras en función de sus características.



DESCRIPCIÓN	CODIFICACIÓN DEL RD 833/88 Y RD 952/97	CÓDIGO LER
Pinturas en polvo y caducadas	Q8//D15//S12//C41// H5// A 240// B 3258	08.01.11* Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
Taladrinas de una empresa de fabricación de estructuras metálicas	Q 5// D15// L9// C 51// H 5// A 243// B 3251	12.01.09* Emulsiones y disoluciones de mecanizado sin halógenos.
Desengrasante alcalino	Q7//D15//L21// C24// H8//A213// B3127	14.06.03* Otros disolventes y mezclas de disolventes.
Aguas ácidas de una empresa de tratamiento de de superficies metálicas	Q7// D15// L5// C40// H6//A213// B3127	11.01.11* Líquidos acuosos de enjuague que contienen sustancias peligrosas.

1.8. Estimación de la cantidad de residuos a generar.

De acuerdo con el anexo I apartado a) del Decreto 112/2012, es preciso realizar la cuantificación de residuos previamente identificados en arreglo a la Lista Europea de Residuos (Códigos LER) publicada Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
De manera concordante y en arreglo a las tablas de cuantificación contendidas en el referido Anexo I, se ha procedido a la cuantificación de los residuos, según los siguientes parámetros fundamentales:

TIPO DE OBRA		-
USO		-
ESTRUCTURA		-
UNIDAD DE MEDICIÓN DE OBRA SEGÚN TIPO DE OBRA	m2	-
RATIO GLOBAL DE GENERACIÓN (*)	Tn/m2	-
UNIDADES TOTAL DE LA OBRA	Tn	-

(*) Ratio global de generación indicado en el Anexo I del Decreto 112/2012 de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. https://www.euskadi.eus/bopv2/datos/2012/09/1203962a.pdf

Alternativa: *En el presente proyecto, dada la imposibilidad de adscribir el tipo de obra a ninguna de las 12 categorías contempladas en el Anexo I del Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se procede a calcular y justificar los distintos residuos de acuerdo con los criterios de medición real o de proyecto, así como con los parámetros de Bibliografía acreditada en materia de gestión de RCDs*

Previsión de generación y costes de gestión de residuos

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m3)	Peso generado (Tn)	Gestión (Indicar cantidad en toneladas)				% estimado	Costes de Gestión en (€/Tn) (**)	Importe (€)
					Reutilización	Valoración		Eliminación			
						In situ	Ex situ				
170101	Hormigón	Áridos									
170103	Cerámicos	Áridos									
170802	Materiales de construcción a base de yeso	Residuos no peligrosos									
170601*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Residuos peligrosos									
170605*	Materiales de construcción que contienen amianto	Residuos peligrosos									
170201	Madera	Madera	1.33	2.00				2.00	0.36%	5.83	11.66 €
170202	Vidrio	Residuos no peligrosos									
170203	Plásticos	Residuos no peligrosos	2.67	2.00				2.00	0.36%	5.83	11.66 €
170204*	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Residuos no peligrosos									
170301*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla>10%	Residuos peligrosos									
170302	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla <10%	Residuos no peligrosos	36.70	80.75				80.75	14.45%	5.83	470.77 €
170303*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Residuos peligrosos									
170401	Cobre-Bronce-Latón	Metales									
170402	Aluminio	Metales									
170403	Plomo	Metales									
170404	Zinc	Metales									
170405	Hierro-Acero	Metales									
170406	Estaño	Metales									
170407	Metales mezclados	Metales									
170411	Cableado eléctrico	Metales									
170504	Tierras y rocas no contaminadas	Áridos	248.09	471.37				471.37	84.37%	5.83	2,748.09 €

170107	Mezclas de hormigón y materiales cerámicos	Áridos									
170604	Materiales de aislamiento no peligrosos	Aislamiento									
170904	Otros residuos de construcción y demolición	Residuos no peligrosos									
30308	Papel-cartón	Residuos no peligrosos	3.43	2.57				2.57	0.46%	12.29	31.63 €
150101	Envases de papel-cartón	Envases									
150102	Envases de plástico (sin pictograma)	Envases									
150103	Envases de madera (sin pictograma)	Envases									
150104	Envases metálicos (sin pictograma)	Envases									
150105	Envases compuestos	Envases									
150106	Envases Mixtos	Envases									
40222	Textiles	Textil									
160213*	Tubos fluorescentes	Residuos peligrosos									
200301	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler	Residuos no peligrosos									
200307	Mesas	Voluminosos									
200307	Sillas	Voluminosos									
200307	Armarios	Voluminosos									
200307	Mamparas	Voluminosos									
160213*	Equipos eléctricos y electrónicos que contienen componentes peligrosos	Voluminosos									
160214	Equipos eléctricos y electrónicos sin sustancias peligrosas	Voluminosos									
150104	Envases metálicos no peligrosos (sin pictograma)	Envases									
150105	Envases compuestos	Envases									
160506*	Residuos de laboratorio que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
130205*	Aceites usados	Residuos peligrosos									
160209*	Transformadores y condensadores que contienen PCB	Residuos peligrosos									

