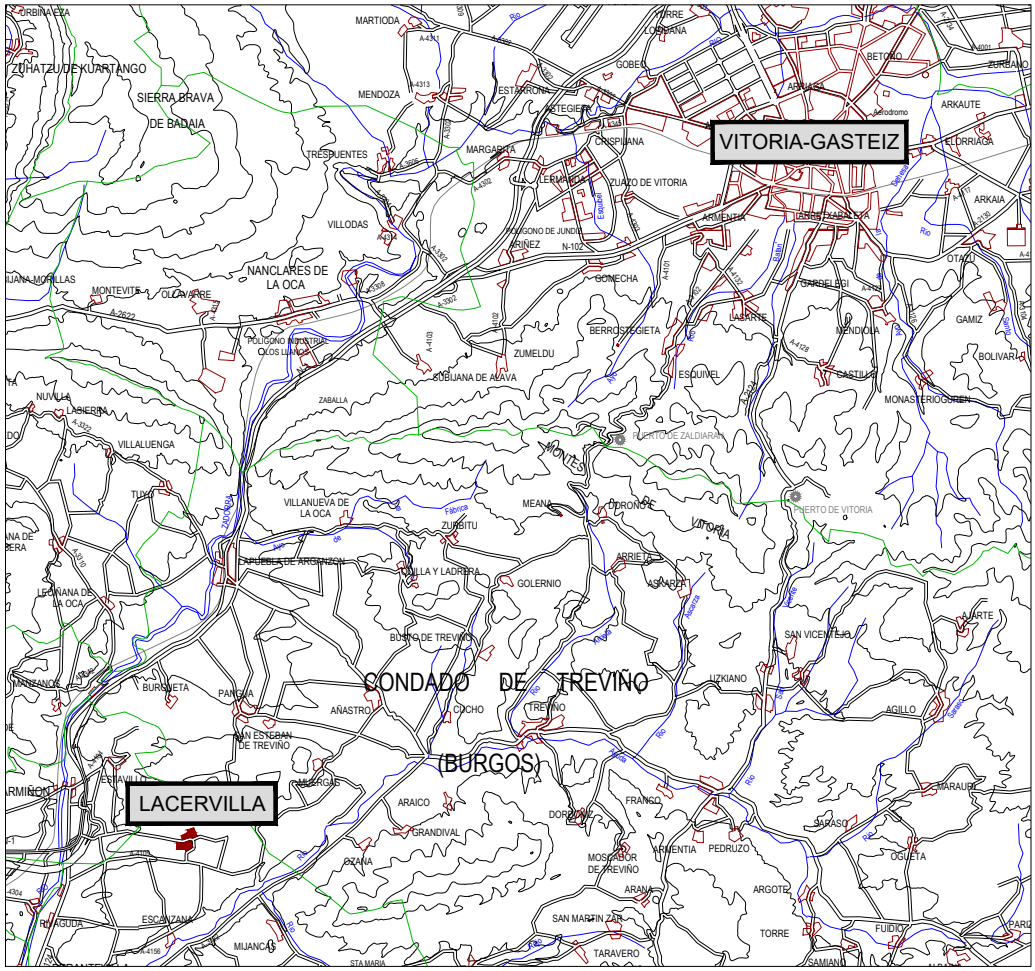
Consorcio de Aguas de Álava - URBIDE -

PROYECTO DE NUEVA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES (E.D.A.R.) EN LACERVILLA (ARABA/ALAVA)



EL INGENIERO DE CAMINOS:
Sergio Fernández Oleaga

Marzo 2021

Pintor Teodoro Dublang, nº7
01008 Vitoria-Gasteiz
Tfno 945 13 17 57
E-mail egitu@egitu.com

PROYECTO DE NUEVA ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES (EDAR) EN LACERVILLA (ARABA/ALAVA)

INDICE:

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

- ANEJO Nº 1.- ANEJO GEOLOGICO.
- ANEJO Nº 2.- ANEJO TOPOGRÁFICO.
- ANEJO Nº 3.- EDAR
- ANEJO Nº 4.- JUSTIFICACION URBANISTICA
- ANEJO Nº 5.- RELACION DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS
- ANEJO Nº 6.- PLAN DE OBRA.
- ANEJO Nº 7.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
- ANEJO Nº 8.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
- ANEJO Nº 9.- ESTUDIO DE GESTION DE RCD´S.
- ANEJO Nº 10.- ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS:

- HOJA 1 DE 3.- SITUACION, EMPLAZAMIENTO E INDICE DE PLANOS
- HOJA 2 DE 3.- PLANTA GENERAL Y PERFILES LONGITUDINALES.
- HOJA 3 DE 3.- OBRAS DE FABRICA, SECCIONES TIPO Y DETALLES

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- 1ª PARTE. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.
- 2ª PARTE. MATERIALES BASICOS.
- 3ª PARTE. UNIDADES DE OBRA

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

- MEDICIONES.
- CUADRO DE PRECIOS Nº 1.
- CUADRO DE PRECIOS Nº 2.
- PRESUPUESTO GENERAL.

Pintor Teodoro Dublang, nº7
01008 Vitoria-Gasteiz
Tfno 945 13 17 57
E-mail egitu@egitu.com

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

PROYECTO DE NUEVA ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES (EDAR) EN LACERVILLA (ARABA/ALAVA)

MEMORIA

1.- ANTECEDENTES

La localidad de Lacervilla se encuentra situada en la zona sur del Territorio Histórico de Álava, lindando con el límite sur del Condado de Treviño.

Jurídico administrativamente pertenece a la Cuadrilla de Añana, Municipio de Berantevilla y cuenta con Junta Administrativa propia.

Se accede a esta localidad por la carretera A-4105, de acceso al casco urbano de Lacervilla desde la carretera N-124, de Armiñón a Briñas y que lo comunica con el resto de la red provincial de transportes terrestres.

El sistema depurador de Lacervilla está conformado por una fosa séptica de hormigón, dividida en dos compartimentos y sin filtración ni tratamiento alguno posterior.

Dicho sistema depurador cuenta con una edad superior a los 30 años y se encuentra situado en un lugar que no cuenta con acceso rodado para vehículos, lo cual hace que resulte imposible llevar mantenimiento alguno sobre la misma.

La Junta Administrativa de Lacervilla, consciente de la importancia de contar con un sistema depurador que cumpla con la legislación de vertidos vigente encarga la redacción del presente Proyecto.

2.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente Proyecto es el de definir las obras de implantación de un nuevo sistema depurador en la localidad de Lacervilla (Araba/Álava).

3.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Para una descripción pormenorizada de cada una de las obras proyectadas, se describe cada una de ellas por separado:

SISTEMA DEPURADOR

Se proyecta la ejecución de un nuevo sistema depurador para 50 habitantes equivalentes conformado por un sistema compacto de decantador-digestor y filtro biológico a base de depósitos prefabricados de hormigón armado.

El emplazamiento del nuevo sistema depurador se realizará en la zona suroeste del casco urbano de Lacervilla, más al esto de la fosa existente en la actualidad, con el fin de que el día de mañana

pueda ampliarse y recoger los vertidos que pudieran generarse en un suelo urbanizable situado en dicha zona de la localidad.

La etapa de Decantación-Digestión está formado por un depósito de hormigón armado prefabricado de dimensiones totales 2,40x2,40 m de base y una altura de 3,88 m, proporcionando un volumen total de 15,87 m^3.

Gracias a las condiciones que presenta el fondo de la etapa, se produce el desarrollo de una serie de bacterias anaerobias capaces de favorecer la digestión parcial del fango decantado.

En cola de la etapa se sitúa a modo de seguridad una deflectora encargada de retener los flotantes, facilitando la retención en superficie de las grasas desemulsionadas, permitiendo su acumulación y evitando su paso al colector de distribución de las aguas hasta el filtro biológico.

Tras el paso del agua por la Decantación-Digestión esta pasa por gravedad al Filtro Biológico compuesto por dos depósitos de hormigón armado prefabricado de dimensiones totales 2,40 x 2,40 m de base y una altura de 1,94 m. proporcionando un volumen total de lecho de 10,16 m^3.

El agua residual entrante es repartida en cada uno de los depósitos mediante un colector situado en superficie que la distribuye sobre un medio plástico que actúa como soporte de la biomasa encargada de la depuración.

La materia orgánica contenida en el agua residual es absorbida por la película biológica adherida al medio y degradada por los microorganismos en ella existente.

La aportación continua de oxígeno, necesaria para que la oxidación se realice, se consigue por circulación natural del aire a través del medio soporte como consecuencia de la diferencia de temperatura entre la entrada y salida del filtro.

El medio plástico soporte conjuga de forma óptima su elevada superficie específica, factor determinante de la cantidad total de biomasa, con su elevado índice de huecos, garantizando así el aporte de oxígeno necesario para el buen funcionamiento del proceso de depuración.

Una vez atravesado el lecho, el agua depurada se recoge en la parte inferior de los depósitos, desde donde es conducida hacia la tubería de salida para su evacuación al punto de vertido.

La comunicación entre ambas etapas facilita la retención en superficie de las grasas

El nuevo sistema depurador se dispondrá enterrado, apoyándose los bloques prefabricados de hormigón sobre una sola de hormigón HA-25/P/20/IIa, de 20 cm de espesor, armada con mallazo electrosoldado B 500 T, 15.15.8.

Debido a la diferencia de alturas entre el decantador digestor y el filtro biológico, para que no existan asientos diferenciales durante su puesta en servicio se ha previsto que el apoyo del pozo de registro de entrada y los depósitos que conforman el filtro biológico, se realicen sobre un relleno de hormigón ciclópeo con HM-20.

El resto del relleno perimetral de los bloques prefabricados de hormigón y sobre su losa superior, se realizará con material seleccionado procedente de la excavación.

Se proyecta al recrecido de los huecos superiores de los cajones prefabricados de hormigón armado y la colocación de tapas para su cierre de fundición dúctil D-400 para el decantador digestor, y con tramex de PRFV para los filtros biológicos.

La superficie superior del nuevo sistema depurador se reforzará mediante el extendido de una base granular de 15 cm de espesor de zahorra artificial ZA-25, extendida y compactada hasta alcanzar el 98% del máximo porcentaje obtenido mediante el ensayo Proctor Modificado y posterior extendido de una solera de hormigón de 15 cm de espesor HA-25/P/20/IIa, armado con mallazo electrosoldado B 500 T, 15.15.6.

Por último, se proyecta el cierre perimetral de todo el conjunto mediante la colocación de una malla de simple torsión plastificada, de 2,00 m de altura y con una puerta de acceso de 1,00 m de ancho y 2,00 m de alto.

COLECTORES DE SANEAMIENTO

Se proyecta la renovación del colector de saneamiento de aguas residuales desde el casco urbano de Lacervilla, hasta el nuevo emplazamiento del sistema depurador.

En el punto de conexión del nuevo colector de aguas residuales a la red existente existe un tubo conectado de saneamiento de aguas pluviales.

Con el fin de separar las aguas residuales de las pluviales, se ha proyectado la ejecución de un colector, que recoja el existente y lo conduzca hasta el cauce que discurre por la localidad.

Los nuevos colectores de saneamiento estarán conformados por tubos de PVC tipo teja SN-4, con junta de unión elástica y de diámetro exterior 400 y 315 mm.

En los cambios de alineación, en los entronques de dos colectores y como máximo cada 50,00 ml. se dispondrán pozos de registro para limpieza e inspección de los colectores, conformados por anillos prefabricados de hormigón armado, con base plana y con las acometidas taladradas a la altura y ángulos necesarios, cerrándose con goma de triple labio y tapa de fundición dúctil D-400 tipo Rexess o Twino con serigrafía "RESIDUALES" o “PLUVIALES” en bilingüe.

Los tubulares de la red de saneamiento habrán de ir alojados en una zanja a las profundidades indicadas en los perfiles longitudinales. Los tubos se alojarán sobre lecho de gravillín de 10 cm. y recubrimiento de 15 cm. por encima de su generatriz superior.

Cuando la pendiente longitudinal del colector sea inferior al 1%, bajo la cama de gravillín se extenderá una losa de nivelación de 10 cm de espesor de hormigón en masa HM-15.

En su trazado por zonas pavimentadas habrá de reforzarse la tubería con zahorra artificial ZA-40, extendida en tongadas de 30 cm de espesor hasta alcanzar la rasante de los viales y compactada hasta alcanzar el 98% del máximo porcentaje obtenido mediante el ensayo Proctor Normal.

En su trazado por fincas de cultivo, la zanja se rellanará con material seleccionado procedente de la excavación y exento de piedras, siendo la capa superior de tierra vegetal.

PAVIMENTACION DE ACCESO AL SISTEMA DEPURADOR

Con el fin de garantizar el acceso al nuevo sistema depurador, para su mantenimiento y conservación, se ha proyectado la ejecución de un camino de acceso de 3,50 m de ancho.

La primera parte del camino, que además es la que cuenta con una mayor pendiente longitudinal, estará conformada por un afirmado a base de 0,15 m de zahorra artificial ZA-25, extendida y compactada hasta alcanzar el 98% del máximo porcentaje obtenido mediante el ensayo Proctor Modificado, y posterior extendido de una solera de 0,15 m de espesor, de hormigón HA-25/P/20/IIa, armada con mallazo electrosoldado B 500 T, 15.15.6 y tratamiento superficial semipulido a máquina.

En la segunda parte del camino, que discurre a través de una finca de cultivo, calificada como urbanizable, el tratamiento de pavimentación únicamente contará con la base granular de ZA-25, de similares características a la expuesta anteriormente.

El presente Proyecto ha tenido muy en cuenta el valor ecológico y paisajístico de la zona de Lacervilla afectada por las obras, proponiendo el trazado menos agresivo posible.