160211*	Equipos desechados que contienen clorofluorocarburos, HCFC, HFC	Residuos peligrosos									
160601*	Baterías de plomo	Residuos peligrosos									
160602*	Acumuladores de Ni-Cd	Residuos peligrosos									
140602*	Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados	Residuos peligrosos									
140603*	Otros disolventes y mezclas de disolventes no halogenados	Residuos peligrosos									
120109*	Taladrina	Residuos peligrosos									
120114*	Virutas de mecanizado contaminadas	Residuos peligrosos									
150110*	Envases vacíos de sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
150202*	Absorbentes contaminados (trapos, sepiolita, etc.)	Residuos peligrosos									
080111*	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)	Residuos peligrosos									
080119*	Agua contaminada en cabina de pintura	Residuos peligrosos									
160107*	Filtros de aceite	Residuos peligrosos									
160113*	Líquido de frenos	Residuos peligrosos									
160114*	Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
080113*	Lodos de pintura	Residuos peligrosos									
130502*	Lodos aceitosos	Residuos peligrosos									
020108*	Insecticidas y pesticidas	Residuos peligrosos									
170409*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170410*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170503*	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170505*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									

170601*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Residuos peligrosos									
170603*	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170801*	Materiales de construcción a partir de yesos contaminados	Residuos peligrosos									
170903*	Otros Residuos peligrosos	Residuos peligrosos									
180109*	Medicamentos	Residuos peligrosos									
80202	Lodos que contienen materiales cerámicos	Residuos no peligrosos									
080111*	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)	Residuos peligrosos									
80112	Residuos de pintura y barniz (sin pictograma)	Residuos no peligrosos									
080409*	Residuos de adhesivos y sellantes (con pictograma)	Residuos peligrosos									
80410	Residuos de adhesivos y sellantes (sin pictograma)	Residuos no peligrosos									
TOTAL			292.23	**558.70**							**3,273.82 €**

(*) Residuos potencialmente peligrosos.
*(**) Se incluyen los costes de la gestión final del residuo, entendiendo como tal gestión, su **discriminación** para impedir la mezcla de residuos de distinto tipo, el **almacenamiento** y **mantenimiento** de los mismos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, y su posterior **valorización** y/o **entrega** de los RCDs al Gestor de residuos de construcción y demolición contratado para desarrollar esa función, incluido alquiler de contenedores, manipulación y trasporte*

1.9. Medidas de prevención y segregación “in situ” (clasificación/selección)

1.9.1. Medidas para la prevención de estos residuos.

A continuación, se describen las medidas que se tomarán en la obra con el fin de prevenir la generación de residuos. Estas medidas deben interpretarse por el poseedor de los residuos como una serie de directrices a cumplir a la hora de elaborar el Plan de Gestión de Residuos.

Bajo el concepto de prevención de residuos, se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen, disminuyendo el carácter de peligrosidad de los mismos, mejorando de esta forma su posterior gestión tanto desde el punto de vista medioambiental como económico.

También, se incluyen dentro del concepto de prevención todas las medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos que con el tiempo se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas. Todas las medidas deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

1.9.2. Medidas de carácter general.

Se deberá minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan, así como los residuos que se originan en la obra. Al menos se contemplaran las siguientes:

- Se deberá prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materias primas, además de encarecer la obra, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes durante la ejecución.

- Será necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura o deterioro de piezas.
- Los útiles de trabajo se deben limpiar inmediatamente después de su uso para prolongar su vida útil.
- Para prevenir la generación de residuos se deberá prever la instalación de un punto de almacenaje de productos sobrantes reutilizables, de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del Constructor.

1.9.3. Medidas a adoptar para la prevención de RCD.

A continuación se describen las medidas a que se deberán adoptar para la prevención de los diferentes residuos de construcción y demolición que se prevén generar en la obra.
Las medidas de prevención deben ser completadas y adaptadas a cada obra en particular.

	Hormigón
	Programar correctamente la llegada de camiones de hormigón para evitar el principio de fraguado y, por tanto, la necesidad de su devolución a planta que afecta a la generación de residuos y a las emisiones derivadas del transporte
	Aprovechar los restos de hormigón fresco, siempre que sea posible (en la mejora de los accesos, zonas de tráfico, etc.).
	Otras…

	Chatarra y ferralla
	Centralizar, siempre que se pueda y exista suficiente espacio en obra el montaje de elementos armados
	Almacenar correctamente los materiales para protegerlos de la intemperie y evitar la corrosión en el caso de los metales
	Aprovechar los materiales y los recortes de material y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización
	Optimizar el corte de chapas para reducir al mínimo los recortes
	Otras…

	Madera
	Realizar los cortes de madera con precisión para aprovechar el mayor número de veces posible, respetando siempre las exigencias de calidad
	Almacenar correctamente los materiales pata protegerlos de la intemperie y evitar su deterioro y transformación en residuo
	Aprovechar los materiales y los recortes y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización
	Acopiar separadamente, reutilizar, reciclar o llevar a gestor autorizado
	Acopiar la madera de manera protegida de golpes o daños
	Para tratar la madera, elegir alternativas a los protectores químicos
	Otras…

	Plástico, papel y cartón
	Comprar materiales evitando envoltorios innecesarios
	Comprar materiales al por mayor con envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envoltorios
	Dar preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos
	Dar preferencia a los proveedores que elaboran los envases de sus productos con materiales reciclados, biodegradables, o que puedan ser retornados para su reutilización
	Contratar proveedores de materiales con Sistema Integrado de Gestión de embalajes y recogida de los mismos para su reutilización y/o reciclaje mediante gestor autorizado
	Otras…

	Albañilería, revestimientos de suelos y paredes
	Realizar los cortes con la precisión necesaria para favorecer el uso de ambas partes de la pieza
	Disponer de una central de corte para evitar la dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea viable, los restos de ladrillo, bloques de cemento, baldosas, etc
	Evitar la compra de colas con componentes peligrosos
	Otras…

	Aceites minerales y sintéticos
	Establecer una sistemática para el almacenamiento y la recogida por Gestor Autorizado
	Recoger en envases sólidos y resistentes, sin defectos estructurales ni fugas
	Depositar en bidones, que se trasladan cerrados desde el taller hasta el almacén

	Almacenar en cisternas reconocibles y con letrero etiquetado
	Almacenar evitando mezclas con agua, con residuos oleaginosos, o con policlorofenilos, u otros RP
	Avisar al Gestor Autorizado cuando la cisterna está ¾ llena, o a los cinco meses de almacenamiento
	Evitar vertidos en cauces o en alcantarillado
	Evitar depósitos en el suelo
	Evitar tratamientos que afecten a la atmósfera
	Inscribir en la Hoja de control interno de RP
	Reducir la cantidad generada reduciendo la frecuencia de cambio de aceite
	Reducir la cantidad generada manteniendo las máquinas en buen estado
	Reducir la cantidad generada usando las máquinas en su rango de mayor eficiencia
	Otras…

	Productos líquidos
	Almacenar estos productos en lugar específico preparado para tal fin
	Tapar los productos líquidos una vez finalizado su uso para evitar evaporación y vertidos por vuelcos accidentales
	Usar detergentes biodegradables, sin fosfatos ni cloro
	Reducir el uso de disolventes
	Calcular la cantidad de pintura necesaria para evitar sobrantes
	Vaciar los recipientes de pintura antes de gestionarlos. Almacenar la pintura sobrante y, siempre que sea posible, reutilizarla
	Otras…

	Amianto (*)
	Se cumplirá lo estipulado en el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
	Los procedimientos de trabajo deberán concebirse de tal forma que no produzcan fibras de amianto o, si ello resultara imposible, que no haya dispersión de fibras de amianto en el aire.
	Las fibras de amianto producidas se eliminarán, en las proximidades del foco emisor, preferentemente mediante su captación por sistemas de extracción, en condiciones que no supongan un riesgo para la salud pública y el medio ambiente.
	Todos los locales y equipos utilizados deberán estar en condiciones de poderse limpiar y mantener eficazmente y con regularidad.
	El amianto o los materiales de los que se desprendan fibras de amianto o que contengan amianto deberán ser almacenados y transportados en embalajes cerrados apropiados y con etiquetas reglamentarias que indiquen que contienen amianto.
	Los residuos, excepto en las actividades de minería que se regirán por lo dispuesto en su normativa específica, deberán agruparse y transportarse fuera del lugar de trabajo lo antes posible en embalajes cerrados apropiados y con etiquetas que indiquen que contienen amianto. Posteriormente, esos desechos deberán ser tratados con arreglo a la normativa aplicable sobre residuos peligrosos. Asimismo, los lugares donde dichas actividades se realicen: Deben estar claramente delimitados y señalizados. Que no puedan ser accesibles a otras personas. • Que sean objeto de la prohibición de beber, comer y fumar.
	La utilización de los equipos de protección individual de las vías respiratorias no podrá ser permanente y su tiempo de utilización, para cada trabajador, deberá limitarse al mínimo estrictamente necesario sin que en ningún caso puedan superarse las 4 horas diarias. Durante los trabajos realizados con un equipo de protección individual de las vías respiratorias se deberán prever las pausas pertinentes en función de la carga física y condiciones climatológicas.
	Los trabajadores deberán disponer de ropa de protección apropiada o de otro tipo de ropa especial adecuada, facilitada por el empresario; dicha ropa será de uso obligatorio durante el tiempo de permanencia en las zonas en que exista exposición al amianto y necesariamente sustituida por la ropa de calle antes de abandonar el centro de trabajo, asimismo, los trabajadores dispondrán de instalaciones o lugares para guardar de manera separada la ropa de trabajo o de protección y la ropa de calle.
	Los residuos con contenido de amianto (cubiertas, tubería, juntas, material de calorifugado, depósitos, otros materiales de fibrocemento, etc.) o de materiales que pudieran estar contaminados con fibras de amianto como EPIs desechables, buzos, cubre calzados, filtros, plásticos de recubrimiento, etc., deberán recogerse y transportarse fuera del lugar de trabajo lo antes posible, en recipientes cerrados apropiados, que impidan la emisión de fibras de amianto al ambiente.
	Estos residuos, considerados como peligrosos, correctamente envasados y etiquetados (RD. 952/1997), serán gestionados de acuerdo a la legislación vigente (RD.1406/89 Anexo II) para su transporte en camión autorizado a vertedero con autorización expresa de la Consejería de Medio Ambiente, para la recogida de este tipo de residuos.
	Otras…

(*) Antes del comienzo de cada trabajo con riesgo de exposición al amianto incluido en el ámbito de aplicación del Real Decreto 396/2006, el empresario deberá elaborar un plan de trabajo previendo los aspectos señalados en el Art. 11 del mismo Real Decreto. Dicho plan será entregado en la delegación de trabajo del territorio en el que se sitúe la obra. También se deberá tener en cuenta que todas las empresas que vayan a realizar actividades u operaciones incluidas en el ámbito de aplicación de este Real Decreto, deberán inscribirse en el Registro de Empresas con Riesgo por Amianto existente en los órganos correspondientes de la autoridad laboral del territorio donde radiquen sus instalaciones principales, mediante la cumplimentación de la ficha recogida en el anexo III. http://www.euskadi.eus/gobierno-vasco/-/empresas-riesgo-amianto/

1.10. Medidas de segregación**.**

En base al artículo 8 del Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la supere las siguientes cantidades:

Hormigón.	10,00 Tn.
Ladrillos y tejas cerámicos	10,00 Tn.
Metales	En todos los casos.
Madera	En todos los casos.
Vidrio	0,25 Tn.
Plásticos	En todos los casos.
Papel y cartón	0,25 Tn.
Yeso de falsos techos, molduras y paneles	En todos los casos.