La estética de la obra ha sido igualmente considerada y se ha pretendido la integración en el paisaje de todas las obras civiles proyectadas.

4.- **PRECIOS**

Se han fijado de acuerdo con los oficialmente vigentes para materiales y salarios de la localidad teniendo en cuenta el resultado habido para obras similares en localidades próximas y las previsiones contenidas en el Convenio de la construcción de Alava.

5.- **PLAZO DE EJECUCION Y PLAZO DE GARANTIA**

Para la ejecución de las obras incluidas en el presente Proyecto, se propone un plazo de ejecución de DOS (2) MESES.

Se ha justificado el plazo en el anejo de programas de trabajos.

El plazo de garantía será de un (1) año a partir de la fecha del Acta de Recepción de las obras.

6.- **PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA**

De acuerdo al contenido del Artículo 77, “Exigencia y efectos de la clasificación”, de la Ley de Contratos del Sector Público, la clasificación únicamente será exigible para la ejecución de contratos de obras de importe igual o superior a 500.000 euros.

Para el presente Proyecto, la clasificación exigible será:

Grupo	Subgrupo	Categoría
E, Hidráulicas	1, Abastecimientos y saneamientos	1

7.- **REVISION DE PRECIOS**

Dado que el importe y el plazo de ejecución de las obras que se proyectan no exceden de los mínimos establecidos, no resulta necesario aplicar la revisión de precios.

8.- **CLASIFICACION DE OBRA**

En base a lo recogido en el Artículo 232 de la Ley de Contratos del Sector Público, la obra se clasifica según su objeto y naturaleza, en el grupo siguiente:

a) Obras de primer establecimiento, reforma, restauración, rehabilitación o gran reparación.

9.- **DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS**

Los terrenos afectados por la ejecución de las obras se encuentran recogidos en el anejo de relación de bienes y derechos afectados del presente documento.

10.- **DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

Integran el presente Proyecto los documentos siguientes:

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS
- ANEJO Nº 1.- ANEJO GEOLOGICO.
- ANEJO Nº 2.- ANEJO TOPOGRÁFICO.
- ANEJO Nº 3.- EDAR
- ANEJO Nº 4.- JUSTIFICACION URBANISTICA
- ANEJO Nº 5.- RELACION DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS
- ANEJO Nº 6.- PLAN DE OBRA.
- ANEJO Nº 7.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
- ANEJO Nº 8.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
- ANEJO Nº 9.- ESTUDIO DE GESTION DE RCD´S.
- ANEJO Nº 10.- ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS:
- HOJA 1 DE 3.- SITUACION, EMPLAZAMIENTO E INDICE DE PLANOS
- HOJA 2 DE 3.- PLANTA GENERAL Y PERFILES LONGITUDINALES.
- HOJA 3 DE 3.- OBRAS DE FABRICA, SECCIONES TIPO Y DETALLES

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
- 1ª PARTE. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.
- 2ª PARTE. MATERIALES BASICOS.
- 3ª PARTE. UNIDADES DE OBRA

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO
- MEDICIONES.
- CUADRO DE PRECIOS Nº 1.
- CUADRO DE PRECIOS Nº 2.
- PRESUPUESTO GENERAL.

11.- **RESUMEN DE PRESUPUESTO**

Se llega a los siguientes:

PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL	**76.407,59 €**
Gastos generales (13,00%)	9.932,99 €
Beneficio Industrial (6,00%)	4.584,46 €
TOTAL	90.925,04 €
I.V.A. (21,00%)	19.094,26 €
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA	**110.019,30 €**

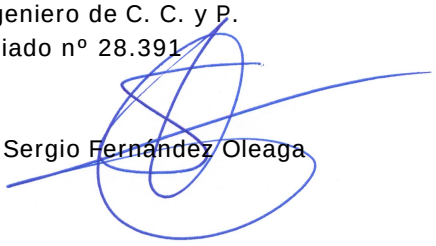
12.- **CONCLUSIÓN**

Considerando que el presente Proyecto se halla lo suficientemente detallado y justificado a los fines que se indican tenemos el honor de someterlo a la sanción competente.

Pintor Teodoro Dublang, nº7
01008 Vitoria-Gasteiz
Tfno 945 13 17 57
E-mail egitu@egitu.com

En Vitoria-Gasteiz, marzo de 2021

El Ingeniero de C. C. y P.
Colegiado nº 28.391



Fdo. Sergio Fernández Oleaga

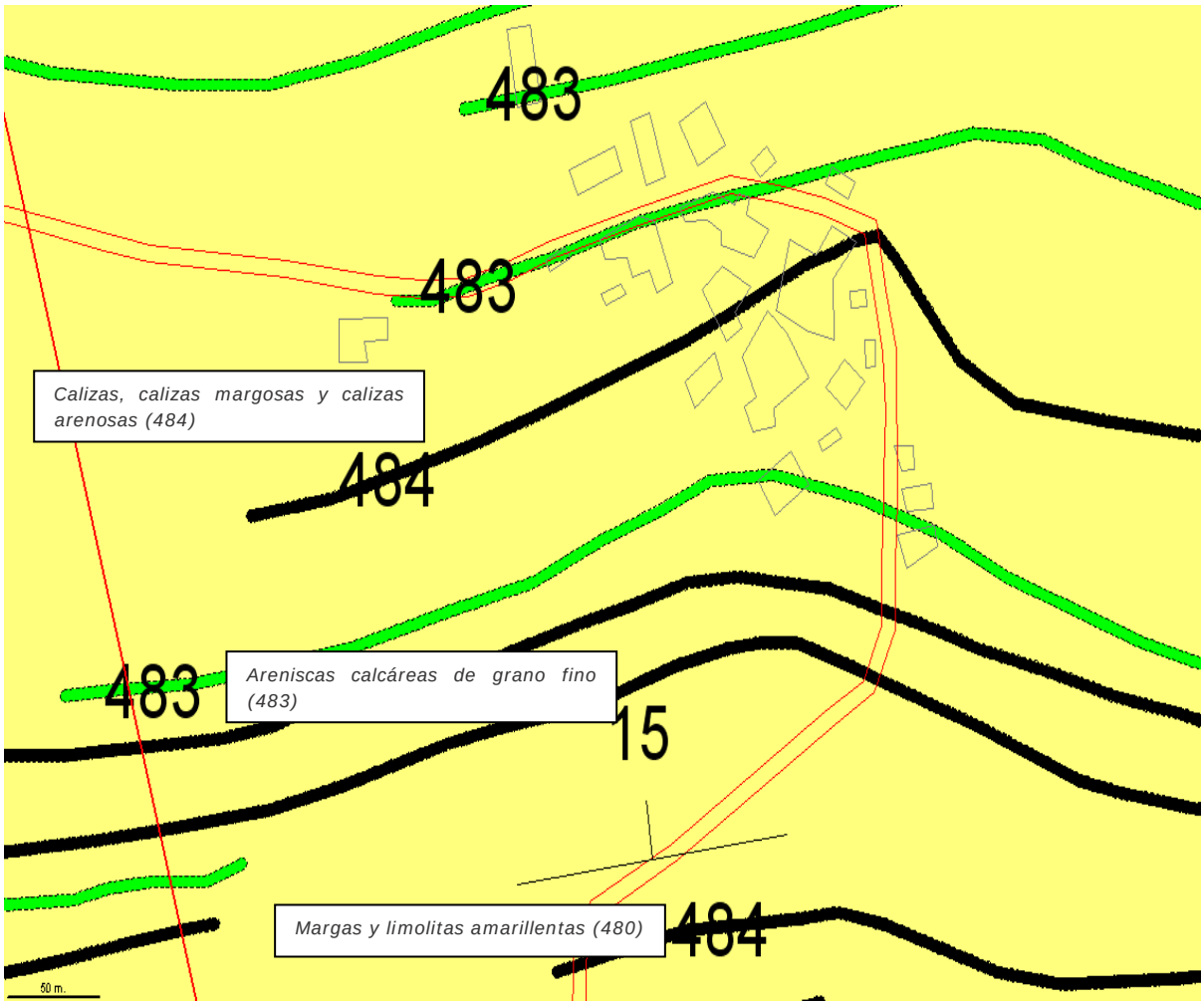
Pintor Teodoro Dublang, nº7
01008 Vitoria-Gasteiz
Tfno 945 13 17 57
E-mail egitu@egitu.com

ANEJOS

Pintor Teodoro Dublang, nº7
01008 Vitoria-Gasteiz
Tfno 945 13 17 57
E-mail egitu@egitu.com

ANEJO Nº 1.- GEOLOGICO

ANEJO Nº 1.- GEOLOGICO



Margas y limolitas amarillentas (480)

La litología principal consiste en una alternancia de margas y limolitas de color crema, que intercalan lechos centimétricos de areniscas calcáreas de grano fino y calizas arenosas o arcillosas (480), de escasa continuidad lateral.

Dentro de este término "blando" se han señalado en la cartografía las intercalaciones de los niveles "duros" más importantes, de espesor métrico (1 a 8 metros de potencia), visibles tanto en la foto aérea como en el campo. Se trata de areniscas calcáreas de grano fino (483), así como niveles de calizas, calizas margosas y calizas arenosas (484). Estos niveles siempre constituyen resaltes, más o menos importantes, en el terreno, lo que les convierte en excelentes niveles guía.

La macrofauna observada es escasa, tan solo pequeños restos de vertebrados en los niveles conglomeráticos.

La potencia máxima de estos materiales es de 850 metros en Ribera Alta, 137-II, mientras que en el cuadrante de Treviño (138-III) se estima cercana a los 2000 metros.

Estos materiales representan ambientes fluviales y lacustres.

Pintor Teodoro Dublang, nº7
01008 Vitoria-Gasteiz
Tfno 945 13 17 57
E-mail egitu@egitu.com

Areniscas calcáreas de grano fino (483)

En el flanco sur, son especialmente frecuentes las intercalaciones de areniscas calcáreas de grano fino (483), cuyas líneas de capa se han representado en la cartografía. Se trata de barras de potencia variable (1 a 7 metros) de color crema en superficie alterada y gris claro en corte fresco, estratificadas en bancos de potencia centi-decimétrica. Es frecuente observar, intercalados a techo y muro de las barras, niveles centimétricos de yeso.

Las estructuras más importantes observadas son: gradaciones positivas, laminaciones paralelas y estratificaciones cruzadas de bajo ángulo.

Petrográficamente, se las puede clasificar como areniscas de grano fino a limolitas calcáreas. Los detríticos están formados por cuarzo (35%), fragmentos de rocas calcáreas (35%) y micas (5%). La matriz es calcárea y ocupa el 25% de la roca.

Calizas, calizas margosas y calizas arenosas (484)

Los niveles calizos afloran principalmente al este de Ribaguda (cuadrante de Miranda de Ebro, 137-IV), haciéndose más frecuentes dentro del cuadrante de Treviño (138-III). Están compuestas por una alternancia centimétrica (5 a 20 centímetros) de calizas, calizas margosas y calizas arenosas o arcillosas de color gris que van adquiriendo tonalidades blanquecinas hacia techo. Los niveles inferiores presentan nodulosidad, y en general muestran una porosidad interna elevada, por disolución diagenética). Ocasionalmente se observa una laminación fina, paralela o cruzada, de bajo ángulo. Estos bancos se ordenan a su vez en grupos de tres o cuatro. En estos tramos la litología dominante del término general (480) que las engloba es margosa.

Petrográficamente se pueden clasificar como biomicritas con una proporción de entre 5 y 35% de bioclastos, que puede aumentar hacia techo, donde algunos niveles constituyen auténticas lumaquelas de moluscos y ostrácodos. Además de los citados, se han observado Charophytas (oogonios) y gasterópodos, todos de difícil clasificación.

Excavabilidad

La totalidad de la zona es excavable por medios mecánicos hasta una profundidad de 0,50 m sin que aparezcan problemas.

Como norma general, se adoptarán pendientes 3/1 y 2/3.

Es previsible la excavación hasta 1,00 m de profundidad por métodos de ripaje. A partir de esta profundidad puede ser necesario el empleo de martillo, si bien existirán tramos en los que el uso del martillo sea necesario desde cotas menores.

Capacidad de Carga

Los suelos formados por margas arcillosas y margocalizas ofrecen la suficiente capacidad de carga para realizar cimentaciones superficiales. No obstante, se comprobará in situ por parte de la Dirección de Obra los basamentos de las obras de fábrica.

Pintor Teodoro Dublang, nº7
01008 Vitoria-Gasteiz
Tfno 945 13 17 57
E-mail egitu@egitu.com

ANEJO Nº 2.- TOPOGRAFICO

ANEJO Nº 2.- TOPOGRAFICO

Para la elaboración del Proyecto se ha empleado el plano cartográfico a escala 1:500 y 1:5000 del casco urbano de Lacervilla, obtenidos de la página web www.araba.eus, cotejado con la nube de puntos en formato LAS procedentes de los Vuelos LIDAR de los Territorios de Álava y Bizkaia de 2008 con 2ptos/m^2.

El sistema de referencia es ETRS89 y altitud en cotas ortométricas en base al modelo de geoide IBERGEO95.

Pintor Teodoro Dublang, nº7
01008 Vitoria-Gasteiz
Tfno 945 13 17 57
E-mail egitu@egitu.com

ANEJO Nº 3.- EDAR

Pintor Teodoro Dublang, nº7
01008 Vitoria-Gasteiz
Tfno 945 13 17 57
E-mail egitu@egitu.com

ANEJO Nº 3.- EDAR

El objeto del presente anejo consiste en la definición y justificación del nuevo sistema depurador a instalar en la localidad de Lacervilla para una población equivalente de 50 hab/equi.

El sistema elegido es una depuradora compacta a base de decantador-digestor y filtro biológico, en que el depósito que conforma la depuradora es de hormigón prefabricado.

La etapa de Decantación-Digestión está formado por un depósito de hormigón armado prefabricado de dimensiones totales 2,40x2,40 m de base y una altura de 3,88 m, proporcionando un volumen total de 15,87 m^3.

Gracias a las condiciones que presenta el fondo de la etapa, se produce el desarrollo de una serie de bacterias anaerobias capaces de favorecer la digestión parcial del fango decantado.

En cola de la etapa se sitúa a modo de seguridad una deflectora encargada de retener los flotantes, facilitando la retención en superficie de las grasas desemulsionadas, permitiendo su acumulación y evitando su paso al colector de distribución de las aguas hasta el filtro biológico.

Tras el paso del agua por la Decantación-Digestión esta pasa por gravedad al Filtro Biológico compuesto por un depósito de hormigón armado prefabricado de dimensiones totales 4,80 x 2,40 m de base y una altura de 2,06 m. proporcionando un volumen total de lecho de 10,16 m^3.

El agua residual entrante es repartida en cada uno de los depósitos mediante un colector situado en superficie que la distribuye sobre un medio plástico que actúa como soporte de la biomasa encargada de la depuración.

La materia orgánica contenida en el agua residual es absorbida por la película biológica adherida al medio y degradada por los microorganismos en ella existente.

La aportación continua de oxígeno, necesaria para que la oxidación se realice, se consigue por circulación natural del aire a través del medio soporte como consecuencia de la diferencia de temperatura entre la entrada y salida del filtro.

El medio plástico soporte conjuga de forma óptima su elevada superficie específica, factor determinante de la cantidad total de biomasa, con su elevado índice de huecos, garantizando así el aporte de oxígeno necesario para el buen funcionamiento del proceso de depuración.

Una vez atravesado el lecho, el agua depurada se recoge en la parte inferior de los depósitos, desde donde es conducida hacia la tubería de salida para su evacuación al punto de vertido.

La comunicación entre ambas etapas facilita la retención en superficie de las grasas

1.1.- DATOS DE PARTIDA

La localidad de Lacervilla cuenta con 14 viviendas en la actualidad, a las que considerando una ocupación media por vivienda de 3,50 habitantes/equivalentes, supone una población de 49 habitantes.

Pintor Teodoro Dublang, nº7
01008 Vitoria-Gasteiz
Tfno 945 13 17 57
E-mail egitu@egitu.com

DATOS DE PARTIDA	
Población equivalente (H.E)	50
Dotación (L/hab/día)	220
Caudal medio (m^3/día)	11,00
Caudal punta (m^3/h)	1,10
Concentración DBO_5 (mg DBO_5 / L)	272,7
Concentración S.S. (mg S.S./ L)	318,2
Carga DBO_5 (kg O_2/día)	3,00
Carga S.S. (kg S.S./día)	3,50

1.2.- DIMENSIONAMIENTO

1.2.1.- Requerimientos teóricos mínimos

1.2.1.1.- Decantación – Digestión

La etapa de decantación-digestión permite la separación de la porción pesada de los sólidos en suspensión acompañantes al agua residual, así como la digestión parcial de los mismos. Los requerimientos mínimos necesarios en cuanto a volúmenes pasan a ser calculados a continuación:

Estimación de fango producido 0,15 L / H.E. /día
Volumen Digestión 1/3 del total.
Volumen Decantación 2/3 del total.

- Volumen Teórico Digestión:
0,15 L / H.E. /día x 50 H.E. x 365 días/ año = **2,74 m3 Digestión**

-Volumen Teórico Decantación: 2,74 x 2 = **5,48 m3 Decantación**

1.2.1.2.- Filtro Biológico

La inserción de un lecho biológico permite una reducción en la materia orgánica coloidal y soluble. Las necesidades mínimas respecto a esta etapa son las siguientes:

Eliminación estimada de DBO5 en Decantación - Digestión	35%
Superficie específica del lecho	140 m2/m3
Carga orgánica aplicada al lecho	0,35 kg DBO5/ m3

3,00 kg DBO5 / día x (1 - 0,35) / 0,35 kg DBO5/ m3 = 5,57 m3 Filtro Biológico

1.2.2.- Requerimientos adoptados

1.2.2.1.- Decantación – Digestión

Tiempo de retención recomendado Decantador - Digestor 24 horas (1,0 día)

Volumen Digestión	1/3 Volumen Decantación-Digestión
Volumen Decantación	2/3 Volumen Decantación-Digestión

Volumen Decantación – Digestión:

Retención 1,0 días x 11,00 m^3/d = 11,00 m^3

-Por lo tanto:

Volumen Digestión = 3,67 m^3 > 2,74 m^3 Cumple Requerimientos Mínimos.

Volumen Decantación = 7,33 m^3 > 5,47 m^3 Cumple Requerimientos Mínimos.

Según el desarrollo, se adopta colocar una etapa compuesta por un depósito de dimensiones totales de 2,40 x 2,40 m de base y 3,88 m. de altura, proporcionando una capacidad útil total de 15,87 m^3, superior a los 11,00 m^3 obtenidos en el dimensionamiento.

-Comprobación en todos los casos TRH > 3 horas a caudal punta:

Digestión 5,29 m^3 / 1,10 m^3/hora = 4,81 horas > 3 horas

Decantación 10,58 m^3 / 1,10 m^3/hora = 9,62 horas > 3 horas

1.2.2.2.- Filtro Biológico

Según el desarrollo, se adopta colocar una etapa compuesta por un depósito de dimensiones totales de 4,80 x 2,40 m de base y 2,06 m. de altura. Una altura de lecho de 1,05 m proporciona una capacidad útil total de 10,16 m3, superior a los 5,57 m3 obtenidos en los requerimientos mínimos.

-Comprobación en todos los casos TRH > 3 horas a caudal punta:

Filtro Biológico 10,16 m^3 / 1,10 m^3/hora = 9,23 horas > 3 horas

Los valores de reducción de la DBO5 se estiman entre el 80% y el 85%. No obstante, se consideran unos valores óptimos para este tipo de sistemas una reducción entre el 50% y el 60%. En este caso, con el tratamiento conjunto de decantador-digestor y filtro este porcentaje se sitúa entre el 80-85% como valores medios.

MANTENIMIENTO

El mantenimiento del sistema depurador estará conformado por:

- Anualmente se procederá a la limpieza y vaciado del mismo.
- Semanalmente se procederá a revisar visualmente el correcto funcionamiento del sistema depurador
- El autocontrol establecido en la autorización de vertido.

Pintor Teodoro Dublang, nº7
01008 Vitoria-Gasteiz
Tfno 945 13 17 57
E-mail egitu@egitu.com

ANEJO Nº 4.- JUSTIFICACION URBANISTICA

Pintor Teodoro Dublang, nº7
01008 Vitoria-Gasteiz
Tfno 945 13 17 57
E-mail egitu@egitu.com

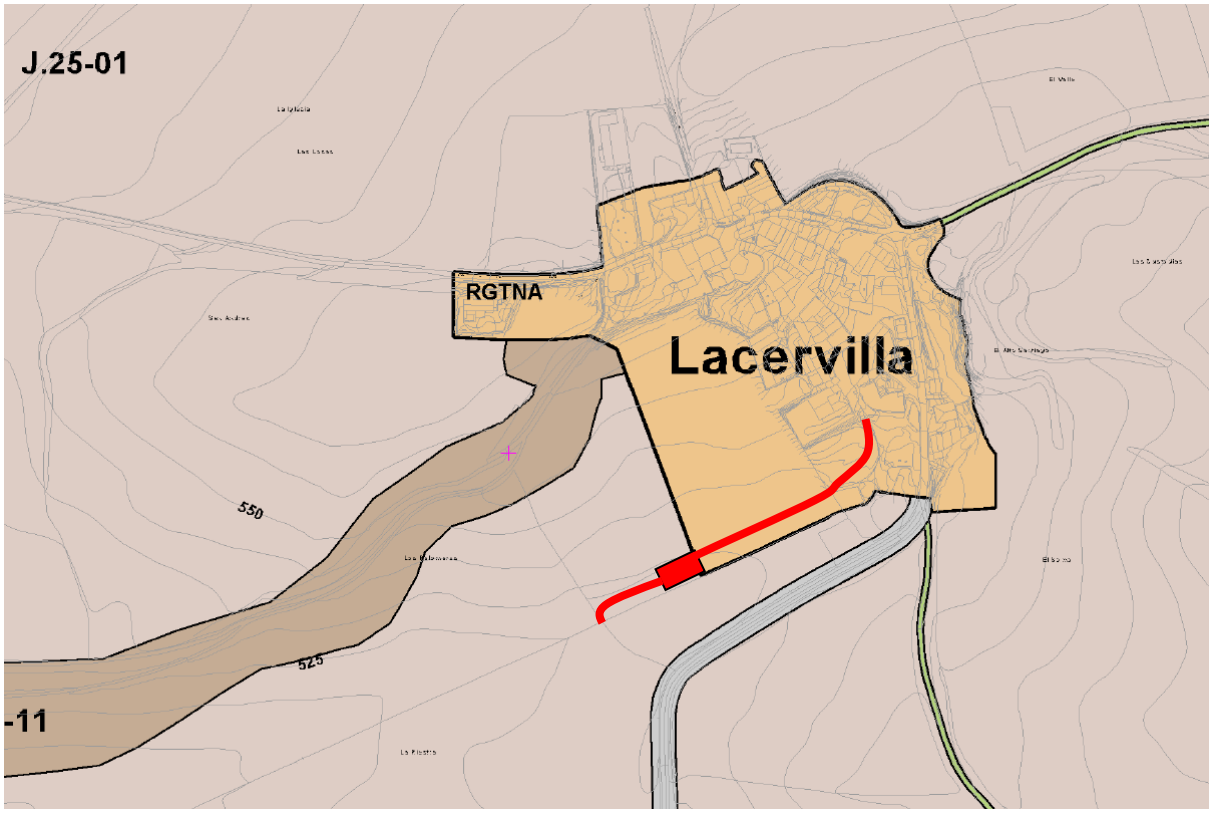
ANEJO Nº 4.- JUSTIFICACIÓN URBANISTICA

La localidad de Lacervilla se encuentra ubicada en el Término Municipal de Berantevilla.

Las Normas Subsidiarias de Berantevilla están publicadas en el BOTHA de fecha 12/09/2014 y entraron en vigor con fecha de BOTHA 17/08/2018.

El presente proyecto incluye la renovación del trazado del colector que recoge los vertidos del casco urbano hasta el emplazamiento del nuevo sistema depurador, y el colector emisario con conduce el efluente depurado hasta el cauce receptor.

El trazado del colector entre el casco urbano y el nuevo sistema depurador discurre por el interior del límite del suelo urbano y el emplazamiento del sistema depurador y del colector emisario está dispuesto en suelo no urbanizable, y calificado como Zona de interés agroganadero.



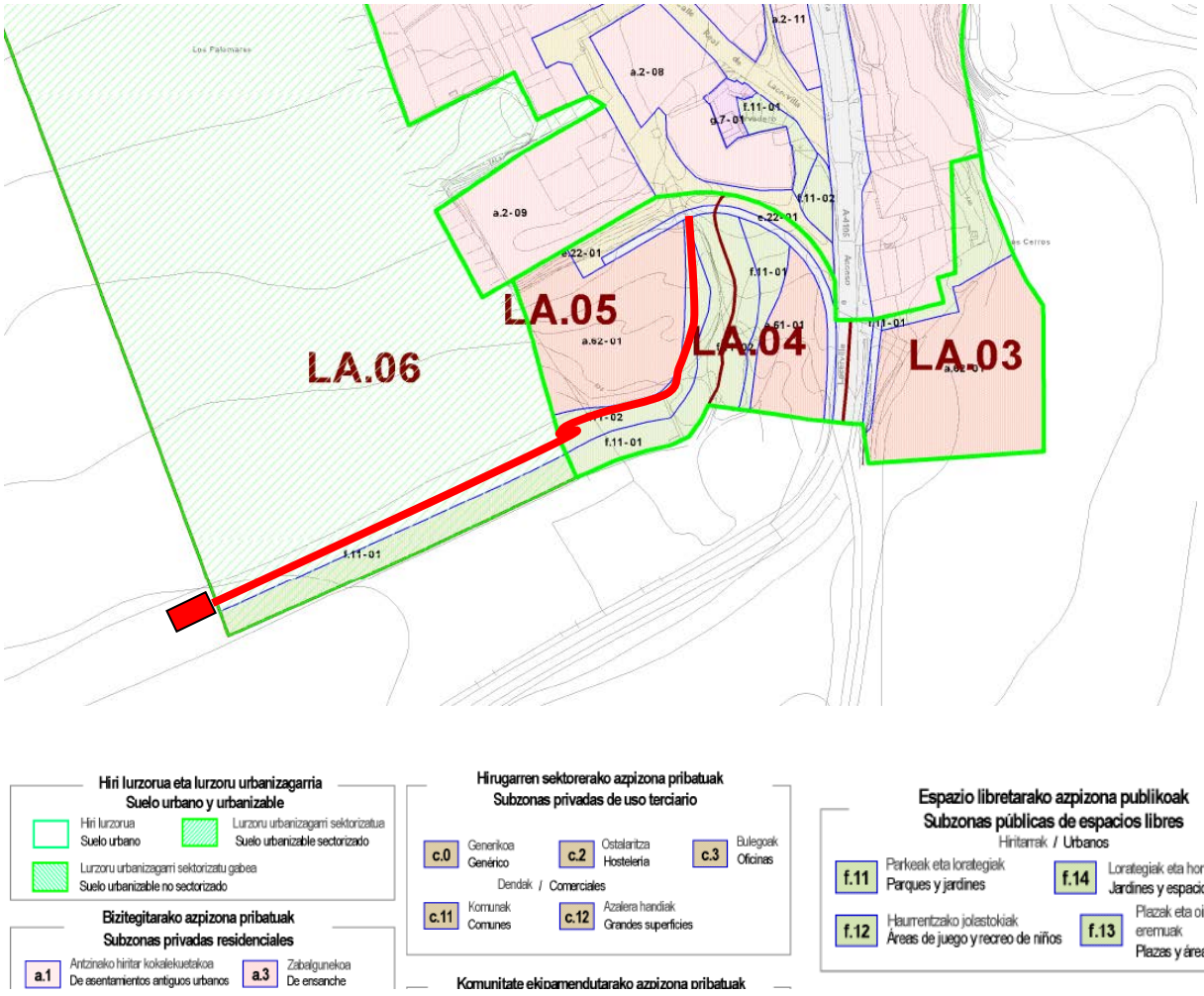
BABESTUTAKO ZONAK / ZONAS PRESERVADAS

Natura intereseko zona	J.21	Zona de interés natural
Historia eta kultura interesa duen zona	J.22	Zona de interés histórico-cultural
Ingurumena hobetzeko B zona	J.23	Zona de mejora ambiental B
Basogintzarako intereseko zona	J.24	Zona de interés forestal
Nekazaritza eta abeltzaintzarako intereseko zona	J.25	Zona de interés agroganadero
Menditar larreetako B zona	J.26	Zona de pastos montanos B
Hiri garapenerako egokia ez den zona	J.27	Zona inadecuada para un desarrollo urbano

En las zonas de interés agroganadero, dentro de los usos permitidos figura la siguiente:

> *a) Edificios, construcciones e instalaciones de utilidad pública o interés social que, por su naturaleza y características, precisen emplazarse en el medio rural.*

Por otro lado, en cuanto al trazado del colector por el interior del límite urbano de Lacervilla:



Se adjunta el plano P-4, de Zonificación Pormenorizada del PGOU de Berantevilla.