Las medidas empleadas para la segregación de residuos se definen en la tabla adjunta, marcando las casillas que definen los métodos de separación empleados en la obra.

	Eliminación previa de elementos desmontables (enseres, etc) y/o peligrosos. Retirada controlada de todas las instalaciones y equipos por personal autorizado y/o gestores autorizados específicos.
	Derribo separativo en origen (demolición y/o reforma-rehabilitación). Segregación en obra nueva (edificación, urbanización u obra civil).
	Derribo integral o recogido de escombros de obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta. Solo bajo causa justificada: Ruina inminente, ausencia de espacio para la separación in situ, condicionado de licencia u otras circunstancias (no causas económicas).
	Separación in situ según fracciones identificadas líneas arriba.
	Otras…

1.11.Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazminetos externos.

De acuerdo con el Decreto 112/2012, se deberá efectuar de manera obligatoria la clasificación de los residuos que se producen, de manera que sea más fácil su valorización y gestión por el gestor de residuos.

Igualmente, y de acuerdo con el **principio de jerarquía establecido en la Ley 22/2011 (Orden de prelación: prevención-minimización, reutilización, valorización in situ, valorización ex situ, eliminación-vertedero)**, la recogida selectiva de los residuos debe ir encaminada tanto a facilitar la reutilización valorización de los residuos, como a mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios motivados debido a la alta heterogeneidad de los residuos o por contener materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

Con el fin de realizar una gestión de eficaz de los residuos se deberán conocer las mejores posibilidades para su gestión. Se tratará, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, se definirá un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

Se deberá planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización, identificando en cada una fase de obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Se dispondrá de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos, que se presentará al director de obra previo al inicio de la obra dentro del PGR.

En la tabla adjunta se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales.

	OPERACIÓN PREVISTA DE REUTILIZACIÓN	DESTINO INICIAL
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamiento externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.	Externo
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación.	In situ o en otra obra, o en relleno autorizado
X	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización.	In situ o en otra obra, o en relleno autorizado
X	Reutilización de materiales cerámicos.	In situ o valorización in situ.
X	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio….	In situ o valorización in situ.
X	Reutilización de materiales metálicos.	In situ o valorización in situ.
X	Procurar retornar los palets al proveedor.	Sistema de Gestión Integrado?
X	Reutilizar las lonas y otros materiales de protección, andamios, etc.	Sistema de Gestión Integrado?
X	Reutilizar el mobiliario y enseres	Recogedor de mobiliario

Nota. Especificar en destino inicial si será en la misma obra en otra obra (con licencia o autorización administrativa), en relleno autorizado, a través de recogedor mobiliario, por sistema de gestión integrado, etc...

1.12.Previsión de operaciones de valorización "in situ" de RCDs generados.

De acuerdo con el Decreto 112/2012, la **valorización in situ**, es aquella que se produce en la propia obra donde se genera el residuo, lo cual presupone la necesidad de una autorización ambiental de la planta de tratamiento (móvil generalmente). Por tanto, la realización de valorización in situ estará sujeta a las determinaciones contempladas en los artículos 11, 12 y al anexo IV de requisitos técnicos de las plantas móviles del Decreto 112/2012:
Los materiales derivados del yeso reducen las opciones de reciclaje y/o valorización del residuo pétreo por lo que se deberá ser riguroso en la separación de los residuos pétreos.
En la tabla adjunta se marcan las operaciones previstas de valorización in situ:
Según el Anexo I, Parte B Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, las operaciones de valorización posibles son las siguientes:

	OPERACIONES PREVISTAS DE VALORIZACIÓN IN SITU
	R1 Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
	R2 Recuperación o regeneración de disolventes.
	R3 Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidas las operaciones de formación de abono y otras transformaciones biológicas).
X	R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
	R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
	R6 Regeneración de ácidos o de bases.
	R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.
	R8 Recuperación de componentes procedentes de catalizadores.
	R9 Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.
X	R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.
X	R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10.
	R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11.
	R13 Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de la producción).

Nota: La valorización de residuos pétreos se identifica con la operación R11.

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

Las empresas de gestión y tratamiento de residuos procedentes de la obra descrita en el presente estudio estarán en todo caso autorizadas por el Gobierno Vasco para la gestión de residuos peligrosos y no peligrosos.

Nota*: De acuerdo con la herramienta homologada por la sociedad pública IHOBE S.A., EEH AURREZTEN, la identificación de los destinos iniciales se realizará por criterios de proximidad, con tal motivo se adjuntan las coordenadas UTM de la obra:

Coordenadas UTM de la obra: xxxxxxxxx,xx / yyyyyyyyyyyyy,yy

La terminología de los residuos producidos:
- RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición.
- RSU: Residuos Sólidos Urbanos.
- RNP: Residuos no peligrosos.
- RP: Residuos peligrosos (No existentes en el proyecto de referencia).
- GA: Gestor Autorizado.
- PR: Planta de reciclaje de RCD