AUTORIZACIÓN DE LAS ADMINISTRACIONES SECTORIALES

- Autorización de obras y vertidos a URA Agencia Vasca del Agua, por encontrarse las obras en zona de policía del arroyo que discurre por el sur del casco urbano de Lacervilla.

Pintor Teodoro Dublang, nº7
01008 Vitoria-Gasteiz
Tfno 945 13 17 57
E-mail egitu@egitu.com

ANEJO Nº 5.- RELACION DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Pintor Teodoro Dublang, nº7
01008 Vitoria-Gasteiz
Tfno 945 13 17 57
E-mail egitu@egitu.com

ANEJO Nº 5.- RELACION DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

1.- INTRODUCCIÓN

La disponibilidad del espacio físico material que las obras definidas en el presente Proyecto van a ocupar, con mayor o menor duración, exige la afección, en mayor o menor medida también, de los derechos y situaciones jurídicas de que aquellos bienes son objeto.

Para conseguir la definición precisa de los bienes y derechos afectados para poder ocuparlos y para su posterior inventariado como dominio público, se ha desarrollado el presente Anejo, en el que se recoge la relación concreta e individualizada de los bienes y derechos afectados, con la descripción material de los mismos en los cuadros y el plano que se adjuntan.

Considerando que las fincas o terrenos se ocupan con mayor o menor extensión o duración y los derechos sobre aquellos se expropian con mayor o menor intensidad o permanencia, se establecen las siguientes clases de afecciones:

a) Cesiones totales o parciales, definitivas, con expropiación plena y transmisión de dominio, motivadas por la ejecución de la obra principal. Se incluyen en este apartado los terrenos ocupados por obras de fábrica (arquetas, sistema depurador, …).

b) Cesiones temporales que afectan a la finca ocupada pero no absorben la plenitud dominical, al no existir transmisión de dominio. Se incluyen aquí las afecciones consistentes en la ocupación temporal necesaria para la ejecución de las canalizaciones objeto del presente proyecto, así como para el paso de maquinaria y acopio de material. Se ha definido una franja de diez metros de ancho.

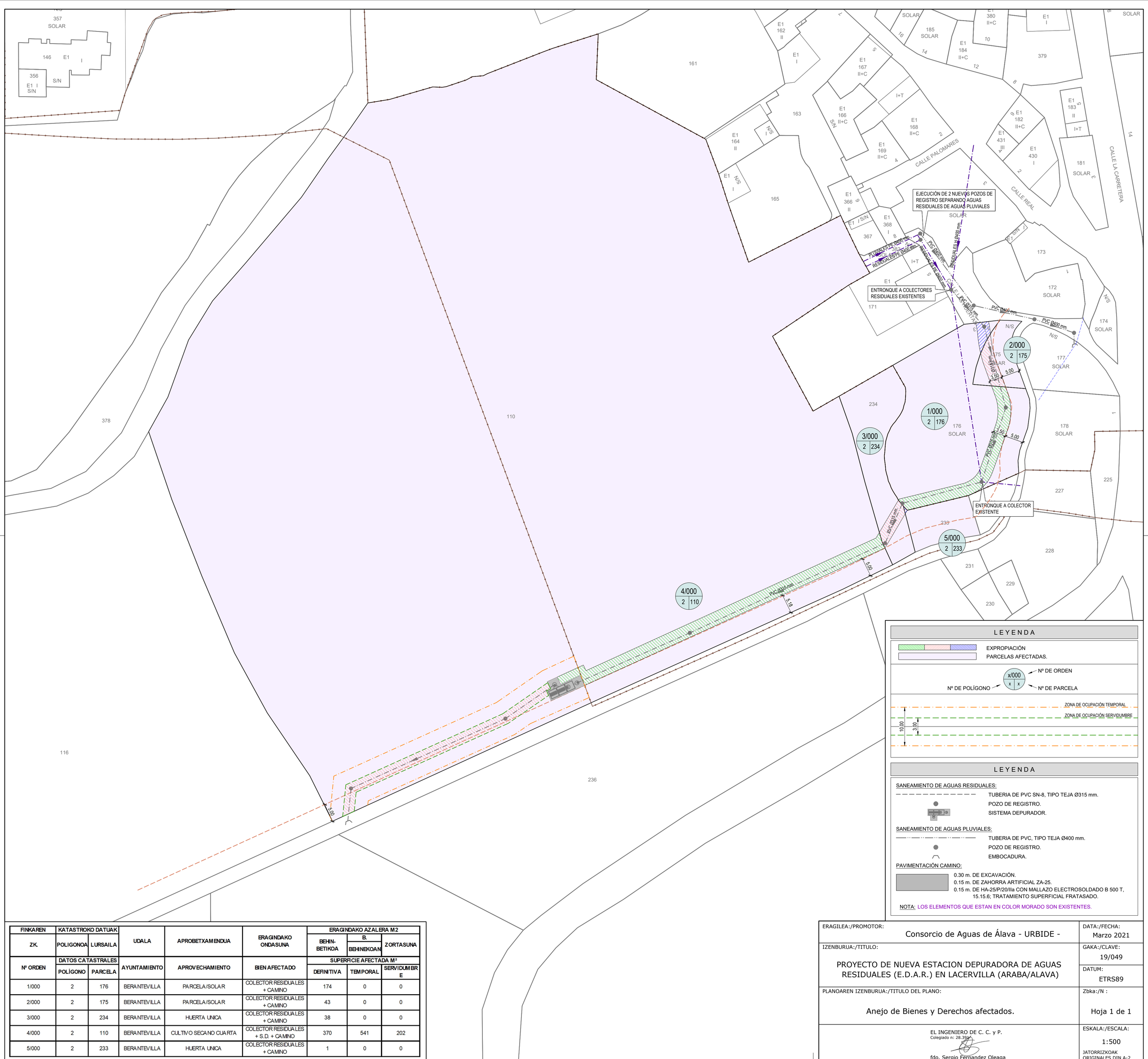
c) Servidumbres de paso o acueducto: que gravan la finca sirviente pero no absorben la plenitud dominical, al no existir transmisión de dominio. Se incluyen aquí la constitución de una servidumbre perpetua de paso que permita su mantenimiento futuro. Se ha definido una franja de tres metros de ancho de servidumbre de paso para todos los servicios subterráneos nuevos.

Como Apéndice 1 se adjunta el plano de cesiones.

Para cada finca se indica su referencia correspondiente al parcelario, polígono y parcela catastral, así como su aprovechamiento.

Se recoge también, la superficie afectada de cada finca en metros cuadrados.

FINKAREN ZK.	KATASTROKO DATUAK		UDALA	APROBETXAMENDUA	ERAGINDAKO ONDASUNA	ERAGINDAKO AZALERA M2		
	POLIGONOA	LURSAILA				BEHIN-BETIKOA	B. BEHINEKOAN	ZORTASUNA
Nº ORDEN	DATOS CATASTRALES		AYUNTAMIENTO	APROVECHAMIENTO	BIEN AFECTADO	SUPERFICIE AFECTADA M²		
	POLÍGONO	PARCELA				DEFINITIVA	TEMPORAL	SERVIDUMBRE
1/000	2	176	BERANTEVILLA	PARCELA/SOLAR	COLECTOR RESIDUALES + CAMINO	174	0	0
2/000	2	175	BERANTEVILLA	PARCELA/SOLAR	COLECTOR RESIDUALES + CAMINO	43	0	0
3/000	2	234	BERANTEVILLA	HUERTA UNICA	COLECTOR RESIDUALES + CAMINO	38	0	0
4/000	2	110	BERANTEVILLA	CULTIVO SECANO CUARTA	COLECTOR RESIDUALES + S.D. + CAMINO	370	541	202
5/000	2	233	BERANTEVILLA	HUERTA UNICA	COLECTOR RESIDUALES + CAMINO	1	0	0



FINKAREN	KATASTROKO DATUAK		UDALA	APROBETXAMENDUA	ERAGINDAKO ONDASUNA	ERAGINDAKO AZALERA M2		
ZK.	POLIGONOA	LURSAILA				BEHIN-BETIKOA	B. BEHINBEKOAN	ZORTASUNA
Nº ORDEN	DATOS CATASTRALES		AYUNTAMIENTO	APROVECHAMIENTO	BIEN AFECTADO	SUPERFICIE AFECTADA M²		
	POLÍGONO	PARCELA				DEFINITIVA	TEMPORAL	SERVIDUMBRE
1/000	2	176	BERANTEVILLA	PARCELA/SOLAR	COLECTOR RESIDUALES + CAMINO	174	0	0
2/000	2	175	BERANTEVILLA	PARCELA/SOLAR	COLECTOR RESIDUALES + CAMINO	43	0	0
3/000	2	234	BERANTEVILLA	HUERTA UNICA	COLECTOR RESIDUALES + CAMINO	38	0	0
4/000	2	110	BERANTEVILLA	CULTIVO SECANO CUARTA	COLECTOR RESIDUALES + S.D. + CAMINO	370	541	202
5/000	2	233	BERANTEVILLA	HUERTA UNICA	COLECTOR RESIDUALES + CAMINO	1	0	0

LEYENDA

EXPROPIACIÓN
PARCELAS AFECTADAS.

x/000 (x | x)
Nº DE POLÍGONO
Nº DE ORDEN
Nº DE PARCELA

ZONA DE OCUPACIÓN TEMPORAL
ZONA DE OCUPACIÓN SERVIDUMBRE
10.00
3.00

LEYENDA

SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES:
TUBERIA DE PVC SN-8, TIPO TEJA Ø315 mm.
POZO DE REGISTRO.
SISTEMA DEPURADOR.

SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES:
TUBERIA DE PVC, TIPO TEJA Ø400 mm.
POZO DE REGISTRO.
EMBOCADURA.

PAVIMENTACIÓN CAMINO:
0.30 m. DE EXCAVACIÓN.
0.15 m. DE ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-25.
0.15 m. DE HA-25/P/20/IIa CON MALLAZO ELECTROSOLDADO B 500 T, 15.15.6; TRATAMIENTO SUPERFICIAL FRATASADO.

NOTA: LOS ELEMENTOS QUE ESTAN EN COLOR MORADO SON EXISTENTES.

ERAGILEA:/PROMOTOR: Consorcio de Aguas de Álava - URBIDE -	DATA:/FECHA: Marzo 2021
IZENBURUA:/TITULO: PROYECTO DE NUEVA ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES (E.D.A.R.) EN LACERVILLA (ARABA/ALAVA)	GAKA:/CLAVE: 19/049
	DATUM: ETRS89
PLANOAREN IZENBURUA:/TITULO DEL PLANO: Anejo de Bienes y Derechos afectados.	Zbka:/N : Hoja 1 de 1
EL INGENIERO DE C. C. y P. Colegiado n: 28.391 fdo. Sergio Fernandez Oleaga	ESKALA:/ESCALA: 1:500 JATORRIZKOAK ORIGINALES DIN A-2

Pintor Teodoro Dublang, nº7
01008 Vitoria-Gasteiz
Tfno 945 13 17 57
E-mail egitu@egitu.com

ANEJO Nº 6.- PLAN DE OBRA

Pintor Teodoro Dublang, nº7
01008 Vitoria-Gasteiz
Tfno 945 13 17 57
E-mail egitu@egitu.com

ANEJO Nº 6.- PLAN DE OBRA

Se adjunta a continuación el Plan de obra detallado en el que se marca cada uno de los diferentes trabajos, sus interrelaciones, e hitos.

ACTIVIDADES \ TIEMPO (SEMANAS)	MES 1º				MES 2º			
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª
(1) REPLANTEO Y ACOPIOS.	■							
(2) APERTURA DE ZANJAS.	■	■	■	■			■	
(3) TENDIDO DE COLECTORES.		■	■	■	■			
(4) OBRAS DE FABRICA.					■	■		
(5) EDAR. MOVIMIENTO DE TIERRAS.	■							
(6) EDAR. CIMENTACIONES.		■		■	■			
(7) EDAR. INSTALACION DE BLOQUES.			■		■			
(8) EDAR. URBANIZACION.						■		
(9) EDAR. CAMINO DE ACCESO.						■	■	■
(10) LIMPIEZA, REMATES Y ABANDONO ORDENADO DE LA OBRA.								■
(11) CONTROL DE CALIDAD.	■	■	■	■	■	■	■	■
(12) SEGURIDAD Y SALUD	■	■	■	■	■	■	■	■
(13) GESTION RCD'S.	■	■	■	■	■	■	■	■
CERTIFICACION PARCIAL	48.937,21€				61.082,09€			
CERTIFICACION TOTAL	48.937,21€				110.019,30€			

ERAGILEA:/PROMOTOR: Consorcio de Aguas de Álava - URBIDE -	DATA:/FECHA: Marzo 2021
IZENBURU:/TITULO: PROYECTO DE NUEVA ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES (E.D.A.R.) EN LACERVILLA (ARABA/ALAVA)	GAKA:/CLAVE: 19/049
	DATUM: ETRS89
PLANOAREN IZENBURUA:/TITULO DELPLANO: ANEJO PLAN DE OBRA	Zbka:/N : Hoja 1 de 1
EL INGENIERO DE C. C. y P. Colegiado n: 28.391 fdo. Sergio Fernandez Oleaga	ESKALA:/ESCALA: sin escala JATORRIZKOAK ORIGINALES DIN A-4

Pintor Teodoro Dublang, nº7
01008 Vitoria-Gasteiz
Tfno 945 13 17 57
E-mail egitu@egitu.com

ANEJO Nº 7.- JUSTIFICACION DE PRECIOS

Pintor Teodoro Dublang, nº7
01008 Vitoria-Gasteiz
Tfno 945 13 17 57
E-mail egitu@egitu.com

ANEJO Nº 7.- JUSTIFICACION DE PRECIOS

A continuación, se presenta listado de precios unitarios y listado de precios auxiliares.

Pintor Teodoro Dublang, nº7
01008 Vitoria-Gasteiz
Tfno 945 13 17 57
E-mail egitu@egitu.com

LISTADO DE PRECIOS UNITARIOS

0233	ud	Localización y entronque a red existente. Totalmente terminado.	345,12 Euros
		Son TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO Euros con DOCE Céntimos por ud	
0413	ud	Extracción y vaciado de los fangos existentes en la planta actual por Gestor Autorizado, incluido transporte y canon de vertido. Código LER 200304.	1.224,99 Euros
		Son MIL DOSCIENTOS VEINTICUATRO Euros con NOVENTA Y NUEVE Céntimos por ud	
1201	tn	Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 17.01.01 HORMIGÓN (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.	11,61 Euros
		Son ONCE Euros con SESENTA Y UN Céntimos por tn	
1203	tn	Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 17.02.01 MADERA LIMPIA O NATURAL SIN TRATAMIENTOS (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.	20,00 Euros
		Son VEINTE Euros por tn	
1204	tn	Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 17.02.03 PLÁSTICO (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.	26,00 Euros
		Son VEINTISEIS Euros por tn	
1206	tn	Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 17.04.07 METALES MEZCLADOS (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.	10,00 Euros
		Son DIEZ Euros por tn	
12070	tn	Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 17.05.04 TIERRAS Y ROCAS NO CONTAMINADAS (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.	4,00 Euros
		Son CUATRO Euros por tn	
12071	tn	Coste de gestión de Tn de Residuo CÓDIGO LER 17.09.04 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17.09.02 Y 17.09.03 (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto	

		183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.	12,00 Euros
		Son DOCE Euros por tn	
1209	tn	Carga y transporte a Planta de reciclado, relleno o vertedero por transportista autorizado por la Consejería o Departamento de Medio Ambiente de la CC.AA. correspondiente, considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante y considerando una distancia de transporte al destino final no superior a 50Km, cargado a máquina o mediante elementos mecánicos, carga y p.p. de medios auxiliares, incluidos costes de descarga.	2,10 Euros
		Son DOS Euros con DIEZ Céntimos por tn	
150020	PA.	Partida alzada para obras no previstas, a justificar por unidades de obra realmente ejecutadas.	1.000,00 Euros
		Son MIL Euros por PA.	
150025	ud	Tratamiento de sevicios afectados, incluso instalación de tuberías provisionales para saneamiento abastecimiento y distribución de aguas, reparación de averías, etc.	300,00 Euros
		Son TRESCIENTOS Euros por ud	
M01DA320	h.	Bomba autoas.di.ag.lim.b.p.40kW	8,02 Euros
		Son OCHO Euros con DOS Céntimos por h.	
M01DA620	h.	Bomba autoas.diesel ag.suc.17kW	6,05 Euros
		Son SEIS Euros con CINCO Céntimos por h.	
M01HA010	h.	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	156,00 Euros
		Son CIENTO CINCUENTA Y SEIS Euros por h.	
M02GE010	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,75 Euros
		Son CUARENTA Y NUEVE Euros con SETENTA Y CINCO Céntimos por h.	
M03HH020	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,70 Euros
		Son DOS Euros con SETENTA Céntimos por h.	
M03HH030	h.	Hormigonera 300 l. gasolina	2,98 Euros
		Son DOS Euros con NOVENTA Y OCHO Céntimos por h.	
M05EC020	h.	Excavadora hidráulica cadenas 13	57,52 Euros
		Son CINCUENTA Y SIETE Euros con CINCUENTA Y DOS Céntimos por h.	
M05EN020	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 C	46,00 Euros
		Son CUARENTA Y SEIS Euros por h.	
M05EN030	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	47,08 Euros
		Son CUARENTA Y SIETE Euros con OCHO Céntimos por h.	

M05PN030	h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV	48,01 Euros
		Son CUARENTA Y OCHO Euros con UN Céntimos por h.	
M05RN010	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	32,00 Euros
		Son TREINTA Y DOS Euros por h.	
M05RN020	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,08 Euros
		Son TREINTA Y SEIS Euros con OCHO Céntimos por h.	
M05RN030	h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	40,12 Euros
		Son CUARENTA Euros con DOCE Céntimos por h.	
M05RN060	h.	Retro-pala con martillo rompedor	39,31 Euros
		Son TREINTA Y NUEVE Euros con TREINTA Y UN Céntimos por h.	
M06CM030	h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min	3,57 Euros
		Son TRES Euros con CINCUENTA Y SIETE Céntimos por h.	
M06CP010	h.	Compres.portátil diesel 10 m3/mi	13,61 Euros
		Son TRECE Euros con SESENTA Y UN Céntimos por h.	
M06MI110	h.	Martillo man.picador neumát.9 kg	0,83 Euros
		Son CERO Euros con OCHENTA Y TRES Céntimos por h.	
M06MR230	h.	Martillo rompedor hidráulico 600	10,09 Euros
		Son DIEZ Euros con NUEVE Céntimos por h.	
M06MR240	h.	Martillo rompedor hidráulico 100	12,29 Euros
		Son DOCE Euros con VEINTINUEVE Céntimos por h.	
M07CB010	h.	Camión basculante 4x2 10 t.	33,06 Euros
		Son TREINTA Y TRES Euros con SEIS Céntimos por h.	
M07CB020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,93 Euros
		Son TREINTA Y CUATRO Euros con NOVENTA Y TRES Céntimos por h.	
M07N070	m3	Canon de escombros a vertedero	0,70 Euros
		Son CERO Euros con SETENTA Céntimos por m3	
M07N080	m3	Canon de tierra a vertedero	0,29 Euros
		Son CERO Euros con VEINTINUEVE Céntimos por m3	
M07W110	m3	km transporte hormigón	0,27 Euros
		Son CERO Euros con VEINTISIETE Céntimos por m3	

M08CA110	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40 Euros
		Son VEINTINUEVE Euros con CUARENTA Céntimos por h.	
M08NM010	h.	Motoniveladora de 135 CV	50,00 Euros
		Son CINCUENTA Euros por h.	
M08NM020	h.	Motoniveladora de 200 CV	59,44 Euros
		Son CINCUENTA Y NUEVE Euros con CUARENTA Y CUATRO Céntimos por h.	
M08RL010	h.	Rodillo vibrante manual tándem 8	5,44 Euros
		Son CINCO Euros con CUARENTA Y CUATRO Céntimos por h.	
M08RN040	h.	Rodillo vibrante autopropuls.mix	43,14 Euros
		Son CUARENTA Y TRES Euros con CATORCE Céntimos por h.	
M10HC020	h.	Equipo cortajuntas losas	6,38 Euros
		Son SEIS Euros con TREINTA Y OCHO Céntimos por h.	
M10HF010	h.	Fratasadora de hormigón	3,46 Euros
		Son TRES Euros con CUARENTA Y SEIS Céntimos por h.	
M10HV010	h.	Vibrador hormigón neumát. 50 mm.	1,27 Euros
		Son UN Euros con VEINTISIETE Céntimos por h.	
M10HV030	h.	Vibrador horm.neumático 100 mm.	1,62 Euros
		Son UN Euros con SESENTA Y DOS Céntimos por h.	
M10HV210	h.	Vibrador hormigón gasolina 50 mm	2,01 Euros
		Son DOS Euros con UN Céntimos por h.	
M12EF020	m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	2,39 Euros
		Son DOS Euros con TREINTA Y NUEVE Céntimos por m2	
M12EF040	m.	Fleje para encofrado metálico	0,27 Euros
		Son CERO Euros con VEINTISIETE Céntimos por m.	
M12EM020	m2	Tablero encofrar 26 mm. 4 p.	2,13 Euros
		Son DOS Euros con TRECE Céntimos por m2	
M12EM030	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	1,90 Euros
		Son UN Euros con NOVENTA Céntimos por m2	
M12O010	h.	Equipo oxicorte	4,38 Euros
		Son CUATRO Euros con TREINTA Y OCHO Céntimos por h.	

O01OA020	h.	Capataz	15,48 Euros
		Son QUINCE Euros con CUARENTA Y OCHO Céntimos por h.	
O01OA030	h.	Oficial primera	15,47 Euros
		Son QUINCE Euros con CUARENTA Y SIETE Céntimos por h.	
O01OA040	h.	Oficial segunda	17,00 Euros
		Son DIECISIETE Euros por h.	
O01OA050	h.	Ayudante	14,10 Euros
		Son CATORCE Euros con DIEZ Céntimos por h.	
O01OA060	h.	Peón especializado	16,04 Euros
		Son DIECISEIS Euros con CUATRO Céntimos por h.	
O01OA070	h.	Peón ordinario	15,64 Euros
		Son QUINCE Euros con SESENTA Y CUATRO Céntimos por h.	
O01OB010	h.	Oficial 1ª encofrador	17,74 Euros
		Son DIECISIETE Euros con SETENTA Y CUATRO Céntimos por h.	
O01OB020	h.	Ayudante encofrador	16,49 Euros
		Son DIECISEIS Euros con CUARENTA Y NUEVE Céntimos por h.	
O01OB030	h.	Oficial 1ª ferralla	17,74 Euros
		Son DIECISIETE Euros con SETENTA Y CUATRO Céntimos por h.	
O01OB040	h.	Ayudante ferralla	15,79 Euros
		Son QUINCE Euros con SETENTA Y NUEVE Céntimos por h.	
O01OB070	h.	Oficial cantero	15,72 Euros
		Son QUINCE Euros con SETENTA Y DOS Céntimos por h.	
O01OB080	h.	Ayudante cantero	14,93 Euros
		Son CATORCE Euros con NOVENTA Y TRES Céntimos por h.	
O01OB130	h.	Oficial 1ª cerrajero	15,14 Euros
		Son QUINCE Euros con CATORCE Céntimos por h.	
O01OB140	h.	Ayudante cerrajero	14,25 Euros
		Son CATORCE Euros con VEINTICINCO Céntimos por h.	
P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80 Euros
		Son DIECISEIS Euros con OCHENTA Céntimos por m3	

P01AA022	m3	Gravillín	16,11 Euros
		Son DIECISEIS Euros con ONCE Céntimos por m3	
P01AA030	t.	Arena de río 0/6 mm.	11,60 Euros
		Son ONCE Euros con SESENTA Céntimos por t.	
P01AE010	t.	Escollera de 50 kg	12,54 Euros
		Son DOCE Euros con CINCUENTA Y CUATRO Céntimos por t.	
P01AE200	t.	Piedra para mamposteria s/c	67,54 Euros
		Son SESENTA Y SIETE Euros con CINCUENTA Y CUATRO Céntimos por t.	
P01AF030	t.	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 75%	14,25 Euros
		Son CATORCE Euros con VEINTICINCO Céntimos por t.	
P01AG020	t.	Garbancillo 4/20 mm.	12,13 Euros
		Son DOCE Euros con TRECE Céntimos por t.	
P01BG070	ud	Bloque hormigón gris 40x20x20	0,71 Euros
		Son CERO Euros con SETENTA Y UN Céntimos por ud	
P01CC020	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	88,34 Euros
		Son OCHENTA Y OCHO Euros con TREINTA Y CUATRO Céntimos por t.	
P01CC040	kg	Cemento CEM II/A-V 32,5 R sacos	0,10 Euros
		Son CERO Euros con DIEZ Céntimos por kg	
P01DC010	l.	Desencofrante p/encofrado metáli	1,61 Euros
		Son UN Euros con SESENTA Y UN Céntimos por l.	
P01DW050	m3	Agua	0,97 Euros
		Son CERO Euros con NOVENTA Y SIETE Céntimos por m3	
P01EB010	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	165,89 Euros
		Son CIENTO SESENTA Y CINCO Euros con OCHENTA Y NUEVE Céntimos por m3	
P01EL100	m2	Tablero aglom. hidrófugo 22 mm.	9,35 Euros
		Son NUEVE Euros con TREINTA Y CINCO Céntimos por m2	
P01HA010	m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	83,70 Euros
		Son OCHENTA Y TRES Euros con SETENTA Céntimos por m3	
P01HM010	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	72,95 Euros
		Son SETENTA Y DOS Euros con NOVENTA Y CINCO Céntimos por m3	