(*) Residuos potencialmente peligrosos

	LER	DESCRIPCIÓN	TRATAMIENTO	DESTINO FINAL
		02.01 Insecticidas		
	02.01.08*	Insecticidas y pesticidas	Tratamiento Fco/Quim Depósito de seguridad	GA de RP
		03.03 Papel y cartón		
	03.03.08	Papel-Cartón	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
		04.02 Textiles		
	04.02.22	Textiles	Reciclado	GA de RNP
		08.01 Pinturas y barnices		
	08.01.11*	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)	Tratamiento Fco/Quim Depósito de seguridad	GA de RP
	08.01.12	Residuos de pintura y barniz (sin pictograma)	Tratamiento Fco/Quim	GA de RNP
	08.01.13*	Lodos de pintura	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
	08.01.19*	Agua contaminada en cabina de pintura	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
		08.01 Lodos cerámicos		
	08.02.02	Lodos que contienen materiales cerámicos	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
		08.04 Adhesivos y sellantes		
	08.04.09*	Residuos de adhesivos y sellantes (con pictograma)	Tratamiento Fco/Quim Depósito de seguridad	GA de RP
	08.04.10	Residuos de adhesivos y sellantes (sin pictograma)	Tratamiento Fco/Quim	GA de RNP
		12.01 Virutas de mecanizado		
	12.01.09*	Taladrina	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
	12.01.14*	Virutas de mecanizado contaminadas	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
		13.02 Aceites		
	13.02.05*	Aceites usados	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
		13.05 Lodos aceitosos		
	13.05.02*	Lodos aceitosos	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
		14.06 Disolventes		
	14.06.02*	Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
	14.06.03*	Otros disolventes y mezclas de disolventes no halogenados	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
		15.01 Envases		
	15.01.01	Envases de papel-cartón (sin pictograma)	Reciclado	GA de RNP
	15.01.02	Envases de plástico (sin pictograma)	Reciclado	GA de RNP
	15.01.03	Envases de madera (sin pictograma)	Reciclado	GA de RNP
	15.01.04	Envases de metálicos (sin pictograma)	Reciclado	GA de RNP
	15.01.05	Envases compuestos	Reciclado	GA de RNP
	15.01.06	Envases mixtos	Reciclado	GA de RNP
	15.01.10*	Envases vacíos de sustancias peligrosas	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
		15.02 Absorbentes		
	15.02.02*	Absorbentes contaminados (trapos, spiolitas, etc.).	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
		16.01 Líquidos de automoción		
	16.01.07*	Filtros de aceite	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
	16.01.13*	Líquidos de freno	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
	16.01.14*	Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco/Quim Depósito de seguridad	GA de RP
		16.02 Equipos eléctricos		
	16.02.09*	Transformadores y condensadores que contienen PCB	Tratamiento Fco/Quim Depósito de seguridad	GA de RP
	16.02.11*	Equipos desechados que contienen clorofuorocarburos, HCFC, HFC	Tratamiento Fco/Quim Depósito de seguridad	GA de RP
	16.02.13*	Equipos eléctricos y electrónicos con sustancias peligrosas (tubos fluorescentes, ..)	Tratamiento Fco/Quim Depósito de seguridad	GA de RP
	16.02.14	Equipos eléctricos y electrónicos sin sustancias peligrosas	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
		16.05 Materiales de Laboratorio		
	16.05.06*	Residuos de laboratorio que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	Tratamiento Fco/Quim Depósito de seguridad	GA de RP
		16.06 Baterías		
	16.06.01*	Baterías de plomo	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
	16.06.02*	Acumuladores de Ni-Cd	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP

		17.01 Hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos		
	17.01.01	Hormigón	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.01.02	Ladrillos cerámicos	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.01.03	Tejas y Materiales cerámicos	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.01.06 *	Mezclas, ó fracciones separadas, de hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
	17.01.07	Mezclas de hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17.01.06.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
		17.02 Madera, vidrio y plástico.		
	17.02.01	Madera.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.02.02	Vidrio.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.02.03	Plástico.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.02.04*	Vidrio, plástico, madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas.	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
		17.03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.		
	17.03.01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla >10%	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
	17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17.03.01. (< 10%)	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.03.03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados.	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
		17.04 Metales (incluidas sus alineaciones)		
	17.04.01	Cobre, bronce, latón.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.04.02	Aluminio.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.04.03	Plomo.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.04.04	Zinc.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.04.05	Hierro y acero.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.04.06	Estaño.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.04.07	Metales mezclados.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.04.09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
	17.04.10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
	17.04.11	Cables distintos de los especificados en código 17.04.10.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
		17.05 Tierra, piedras y lodos de drenaje).		
	17.05.03*	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas.		
	17.05.04	Tierras y rocas no contaminadas	Sin tratamiento	Reutilización, PR de RCD o GA de RNP
	17.05.05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.		
	17.05.06	Lodos de drenaje.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.05.07*	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.		
	17.05.08	Balasto de vías férreas.	Sin tratamiento	Reutilización, PR de RCD o GA de RNP
		17.06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.		
	17.06.01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto.	Tratamiento Fco/Quim Depósito de seguridad	GA de RP
	17.06.03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
	17.06.04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en códigos 17.06.01 y 17.06.03	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.06.05*	Materiales de construcción que contienen amianto (6).	Tratamiento Fco/Quim Depósito de seguridad	GA de RP
		17.08 materiales de construcción a partir de yeso.		