P01HM020	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	87,35 Euros
		Son OCHENTA Y SIETE Euros con TREINTA Y CINCO Céntimos por m3	
P01MC030	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-	63,13 Euros
		Son SESENTA Y TRES Euros con TRECE Céntimos por m3	
P01MC040	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	57,80 Euros
		Son CINCUENTA Y SIETE Euros con OCHENTA Céntimos por m3	
P01UC030	kg	Puntas 20x100	7,21 Euros
		Son SIETE Euros con VEINTIUN Céntimos por kg	
P02CVW010	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,50 Euros
		Son CINCO Euros con CINCUENTA Céntimos por kg	
P02DCE120	ud	Sistema depurador 50 hab/equi	18.384,23 Euros
		Son DIECIOCHO MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO Euros con VEINTITRES Céntimos por ud	
P02PC105	ud	Marco circ.fund.dúctil pozo h=12	42,02 Euros
		Son CUARENTA Y DOS Euros con DOS Céntimos por ud	
P02PC280	ud	Tapa calzada fun.dúctil D=60 cm	46,69 Euros
		Son CUARENTA Y SEIS Euros con SESENTA Y NUEVE Céntimos por ud	
P02PC300	ud	Pate polipropil.33x16 cm D=25 m	4,51 Euros
		Son CUATRO Euros con CINCUENTA Y UN Céntimos por ud	
P02PH080	ud	Anillos + cono HM.	94,19 Euros
		Son NOVENTA Y CUATRO Euros con DIECINUEVE Céntimos por ud	
P02PH210	ud	Cono asimé.HM uni.rigi.100/60/60	36,12 Euros
		Son TREINTA Y SEIS Euros con DOCE Céntimos por ud	
P02TVO100	m.	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=16	11,46 Euros
		Son ONCE Euros con CUARENTA Y SEIS Céntimos por m.	
P02TVO120	m.	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=25	15,45 Euros
		Son QUINCE Euros con CUARENTA Y CINCO Céntimos por m.	
P02TVO130	m.	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=31	17,74 Euros
		Son DIECISIETE Euros con SETENTA Y CUATRO Céntimos por m.	
P02TVO140	m.	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=40	25,51 Euros
		Son VEINTICINCO Euros con CINCUENTA Y UN Céntimos por m.	

P03AA020	kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,37 Euros
		Son UN Euros con TREINTA Y SIETE Céntimos por kg	
P03AC010	kg	Acero corrugado B 400 S 6 mm	0,69 Euros
		Son CERO Euros con SESENTA Y NUEVE Céntimos por kg	
P03AC210	kg	Acero corrugado B 500 S pref.	0,88 Euros
		Son CERO Euros con OCHENTA Y OCHO Céntimos por kg	
P03AM020	m2	Malla 15x15x5 -1,938 kg/m2	1,19 Euros
		Son UN Euros con DIECINUEVE Céntimos por m2	
P03AM070	m2	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	0,94 Euros
		Son CERO Euros con NOVENTA Y CUATRO Céntimos por m2	
P08XW020	ud	Junta dilatac.10 cm/16 m2 pavim.	0,43 Euros
		Son CERO Euros con CUARENTA Y TRES Céntimos por ud	
P13DE100	m2	Rejilla STD 30x30/30x3/10x2 PRFV	146,00 Euros
		Son CIENTO CUARENTA Y SEIS Euros por m2	
P13TF020	m.	Angular acero 30x30x3 mm.	1,85 Euros
		Son UN Euros con OCHENTA Y CINCO Céntimos por m.	
P13VP120	ud	Poste galv. D=48 h=2 m. escuadra	9,68 Euros
		Son NUEVE Euros con SESENTA Y OCHO Céntimos por ud	
P13VP130	ud	Poste galv. D=48 h=2 m.intermedio	7,47 Euros
		Son SIETE Euros con CUARENTA Y SIETE Céntimos por ud	
P13VP140	ud	Poste galv. D=48 h=2 m. jabalcón	9,02 Euros
		Son NUEVE Euros con DOS Céntimos por ud	
P13VP150	ud	Poste galv. D=48 h=2 m.tornapunta	7,07 Euros
		Son SIETE Euros con SIETE Céntimos por ud	
P13VP220	ud	Puerta met.aba.galv. 100x200 STD	144,85 Euros
		Son CIENTO CUARENTA Y CUATRO Euros con OCHENTA Y CINCO Céntimos por ud	
P13VS030	m2	Malla S/T gal.plast. 40/14-17 V.	3,00 Euros
		Son TRES Euros por m2	
P13WW220	ud	Anclaje unión rejilla galv.	0,67 Euros
		Son CERO Euros con SESENTA Y SIETE Céntimos por ud	

Pintor Teodoro Dublang, nº7
01008 Vitoria-Gasteiz
Tfno 945 13 17 57
E-mail egitu@egitu.com

LISTADO DE PRECIOS AUXILIARES

040305 ml Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 160 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de gravillín de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 15 cm. por encima de la generatriz con el mismo material; compactando éste hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA030	h.	Oficial primera	15,47	0,100	1,55
O01OA060	h.	Peón especializado	16,04	0,100	1,60
P01AA022	m3	Gravillín	16,11	0,232	3,74
P02CVW010	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,50	0,004	0,02
P02TVO100	m.	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=16	11,46	1,000	11,46
				PRECIO TOTAL	18,37 Euros

Son DIECIOCHO Euros con TREINTA Y SIETE Céntimos por ml

A01MA050 m3 Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1/3 (M-160), confeccionado con hormigonera de 250 l., s/RC-16

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA070	h.	Peón ordinario	15,64	1,700	26,59
P01CC020	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	88,34	0,440	38,87
P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	0,975	16,38
P01DW050	m3	Agua	0,97	0,260	0,25
M03HH020	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,70	0,400	1,08
				PRECIO TOTAL	83,17 Euros

Son OCHENTA Y TRES Euros con DIECISIETE Céntimos por m3

A03H090 m3 Hormigón de dosificación 330 kg con cemento CEM II/B-P 32,5 N, arena de río y árido rodado Tmáx. 20 mm., con hormigonera de 300 l., para vibrar y consistencia plástica.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA070	h.	Peón ordinario	15,64	0,834	13,04
P01CC020	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	88,34	0,340	30,04
P01AA030	t.	Arena de río 0/6 mm.	11,60	0,617	7,16
P01AG020	t.	Garbancillo 4/20 mm.	12,13	1,292	15,67
P01DW050	m3	Agua	0,97	0,180	0,17
M03HH030	h.	Hormigonera 300 l. gasolina	2,98	0,550	1,64
				PRECIO TOTAL	67,72 Euros

Son SESENTA Y SIETE Euros con SETENTA Y DOS Céntimos por m3

O01OA090 h. Cuadrilla A

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA030	h.	Oficial primera	15,47	1,000	15,47
O01OA050	h.	Ayudante	14,10	1,000	14,10
O01OA070	h.	Peón ordinario	15,64	0,500	7,82
				PRECIO TOTAL	37,39 Euros

Son TREINTA Y SIETE Euros con TREINTA Y NUEVE Céntimos por h.

U02TCF010 m2 Encofrado en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso clavazón y desencofrado, terminado.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA020	h.	Capataz	15,48	0,060	0,93
O01OB010	h.	Oficial 1ª encofrador	17,74	0,300	5,32
O01OB020	h.	Ayudante encofrador	16,49	0,300	4,95

M12EF020	m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	2,39	1,000	2,39
P01EB010	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	165,89	0,005	0,83
P01DC010	l.	Desencofrante p/encofrado metáli	1,61	0,200	0,32
P01UC030	kg	Puntas 20x100	7,21	0,020	0,14
M12EF040	m.	Fleje para encofrado metálico	0,27	0,500	0,14
				PRECIO TOTAL	15,02 Euros

Son QUINCE Euros con DOS Céntimos por m2

U02TCH020 m3 Hormigón HM-20 en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA020	h.	Capataz	15,48	0,040	0,62
O01OA030	h.	Oficial primera	15,47	0,200	3,09
O01OA070	h.	Peón ordinario	15,64	0,200	3,13
M10HV030	h.	Vibrador horm.neumático 100 mm.	1,62	0,200	0,32
M06CM030	h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min	3,57	0,200	0,71
M01HA010	h.	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	156,00	0,050	7,80
P01HM010	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	72,95	1,020	74,41
M07W110	m3	km transporte hormigón	0,27	30,600	8,26
				PRECIO TOTAL	98,34 Euros

Son NOVENTA Y OCHO Euros con TREINTA Y CUATRO Céntimos por m3

U02TOI040 m2 Encofrado en impostas de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso clavazón y desencofrado, terminado.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA020	h.	Capataz	15,48	0,014	0,22
O01OB010	h.	Oficial 1ª encofrador	17,74	0,700	12,42
O01OB020	h.	Ayudante encofrador	16,49	0,700	11,54
M12EM030	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	1,90	1,000	1,90
P01EB010	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	165,89	0,015	2,49
P01DC010	l.	Desencofrante p/encofrado metáli	1,61	0,200	0,32
P01UC030	kg	Puntas 20x100	7,21	0,020	0,14
				PRECIO TOTAL	29,03 Euros

Son VEINTINUEVE Euros con TRES Céntimos por m2

U02TPA020 m3 Excavación en emplazamiento de embocaduras, (aletas, rastrillos etc) y pozos en unidades de entrada y salida de obras de fábrica de drenaje transversal, en terreno sin clasificar, incluso agotamiento ,carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA020	h.	Capataz	15,48	0,020	0,31
O01OA070	h.	Peón ordinario	15,64	0,060	0,94
M01DA620	h.	Bomba autoas.diesel ag.suc.17kW	6,05	0,060	0,36
M05EN020	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 C	46,00	0,120	5,52
M06MR230	h.	Martillo rompedor hidráulico 600	10,09	0,060	0,61
M07CB020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,93	0,120	4,19
M07N080	m3	Canon de tierra a vertedero	0,29	1,000	0,29
				PRECIO TOTAL	12,22 Euros

Son DOCE Euros con VEINTIDOS Céntimos por m3

U02TPH005 m3 Hormigón HM-20 en embocaduras y pozos, en unidades de entrada y salida de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA020	h.	Capataz	15,48	0,050	0,77
O01OA030	h.	Oficial primera	15,47	0,200	3,09
O01OA070	h.	Peón ordinario	15,64	0,200	3,13
M10HV030	h.	Vibrador horm.neumático 100 mm.	1,62	0,200	0,32
M06CM030	h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min	3,57	0,200	0,71
M01HA010	h.	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	156,00	0,050	7,80
P01HM010	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	72,95	1,020	74,41
M07W110	m3	km transporte hormigón	0,27	30,600	8,26
				PRECIO TOTAL	98,49 Euros

Son NOVENTA Y OCHO Euros con CUARENTA Y NUEVE Céntimos por m3

Pintor Teodoro Dublang, nº7
01008 Vitoria-Gasteiz
Tfno 945 13 17 57
E-mail egitu@egitu.com

ANEJO Nº 8.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ANEJO Nº 8.- PLAN CONTROL DE CALIDAD

INDICE

1. MEMORIA 5
1.1 INTRODUCCIÓN. 5
1.2 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA. 5
1.3 ESPECIFICACIONES DE PROYECTO. 5
1.4 PRESUPUESTO. 7
2. CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD 8
2.1 CONFORMIDAD CON EL CTE DE LOS PRODUCTOS, EQUIPOS Y MATERIALES 8
2.2 CONDICIONES DEL PROYECTO 8
2.3 CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 8
2.3.1 CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS 9
2.3.2 CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA 9
2.3.3 CONTROL DE LA OBRA TERMINADA 9
2.4 DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE LA OBRA 9
2.5 CERTIFICADO FINAL DE OBRA 10
3. CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS 11
3.1 CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS 11
3.1.1 CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN 11
3.1.2 PRODUCTOS AFECTADOS POR EL REGLAMENTO DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN 12
3.1.3 PRODUCTOS NO AFECTADOS POR EL REGLAMENTO DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN 13
3.1.4 RELACIÓN DE DOCUMENTOS EN LA RECEPCIÓN DE PRODUCTOS. RESUMEN 14
3.1.5 ACEPTACIÓN Y RECHAZO 14
3.2 RELACIÓN DE PRODUCTOS CON MARCADO CE 15
4. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES. 16
4.1 AGUAS PARA AMASADO 16
4.1.1 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS. 16
4.1.2 CONTROL 16
4.1.3 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO. 16
4.1.4 FRECUENCIA DE CONTROL. 16
4.2 ÁRIDOS PARA HORMIGONES. 17
4.2.1 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 17
4.2.2 CONTROL. 18
4.2.3 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO. 18
4.2.4 FRECUENCIA DE CONTROL 19
4.3 ADITIVOS PARA HORMIGONES 19
4.3.1 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 19
4.3.2 SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO 19
4.3.3 CONTROL DE LOS ADITIVOS S/EHE ART.81.4 19
4.3.4 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO. 20
4.3.5 FRECUENCIA DE CONTROL. 20
4.4 CEMENTOS PARA HORMIGONES. 20
4.4.1 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS. 20
4.4.2 SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN. 21
4.4.3 RECEPCIÓN DEL PRODUCTO Y TOMA DE MUESTRAS PARA CONTROL S/RC-16. . 22
4.4.4 CONTROL S/EHE ART.81.1.2 Y S/RC-16. 22
4.4.5 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO. 23
4.4.6 FRECUENCIA DE CONTROL. 23
4.5 ACERO PARA HORMIGÓN ARMADO. 23
4.5.1 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE BARRAS CORRUGADAS. 24
4.5.2 RECEPCIÓN DEL PRODUCTO. 24
4.5.3 CONTROL: S/EHE ART. 90 Y FRECUENCIA. 24
4.5.4 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 26
4.5.5 FRECUENCIA DE CONTROL 26
4.6 MALLAS ELECTROSOLDADAS PARA HORMIGÓN ARMADO. 27
4.6.1 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 27
4.6.2 CONTROL S/EHE ART.90 28
4.6.3 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO. 28

4.6.4 FRECUENCIAS DE CONTROL 29
4.7 HORMIGÓN 29
4.7.1 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 29
4.7.2 SUMINISTRO DEL HORMIGÓN 30
4.7.3 CONTROL DE HORMIGÓN S/EHE ART. 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89 30
4.7.4 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 34
4.7.5 FRECUENCIA DE CONTROL 35
4.8 ZAHORRA ARTIFICIALES 35
4.8.1 MATERIALES 35
4.8.2 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA 37
4.8.3 LIMITACIONES DE EJECUCION 38
4.8.4 CONTROL DE CALIDAD 38
4.9 TUBOS DE P.V.C. EN SANEAMIENTO 40
4.9.1 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN 40
4.9.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 41
4.9.3 CONTROL DE RECEPCIÓN 41
4.9.4 CONTROL DE CALIDAD 43

1. MEMORIA

1.1 INTRODUCCIÓN.

El presente documento de CONTROL DE CALIDAD se desarrolla de acuerdo con el "PROYECTO DE NUEVA ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES (EDAR) EN LACERVILLA (ARABA/ALAVA)".