	17.08.01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
	17.08.02	Materiales construcción a partir de yeso distintos de los especificados en código 17.08.01	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
		17.09 otros residuos de construcción y demolición.		
	17.09.01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.	Tratamiento Fco/Quim Depósito de seguridad	GA de RP
	17.09.02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos doble que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).	Tratamiento Fco/Quim	PR de RCD o GA de RNP
	17.09.03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
	17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17.09.02 y 17.09.03	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
		18.01 Medicamentos		
	18.01.09*	Medicamentos	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
		20.03 Basuras		
	20.03.01	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler	Sin tratamiento / eliminación	Vertedero
	20.03.07	Mesas	Reciclado	Reutilización, PR de RCD o GA de RNP
	20.03.07	Sillas	Reciclado	Reutilización, PR de RCD o GA de RNP
	20.03.07	Armarios	Reciclado	Reutilización, PR de RCD o GA de RNP
	20.03.07	Mamparas	Reciclado	Reutilización, PR de RCD o GA de RNP

Nota: *De acuerdo con la herramienta homologada por la sociedad pública IHOBE S.A., EEH AURREZTEN, la identificación de los destinos iniciales se realizará por criterios de proximidad, con tal motivo se adjuntan las coordenadas UTM de la obra en los datos iniciales del presente estudio. Dejar el tratamiento y destino que corresponda.*

1.14.Destino previsto para residuos no reutilizables ni valorizables “in situ” (Eliminación).

De acuerdo con el principio de jerarquía, únicamente cuando no sea posible establecer ninguno de los tipos precedentes de gestión, se podrá derivar los residuos a vertedero. Por tanto las posibles causas pueden ser:

- Condición propia del residuo: Basuras.
- Rechazo acreditado documentalmente del residuo por los gestores.

1.15.Fases de las demoliciones.

Este apartado establece las pautas de carácter generalista dirigidas a obtener la mayor selección de materiales en origen, así como a no comprometer la calidad de las fracciones mayoritarias (sobre todo, de la fracción pétrea) de cara a su reutilización. El orden en la ejecución de las sucesivas operaciones se considera como mínimo para alcanzar un exitoso aprovechamiento de los materiales seleccionados.

En este contexto, se escogerá el mecanismo de demolición que mejor se adecue a cada caso particular.

1.16.Instalaciones para almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.

1.16.1. Almacenamiento de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

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

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

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales de volumen inferior a 1 m3 o bien en contenedores metálicos específicos con ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito estará en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos

Los contenedores deberán destacar su visibilidad, especialmente durante la noche. En los mismos debe figurar la siguiente información del titular: razón social y teléfono del titular del contenedor o envase. Esta información también quedará reflejada en sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

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

Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible. Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen y resulten contaminados.
- No colocar, residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra, ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra. Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.
- Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.
- Los residuos de carácter urbano generados en la obra, restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas, se gestionarán acorde con los preceptos marcados por la legislación, la autoridad municipal y este EGR.

Se adjuntan los siguientes planos:

	Plano de emplazamiento con localización de contenedores para la gestión de residuos.
	Otros, indicar….

En arreglo al apartado e) del Anexo I del Decreto 112/2012 de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se presentará plano de emplazamiento de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra

1.16.2. Manejo de residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Criterios de manejo de los RCDs:

- Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el R. D. 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, el R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, así como la legislación laboral de aplicación.
- Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombro”.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Si un material no peligroso entra en contacto con un material peligroso, todo los materiales afectos se convierten en peligrosos (RP).

En la obra, el director de esta junto con el contratista definirán de acuerdo al plan de gestión la posición de:

X	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de distintos RCDs (tierras, pétreos, plásticos, metales, vidrios, cartones, etc)
X	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón.
X	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
X	Contenedores para residuos urbanos.
X	Planta móvil de reciclaje “in situ”.
X	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

2. PLANOS

Se adjuntan los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

- En los planos se especifica la situación y dimensiones de acopios y/o contenedores de los distintos CDS (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones…

3. PLIEGO DE CONDICIONES Y OBLIGACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan de gestión de residuos (PGR) que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

De acuerdo con la legislación, el poseedor de los residuos deberá disponer de un Técnico de Medioambiente (TMA). El TMA es la figura principal tanto en la redacción como en la implantación del Plan de Gestión de Residuos (PGR). El TMA debe ser una figura conocedora tanto de la ley relacionada con la Gestión de Residuos como de la forma de ejecutar un PGR. El TMA debe verse como una figura homóloga al Técnico de Seguridad, puesto que su trabajo en muchos aspectos es parecido. Así pues, el TMA tiene una tarea transversal dentro de la obra y, como el Técnico de Seguridad, afecta a todos los niveles de trabajo.

Desde del punto de vista operativo, es importante destacar que el TMA debe tener un nivel de veto parecido al del Técnico de Seguridad. El TMA debería ser capaz, no de parar la obra, pero sí de poder parar la actividad productiva de un industrial si éste está contaminando directa o indirectamente el trabajo de otro industrial o el suelo o el aire con productos nocivos para el medio ambiente. Estos extremos estarán contemplados en el PGR.

Para la confección del PGR, se atenderá al Manual Ihobe para redacción e implantación de plan de gestión de residuos de construcción y demolición y buenas prácticas gremiales.

http://www.ihobe.eus/Publicaciones/Ficha.aspx?IdMenu=750e07f4-11a4-40da-840c-0590b91bc032&Cod=7d49a5cc-b730-4c89-a512-4a89d8e19a06&Idioma=es-ES

El PGR, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización. Como último recurso, y siempre y cuando no haya ninguna otra alternativa de gestión se podrá depositar los residuos en vertedero (eliminación).

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, y la identificación del gestor de las operaciones de destino. Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

Desde el 1 de enero de 2013 y de acuerdo con el Decreto 183/2012 de tramitación electrónica (IKS eem), toda la documentación se ha de realizar a través del plataforma IKS eem del Departamento de Medioambiente del Gobierno Vasco.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

No se admitirá la gestión en ningún vertedero los residuos que pueden ser objeto de valorización tales como vidrio, papel-cartón, envases, residuos de construcción y demolición, madera, equipos eléctricos y electrónicos, etc.

El poseedor de los residuos, deberá sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa, que a su vez los entregará a la Dirección facultativa para su validación y la confección del Informe final de gestión de residuos.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas y mediante contenedores o sacos industriales.

Es obligación del contratista proporciona a la Dirección Facultativa de la obra y a la propiedad, la documentación acreditativa (DSC y DCS), los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por el Gobierno Vasco.

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto en escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Durante las demoliciones parciales interiores, tras haber apeado y apuntalado las parte o elementos peligrosos, como norma general, se procurará actuar retirado los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles, etc…). Seguidamente, se actuará desmontando aquellas partes accesibles que lo permitan.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Al contratar la gestión de los RCD, hay que asegurarse que el destino final (gestor autorizado, planta de reciclaje, vertedero, incineradora) tiene la autorización del Gobierno Vasco y la inscripción en el registro correspondiente. Asimismo, se realizará un estricto control documental: los transportistas y gestores de RCD deberán aportar justificantes impresos de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental de que ha sido así (licencias o autorizaciones administrativas).

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se generen en obra será conforme a la legislación vigente y a los requisitos de las ordenanzas locales.

Todo el personal de la obra, del cual el contratista es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra. El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos. Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

4. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra

4.1. Descripción

Operaciones destinadas al almacenamiento, el manejo, la separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción o demolición generados dentro de la obra. Se tendrá en cuenta el concepto de economía circular en la reducción de residuos, en la generación de estos, en su almacenamiento y segregación, y en su reutilización o reciclado, siendo el transporte a vertedero siempre la última alternativa a considerar.

Criterios de medición y valoración de unidades

-Metro cúbico y tonelada de residuo de construcción y demolición generado en la obra, codificado según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

-unidad de Contenedor para RCDs incluso transporte, instalación, recogida y traslado hasta lugar de reutilización, reciclado o tratamiento.

-metro cuadrado o metro lineal o unidad de desmontaje, embalaje, precintado y etiquetado de residuo peligroso.

-metro cúbico o unidad de carga y transporte de RCDs en camión a una distancia determinada, realizada por transportista autorizado a lugar de reutilización, reciclado, valorización y/o eliminación, incluyendo canon y tiempos de carga y espera.

-Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

-Hormigón: 80 t.

-Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.

-Metal: 2 t.

-Madera: 1 t.

-Vidrio: 1 t.

-Plástico: 0,5 t.

-Papel y cartón: 0,5 t.

Se recomienda la disposición de un contenedor específico para los residuos de yeso, o con yeso, a fin de evitar la contaminación de otras fracciones pétreas.

4.2. Prescripción en cuanto a la ejecución de la obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas

La dirección facultativa debe comprobar previamente que se ha implantado un sistema para contabilizar el volumen de residuos generado y realizar un seguimiento del destino de los lotes de residuos y de materiales al final de su vida útil.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, centro de reciclaje de plásticos/madera…) son centros con la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho órgano, e inscritos en los registros correspondientes.

El poseedor de residuos está obligado a presentar a la propiedad de los mismos un Plan que acredite como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con la gestión de residuos en la obra; se ajustará a lo expresado en el estudio de gestión de residuos incluido, por el productor de residuos, en el proyecto de ejecución. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El plan de gestión de residuos debe abarcar tanto los materiales de construcción que formen parte del edificio como los productos de construcción que formen parte del proceso de edificación, estableciendo los sistemas para la recogida

separada de materiales in situ para su reutilización, reciclaje y otras formas de recuperación. En su caso, también el porcentaje mínimo de recuperación.

Las actividades de valorización en la obra, se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.

En el caso en que la legislación de la Comunidad Autónoma exima de la autorización administrativa para las operaciones de valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra, las actividades deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezca la Comunidad Autónoma.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente aquellos datos expresados en el artículo 5 del Real Decreto 105/2008. El poseedor de residuos tiene la obligación, mientras se encuentren en su poder, de mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Prever el acopio de los materiales y productos de construcción fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos, por ejemplo, procedentes de la rotura de piezas.

Deben tomarse medidas para minimizar la generación de residuos en obra durante el suministro, el acopio de materiales y durante la ejecución de la obra. Para ello se solicitará a los proveedores que realicen sus suministros con la menor cantidad posible de embalaje y envases, sin menoscabo de la calidad de los productos.

Proceso de ejecución

·Ejecución

La separación en las diferentes fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Cuando, por falta de espacio físico en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación externa a la obra, con la obligación, por parte del poseedor, de sufragar los correspondientes costes de gestión y de obtener la documentación acreditativa de que se ha cumplido, en su nombre, la obligación que le correspondía. Los residuos deben ser clasificados al menos en las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Esta clasificación se realizará de forma preferente, en el lugar de generación de los residuos.

Se deberá planificar la ejecución de la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su posible minimización o reutilización, así como designar un coordinador responsable de poner en marcha el Plan y explicarlo a todos los miembros del equipo.

El personal debe tener la formación suficiente sobre los procedimientos establecidos para la correcta gestión de los residuos generados (rellenar la documentación de transferencia de residuos, comprobar la calificación de los transportistas y la correcta manipulación de los residuos).