Para su elaboración se han extraído de la Memoria de proyecto, las características y requisitos que deben cumplir los materiales así como los datos necesarios para la elaboración del Programa que consta de los siguientes apartados:

- MEMORIA
- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES Y ENSAYOS, ANÁLISIS Y PRUEBAS A REALIZAR
- VALORACIÓN ECONÓMICA

Para la realización de los ensayos, análisis y pruebas se contratará, con el conocimiento de la Dirección Facultativa, los servicios de un Laboratorio de Ensayos debidamente acreditado y antes del comienzo de la obra, la Dirección Facultativa dará traslado del "Programa de Control de Calidad" a dicho Laboratorio con el fin de coordinar de manera eficaz el control de calidad.

Una vez comenzada la obra, la Dirección Facultativa anotará en el "Libro de Control de Calidad" los resultados de cada ensayo y la identificación del laboratorio que los ha realizado, así como los certificados de origen, marcas o sellos de calidad de aquellos materiales que los tuvieran.

Para darse por enterada de los resultados de los ensayos la Dirección Facultativa y el constructor firmarán en el "Libro de Control de Calidad" y reflejarán en el correspondiente "Libro de Órdenes" los criterios a seguir en cuanto a la aceptación o no de materiales o unidades de obra, en el caso de resultados discordes con la calidad definida en el Proyecto.

Finalmente para la expedición del "Certificado Final de Obra" se presentará en el Colegio Oficial correspondiente el "Certificado de Control de Calidad" siendo preceptivo para su visado la aportación del "Libro de Control de Calidad". Este Certificado de Control será el documento oficial garante del control realizado.

1.2 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

La especificada en la Memoria constructiva del presente Proyecto.

1.3 ESPECIFICACIONES DE PROYECTO.

Se refiere este apartado a la normativa aplicable a cada material según se establece en el Proyecto de Ejecución trasladándose los niveles de control y características específicas de los materiales al apartado 4 "Prescripciones Técnicas de los Materiales".

De acuerdo con el Proyecto de Ejecución la normativa aplicable es la siguiente:

Se refiere a la normativa aplicable a cada producto, unidad de obra o instalación, según se establezca en cada caso y forme parte de este Proyecto de Ejecución.

De acuerdo con el Proyecto de Ejecución la normativa aplicable es la siguiente:

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE).

-Ahorro de energía (HE).
-Protección frente al ruido (HR).
-Salubridad (HS).
-Seguridad contra incendio (SI).
-Seguridad de utilización y accesibilidad (SUA).
-Seguridad estructural (SE)
-acciones
-cimientos
-acero
-fábricas
-madera

- INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08).

- NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORESISTENTE (NCSE).

-INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-16).

- REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ICG 01 a 11 (GAS).

- REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN (RAP).

- REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES DE FRÍO INDUSTRIAL (RIF).

- REGLAMENTO DE INSTALACONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE).

- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN (REBT).

- DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 95/16/CE SOBRE ASCENSORES (RAEM).
- REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOSN (RIPCI).

- REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES (RSCIEI).

- CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS POR SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO.
- REGLAMENTO GENEREAL DE POLICÍA DE ESPECTÁCULOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS (RGPEAR).

- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (PG-3/75).

- INSTRUCCIÓN SOBRE SECCIONES DE FIRMES EN AUTOVÍAS (ANEXOS) S/ORDEN MINISTERIAL DE 31 DE JULIO DE 1.986.

- ORDEN CIRCULAR 5/2001 SOBRE RIEGOS AUXILIARES, MEZCLAS BITUMINOSAS Y PAVIMENTOS DE HORMIGON. (DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS)

- NORMAS UNE PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA METODOLOGÍA DE LOS ENSAYOS A REALIZAR SOBRE LOS DIVERSOS MATERIALES.

- NORMAS NLT DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS.

- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO DE EJECUCION.

1.4 PRESUPUESTO.

El presupuesto de control de calidad hasta un máximo del 1% del PEM de la obra será asumido por el contratista adjudicatario de las mismas.

2. CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD

Se recogen en este apartado las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad, en desarrollo de lo previsto en la disposición adicional segunda de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

El CTE establece dichas exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de "seguridad estructural", "seguridad en caso de incendio", "seguridad de utilización y accesibilidad", "higiene, salud y protección del medio ambiente", "protección contra el ruido" y "ahorro de energía y aislamiento térmico", establecidos en el artículo 3 de la LOE, y proporciona procedimientos que permiten acreditar su cumplimiento con suficientes garantías técnicas.

2.1 Conformidad con el CTE de los productos, equipos y materiales

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, se identificarán con la etiqueta del marcado CE y se acompañarán de la Declaración CE de Conformidad del fabricante o, en su caso, con la Declaración de Prestaciones, de conformidad con el Reglamento (UE) Nº 305/2011 de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, u otras Directivas europeas que les sean de aplicación.

Estos productos podrán ostentar marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios que faciliten el cumplimiento de las exigencias del proyecto.

Se considerarán conformes también los productos, equipos y sistemas innovadores que demuestren el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE referentes a los elementos constructivos en los que intervienen, mediante una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto, concedida por las entidades autorizadas para ello por las Administraciones Públicas competentes.

2.2 Condiciones del proyecto

Contendrá las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a las obras, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento. Estas especificaciones se pueden hacer por referencia a pliegos generales que sean de aplicación, documentos reconocidos u otros que sean válidas a juicio del proyectista.

Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones previas que han de cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de terminación, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc.

Finalmente describirá las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

2.3 Condiciones en la ejecución de las obras

Durante la construcción de las obras el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

a) control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras.
b) control de ejecución de la obra
c) control de la obra terminada

2.3.1 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:
a) el control de la documentación de los suministros.
b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
c) el control mediante ensayos.

2.3.2 Control de ejecución de la obra

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

2.3.3 Control de la obra terminada

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

2.4 Documentación del control de la obra

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

a) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones;

b) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y

c) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Publica competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

2.5 Certificado final de obra

En el Certificado Final de obra, el Director de la Ejecución de la Obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El Director de la Obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y

b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

Control de Ejecución de la Estructura

Según se indica en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) para el caso de la estructura de hormigón, en su Capítulo XVII, Control de la ejecución, se realizará según lo siguiente:

El control de la ejecución, establecido como preceptivo por esta Instrucción, tiene por objeto comprobar que los procesos realizados durante la construcción de la estructura, se organizan y desarrollan de forma que la Dirección Facultativa pueda asumir su conformidad respecto al proyecto, de acuerdo con lo indicado en esta Instrucción.

El Constructor elaborará el Plan de obra y el procedimiento de autocontrol de la ejecución de la estructura. Este último, contemplará las particularidades concretas de la obra, relativas a medios, procesos y actividades y se desarrollará el seguimiento de la ejecución de manera que permita a la Dirección Facultativa comprobar la conformidad con las especificaciones del proyecto y lo establecido en esta Instrucción. Para ello, los resultados de todas las comprobaciones realizadas serán documentados por el Constructor, en los registros de autocontrol. Además, efectuará una gestión de los acopios que le permita mantener y justificar la trazabilidad de las partidas y remesas recibidas en la obra, de acuerdo con el nivel de control establecido por el proyecto para la estructura.

La Dirección Facultativa, en representación de la Propiedad, tiene la obligación de efectuar el control de la ejecución, comprobando los registros del autocontrol del constructor y efectuando una serie de inspecciones puntuales, de acuerdo con lo establecido en esta Instrucción. Para ello, la Dirección Facultativa podrá contar con la asistencia técnica de una entidad de control de calidad. En su caso, la Dirección Facultativa podrá eximir de la realización de las inspecciones externas, para aquéllos procesos de la ejecución de la estructura que se encuentren en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
Antes de iniciar la ejecución de la estructura, la Dirección Facultativa, deberá aprobar el Programa de control, que desarrolla el Plan de control definido en el proyecto, teniendo en cuenta el Plan de obra presentado por el Constructor para la ejecución de la estructura, así como, en su caso, los procedimientos de autocontrol de éste.

3. CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

3.1 Condiciones generales de recepción de los productos

3.1.1 Código Técnico de la Edificación

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;
b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y
c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1. Control de la documentación de los suministros.

1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y
b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

7.2.3. Control de recepción mediante ensayos.

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en

la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por el Reglamento de Productos de la Construcción 35/2011 (RPC), del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Reglamento de Productos de la Construcción 35/2011 (RPC), regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio europeo de acuerdo con el mencionado Reglamento.

3.1.2 Productos afectados por el Reglamento de Productos de la Construcción

Los productos de construcción relacionados en el RPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DEE (Documento de evaluación europeo, para el resto), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:

- sobre el producto, o
- en una etiqueta adherida al producto, o
- en el embalaje del producto, o
- en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o
- en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).

2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.

3. Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad o Declaración de Prestaciones cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.

Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:

- Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.

- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.

- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

3.1.3 Productos no afectados por el Reglamento de Productos de la Construcción

Si el producto no está afectado por la RPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (lETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Instituí de Tecnología de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

c) Control de recepción mediante ensayos:
Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo registrado o por ENAC.

3.1.4 Relación de documentos en la recepción de productos. Resumen

<table>
<tr><td>Documentación de identificación</td><td colspan="4">-Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado</td></tr>
<tr><td rowspan="7">Documentación de garantía y cumplimiento de características técnicas mínimas</td><td rowspan="3">Productos con marcado CE</td><td rowspan="2">Documentación necesaria</td><td colspan="2">-Etiquetado del marcado CE</td></tr>
<tr><td colspan="2">-Declaración de Prestaciones</td></tr>
<tr><td>Productos con norma y con distintivo de calidad</td><td colspan="2">-Documentación acreditativa de posesión de distintivo de calidad</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Productos sin marcado CE</td><td colspan="3">-Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física (*)
(Constancia de la totalidad de las características técnicas del producto)</td></tr>
<tr><td>Productos con norma y con distintivo de calidad</td><td colspan="2">-Documentación acreditativa de posesión de distintivo de calidad</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Productos sin norma</td><td rowspan="2">Evaluación técnica de la idoneidad mediante:</td><td>-Documento de Idoneidad técnica DIT</td></tr>
<tr><td>-Documento de adecuación al uso DAU</td></tr>
<tr><td>Otros documentos</td><td colspan="4">-Certificados de ensayos realizados por un laboratorio</td></tr>
</table>

(*) Cuando el producto ostente un distintivo de calidad, puede ser emitido por el organismo certificador

3.1.5 Aceptación y rechazo

Los resultados del control se entenderán que son conformes, y por tanto aceptables, cuando se cumplan los requisitos establecidos en el Proyecto de Ejecución, Código Técnico de la Edificación, demás normativa de obligado cumplimiento, así como lo especificado y declarado por los fabricantes o suministradores en la documentación que acompañará a productos, equipos y sistemas.

La aceptación o rechazo de los materiales y unidades de obra se reflejará en el Libro de Control de Calidad.

Cuando los resultados de ensayos, pruebas, análisis y demás controles realizados en obra no sean conformes a lo especificado en los documentos referidos en este apartado, la Dirección Facultativa establecerá y justificará las medidas correctoras oportunas.

3.2 Relación de productos con marcado CE

Se tendrán en cuenta la relación de productos con Marcado CE en vigor, publicada por la Dirección General de Industria, a través de la correspondiente Resolución donde se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción.

4. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES.

4.1 AGUAS PARA AMASADO

4.1.1 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

El agua cumplirá con las especificaciones de la Instrucción EHE y las del Proyecto de Ejecución.

Se podrán utilizar tanto para el amasado como para el curado todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica. En caso de duda o cuando no se tengan antecedentes se analizará el agua debiéndose cumplir cada una de las siguientes condiciones s/EHE art. 27:

- Exponente de hidrógeno pH s/UNE 7.234-71 ..... ≥ 5
- Sustancias disueltas s/UNE 7.130-58 .....$\leq$ 15 gr/l.
- Sulfatos expresados en $SO_4^=$ s/UNE 7.131-58 excepto para el cemento SR, en que se eleva a 5 gr/l .....$\leq$ 1 gr/l.
- Ion Cloruro Cl^- s/UNE 7.178-60

Para hormigón pretensado .....$\leq$1 gr/l.
Para hormigón armado o en masa que contenga armaduras para reducir fisuración .....$\leq$3 gr/l.
- Hidratos de carbono s/UNE 7.132-58..... No contendrá
- Sustancias orgánicas solubles en éter s/UNE 7.235-71 .....$\leq$ 15 gr/l.