Deben separarse los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados. No deben colocarse residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra para evitar tropiezos y accidentes.

Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones especificadas en proyecto.

En cuanto a los materiales y productos de construcción, se deberán replantear en obra y comprobar la cantidad a emplear previo suministro para generar el menor volumen de residuos.

Los materiales bituminosos que se pidan en rollos, se hará lo más ajustado posible a las dimensiones necesarias para evitar sobrantes. Antes de su colocación, se planificará su disposición para proceder a la apertura del menor número de rollos.

En la ejecución de revestimientos de yeso, se recomienda la disposición de un contenedor específico para la acumulación de grandes cantidades de pasta que puedan contaminar los residuos pétreos.

En cuanto a la obra de fábrica y pequeños elementos, como baldosas, estos deben utilizarse en piezas completas; los recortes se reutilizarán para solucionar detalles que deban resolverse con piezas pequeñas, evitando de este modo la rotura de nuevas piezas. Para facilitar esta tarea es conveniente delimitar un área donde almacenar estas piezas que luego serán reutilizadas.

Los restos procedentes del lavado de las cubas del suministro de hormigón serán considerados como residuos.

Los residuos especiales tales como aceites, pinturas y productos químicos, deben separarse y guardarse en contenedor seguro o en zona reservada y cerrada. Se prestará especial atención al derrame o vertido de productos químicos (por ejemplo, líquidos de batería o aceites usados en la maquinaria de obra). Igualmente, se deberá evitar el derrame de lodos o residuos procedentes del lavado de la maquinaria que, frecuentemente, pueden contener también disolventes, grasas y aceites.

En el caso en que se adopten otras medidas de minimización de residuos, se deberá informar, de forma fehaciente, a la dirección facultativa para su conocimiento y aprobación, sin que éstas supongan menoscabo de la calidad de la ejecución.

Las actividades de valorización de residuos en obra se ajustarán a lo establecido en el estudio de gestión de residuos y al Plan de Gestión de residuos. En particular, la dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En las obras de demolición, deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada. En el caso en que los elementos levantados sean reutilizables, se tratarán con cuidado para no deteriorarlos y almacenarlos en lugar seguro evitando que se mezclen con otros residuos.

En el caso de los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

La tierra vegetal que pueda reutilizarse se retirará y se almacenará en caballones de no más de 2 m de altura, garantizando que no se compactan y, en caso de exposición prolongada antes de su reutilización, procediendo a su oreo.

Las obras con residuos que contengan amianto deberán cumplir el Real Decreto 108/1991, así como la legislación laboral correspondiente. La determinación de residuos peligrosos se hará según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en la obra serán gestionados según los preceptos marcados por la legislación y autoridades municipales.

La cantidad de residuos no peligrosos de construcción y demolición destinados a la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, deberá tratar de establecerse en un 55% en peso de los producidos.

4.3. Prescripción en cuanto al almacenamiento en la obra

Se dispondrán los contenedores más adecuados para cada tipo de residuo.

El almacenamiento de los materiales o productos de construcción en la obra debe tener un emplazamiento seguro y que facilite su manejo para reducir el vandalismo y la rotura de piezas, manteniendo las condiciones adecuadas de higiene y seguridad mientras se encuentren en su poder.

Se ha de prever en obra los contenedores mínimos según alcance de las actuaciones, de acuerdo con fracciones de RCDs indicadas anteriormente, las zonas reservadas para el almacenamiento y su señalización, las protecciones previstas para evitar la contaminación del entorno y los propios residuos, etc.

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible y facilitar la correcta separación de cada residuo. En los mismos debe figurar aquella información que se detalla en la correspondiente reglamentación de cada Comunidad Autónoma, así como las ordenanzas municipales. El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Una vez alcanzado el volumen máximo admisible para el saco o contenedor, el productor del residuo tapará el mismo y solicitará, de forma inmediata, al transportista autorizado, su retirada. El productor deberá proceder a la limpieza del espacio ocupado por el contenedor o saco al efectuar las sustituciones o retirada de los mismos. Los transportistas de tierras deberán proceder a la limpieza de la vía afectada, en el supuesto de que la vía pública se ensucie a consecuencia de las operaciones de carga y transporte.

Cuando se generen residuos clasificados como peligrosos, el poseedor (constructor) deberá separarlos respecto a los no peligrosos, acopiándolos por separado e identificando claramente el tipo de residuo y su fecha de almacenaje, ya que los residuos peligrosos no podrán ser almacenados más de seis meses en la obra.

La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a dos años cuando se destinen a valorización y a un año cuando se destinen a eliminación.

4.4. Prescripción en cuanto al control documental de la gestión

El poseedor deberá entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de residuos.

Para aquellos residuos que sean reutilizados en otras obras, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

El gestor de los residuos deberá extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su

caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

Tanto el productor como el poseedor deberán mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

5. PRESUPUESTO

El presupuesto del proyecto incluye una valoración de los residuios generados por la obra.

Se incluyen los costes de la gestión final del residuo, entendiendo como tal gestión, su **discriminación** para impedir la mezcla de residuos de distinto tipo, el **almacenamiento** y **mantenimiento** de los mismos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, y su posterior **valorización** y/o **entrega** de los RCDs al Gestor de residuos de construcción y demolición contratado para desarrollar esa función, incluido alquiler de contenedores, manipulación y transporte

Vitoria-Gasteiz, Diciembre de 2023

El Ingeniero Agrónomo nº Colegiado:
1.647



Carlos Antoñanzas De Andrés
KREAN, S.Coop.