4.1.2 CONTROL

Se realizarán los ensayos especificados en el apartado anterior, si no se tienen antecedentes del agua, se varían las condiciones del suministro o si así lo indica el Director de Obra, s/EHE art.81.2.

La toma de muestras destinadas al análisis químico se realizará s/UNE 7.236-71 en vasos de vidrio o polietileno de unos 5 l. de capacidad siempre que no contaminen la muestra. Los envases antes de ser utilizados se lavarán con agua destilada o disolución de hidróxido sódico.

Todo envase irá provisto de una etiqueta donde consten:

- Identificación de la muestra.
- Lugar de toma con detalles suficientes para poder repetirla si es preciso.
- Origen de la muestra: mar, río, fuente, acequia, depósito, etc.

Se recomienda extremar el control en la etapa de transición al estiaje y durante ésta, ya que pueden variar sustancialmente los contenidos de sulfatos, cloro, sustancias orgánicas, etc., así como modificaciones incluso de su pH.

4.1.3 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.

El incumplimiento de las especificaciones será razón suficiente para considerar el agua como no apta para amasar hormigón, salvo justificación técnica documentada de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.

4.1.4 FRECUENCIA DE CONTROL.

Al emplearse hormigón preparado para la ejecución de la obra no se exigirá la realización de los ensayos que especifica la Instrucción EHE, solicitándose a la Central de Hormigonado CERTIFICADO DE LOS ENSAYOS realizados a dicho material al comienzo de la obra.

4.2 ÁRIDOS PARA HORMIGONES.

4.2.1 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Podrán utilizarse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Se entiende por arena o árido fino, el árido o fracción del mismo que pasa por el tamiz 4 UNE EN 933-2-96 y por grava o árido grueso el que resulta retenido en dicho tamiz.

Los áridos no deben ser activos frente al cemento, ni deben descomponerse por la unión de los agentes exteriores a que estarán sometidos en obra.

Si se utilizan escorias siderúrgicas como árido se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

Se prohibe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Además de éstas, los áridos deberán cumplir las siguientes condiciones s/EHE art.28.

Condiciones físico-químicas		Arena	Grava
-Terrones de arcilla s/UNE 7.133-58		≤1%	≤0,25%
-Partículas blandas s/UNE 7.134-58		-	≤5%
-Partículas de bajo peso específico s/UNE 7.244-71		≤0,5%	≤1%
-Compuestos totales de azufre $SO_3^=$ s/UNE EN 1744-1-99		≤1,0%	≤1,0%
-Sulfatos solubles en ácidos $SO_3^=$ s/UNE EN 1744-1-99		≤0,8%	≤0,8%
-Contenido de cloruros s/UNE EN 1744-1-99	Hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir fisuración	≤0,05%	≤0,05%
	Hormigón pretensado	≤0,03%	≤0,03%
-Materia orgánica s/UNE EN 1744-1-99		No contendrá	-
-Equivalente de arena a vista s/UNE 83.131-90			
Ambiente I, IIa, IIb		≥75	-
Resto		≥80	-
-Azul de metileno s/UNE EN 933-9-99			
Ambiente I, IIa y IIb		≤0,60 gr.	-
Resto		≤0,30 gr.	-
-Reactividad con álcalis del hormigón s/UNE 146507-99 EX parte 1 y 146508-99		No reactivo	
-Friabilidad de la arena s/UNE EN 1097-1-97		≤40	-
-Desgaste de la grava s/UNE EN 1097-2-99		-	≤40
-Absorción de agua s/UNE 83.133-90/83.134-90		≤5%	≤5%
-Estabilidad frente a sulfato magnésico s/UNE EN1367-2-99:		≤15%	≤18%

Granulometría y coeficiente de forma	Arena	Grava
-Contenido de finos s/UNE 7.135		
Áridos redondeados	≤6%	≤1%
Aridos de machaqueo no calizos (IIIa, IIIb, IIIc, IV o clases específicas de exposición)	≤6%	≤2%
Aridos de machaqueo calizos (IIIa, IIIb, IIIc, IV o clases específicas de exposición)	≤10%	≤2%
Aridos de machaqueo no calizos (I, IIa, IIb)	≤10%	≤1%
Aridos de machaqueo calizos (I, IIa, IIb)	≤15%	≤2%
-Coeficiente de forma s/UNE 7.238-71	-	≥0,20

Condiciones físico-químicas	Arena	Grava
-Indice de lajas s/UNE EN 933-3-97	-	<35
-Tamaño máximo del árido s/UNE 7.295	-	s/proyecto

Huso granulométrico de la arena		
Retenido acumulado %		
Tamiz	Máximo	Mínimo
4 mm.	0	20
2 mm.	4	38
1 mm.	16	60
0,5 mm.	40	82
0,25 mm.	70	94
0,125 mm.	82	100
0,063 mm.	-	100

Antes de comenzar el suministro, el peticionario podrá exigir al suministrador una demostración satisfactoria de que los áridos a suministrar cumplen los requisitos establecidos.

El suministrador notificará al peticionario cualquier cambio en la producción que pueda afectar a la validez de la información dada.
Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro, a disposición de la Dirección de Obra, en la que figuren, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre del suministrador.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Nombre de la cantera.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario.
- Tipo de árido.
- Cantidad de árido suministrado.
- Designación del árido (d/D).
- Identificación del lugar de suministro.

4.2.2 CONTROL.

Antes de comenzar la obra, si varían las condiciones de suministro o si no se dispone de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo, se realizarán los ensayos de identificación especificados en el apartado anterior s/EHE art.28.1 y 28.3.

La toma de muestras se realizará s/UNE 83.109 en tres zonas del montón desechando los áridos superficiales, comprobando la temperatura y el grado de humedad antes de su utilización, evitando la segregación durante el transporte y almacenamiento y el contacto directo con el terreno.

4.2.3 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.

El incumplimiento de las limitaciones de tamaño máximo hace que el árido no sea apto para las piezas en cuestión.

El incumplimiento de las restantes características, será suficiente para calificar el árido como no apto para fabricar hormigón, salvo justificación especial de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo ni a corto ni a largo plazo.

4.2.4 FRECUENCIA DE CONTROL

Al emplearse hormigón preparado para la ejecución de la obra no se exigirá la realización de los ensayos que especifica la Instrucción EHE, solicitándose a la Central de Hormigonado los siguientes CERTIFICADOS DE ENSAYOS según se especifica en la Orden de 21 de Diciembre de 1995 del MINER sobre "Criterios para la realización de control de producción de los hormigones fabricados en central":

- Todos los ensayos referenciados, al comienzo de la obra.
- Materia orgánica, contenido de finos, equivalente de arena y azul de metileno (en su caso), semanalmente.
- Terrones de arcilla, partículas blandas, partículas de bajo peso específico, compuestos de azufre y análisis granulométrico, cada seis meses.
- Anualmente: Sobre el árido fino, friabilidad, absorción de agua y reactividad con los álcalis y sobre el árido grueso, coeficiente de forma, reactividad con los álcalis, resistencia al desgaste y absorción de agua.

4.3 ADITIVOS PARA HORMIGONES

Se incorporará al hormigón durante el amasado en obra con una proporción menor al 5% del peso del cemento y que indicará el fabricante, produciendo la función principal de su empleo, sin perturbar las restantes características del hormigón ni presentar un peligro para su durabilidad ni para la corrosión de armaduras.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En los elementos pretensados mediante armaduras ancladas exclusivamente por adherencia, no podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes.

En los documentos de origen figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la UNE EN 934-2-98, así como el certificado de garantía del fabricante.

4.3.1 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Los aditivos que modifiquen el comportamiento reológico del hormigón deberán cumplir la UNE EN 934-2-98. Los aditivos que modifiquen el tiempo de fraguado deberán cumplir la UNE EN 934-2-98.

4.3.2 SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.). El fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado, según la UNE 83275-89 EX.

4.3.3 CONTROL DE LOS ADITIVOS S/EHE ART.81.4

- Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto del aditivo sobre las características de calidad del hormigón mediante los ensayos previos (Resistencia a compresión sobre 4 amasadas de 2 probetas) y se comprobará en laboratorio la ausencia de compuestos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras y se determinará el pH y residuo seco según los procedimientos recogidos en las normas UNE 83210-88 EX, 83227-86 y UNE EN 480-8-97.

- Durante la ejecución de la obra se vigilará que los tipos y marcas del aditivo utilizado sean precisamente los aceptados según lo anterior.

4.3.4 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.

El incumplimiento de alguna de las especificaciones será condición suficiente para calificar el aditivo como no apto para agregar a hormigones.

Cualquier posible modificación de las características de calidad del producto que se vaya a utilizar, respecto a las del aceptado en los ensayos previos al comienzo de la obra, implicará su no utilización hasta que la realización de nuevos ensayos autorice su aceptación y empleo en la obra.

4.3.5 FRECUENCIA DE CONTROL.

Antes de comenzar la obra se realizarán los ensayos para identificar el producto, se realizarán las cuatro amasadas para comprobar la función principal del aditivo.

Se exigirá a cada partida que venga acompañada del Certificado de Garantía del Fabricante.

4.4 CEMENTOS PARA HORMIGONES.

Todas las características que deben cumplir los cementos así como las pautas a seguir en su control se recogen en la "Instrucción para la Recepción de Cementos" (RC-16) y en la "Instrucción de Hormigón Estructural" (EHE).

4.4.1 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

Podrá utilizarse cualquier tipo de cemento con tal que cumpla la Instrucción RC-16.

También podrán utilizarse los cementos legalmente fabricados en la CEE siempre que cumplan la Directiva 89/106/CEE, cuya transposición se ha realizado por el Real Decreto 1630/1992.

La resistencia a compresión del cemento no será inferior a 250 kp/cm².

El empleo de cemento de aluminato de calcio deberá ser objeto de un estudio especial, exponiendo las razones que aconsejan su uso y observándose las especificaciones contenidas en el Anejo 4 de la Instrucción EHE.

DENOMINACIÓN Y DESIGNACIÓN

		Designación
Denominación	**Tipo**	**Clase**
Cemento Portland	CEM I	32,5-32,5R-42,5-42,5R-52,5-52,5R
Cemento Portland con escoria	CEM II/A-S	32,5-32,5R-42,5-42,5R-52,5-52,5R
	CEM II/B-S	
Cemento Portland con humo de sílice	CEM II/A-D	32,5-32,5R-42,5-42,5R-52,5-52,5R
Cemento Portland con puzolana	CEM II/A-P	32,5-32,5R-42,5-42,5R-52,5-52,5R
	CEM II/B-P	
Cemento Portland con ceniza volante	CEM II/A-V	32,5-32,5R-42,5-42,5R-52,5-52,5R
	CEM II/B-V	
Cemento Portland con caliza	CEM II/A-L	32,5-32,5R-42,5-42,5R-52,5-52,5R
Cemento portland mixto	CEM II/A-M	32,5-32,5R-42,5-42,5R-52,5-52,5R
	CEM II/B-M	
Cemento de horno alto	CEM III/A	32,5-32,5R-42,5-42,5R-52,5-52,5R
	CEM III/B	
Cemento puzolánico	CEM IV/A	32,5-32,5R-42,5-42,5R-52,5-52,5R
	CEM IV/B	
Cemento compuesto	CEM V/A	32,5-32,5R-42,5-42,5R-52,5-52,5R

Los cementos que presentan alguna característica especial deberán añadir a su designación las siguientes siglas:

Bajo calor de hidratación	(BC)
Color blanco	(BL)
Resistentes al agua de mar	(MR)
Resistentes a los sulfatos	(SR)

CARACTERÍSTICAS

Las especificaciones de los cementos se recogen en los cuadros adjuntos:

RESISTENCIAS MECÁNICAS S/UNE 80.101

	Resistencia a compresión N/mm²			
Clase resistente	**Resistencia inicial**		**Resistencia normal**	
	Dos días	**Siete días**	**Veintiocho días**	
32,5	-	>=16	>=32,5	>=52,5
32,5 R	>=13,5	-		
42,5	>=13,5	-	>=42,5	>=62,5
42,5 R	>=20,0	-		
52,5	>=20,0	-	>=52,5	-
52,5 R	>=30,0	-		

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

Características	**Tipo de cemento**	**Clase resistente**	**Porcentaje en masa**
Pérdida por calcinación	CEM I CEM II	Todas	<=5,00
Residuo insoluble	CEM I CEM II	Todas	<=5,00
	CEM I CEM II	32,5 32,5 R 42,5	<=3,50
Contenido de sulfatos (expresado en SO3)	CEM IV CEM V	42,5 R 52,5 52,5 R	<=4,00
	CEM III	Todas	
Contenido de cloruros	Todos	Todas	<=0,10
Puzolanicidad	CEM IV	Todas	satisfacer el ensayo

FRAGUADO Y ESTABILIDAD s/UNE 80.102

Clase reistente	**Fraguado**		**Expansión**
	Principio (minutos)	**Final (horas)**	**Le Chatelier (mm. máx.)**
52,5 52,5 R	>=45		
32,5 32,5 R 42,5 42,5 R	>=60	<=12	<=10

4.4.2 SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN.

Los cementos se suministrarán en sacos o a granel garantizando en el transporte y almacenamiento una perfecta conservación.

A la entrega del suministro ya sea expedido a granel o en sacos se acompañará de los Documentos de Identificación que comprenden el Albarán y la Hoja de Características.

En el Albarán figurarán los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la Empresa Suministradora.
- Fecha de suministro e identificación del vehículo que lo transporta.
- Denominación, designación y cantidad del cemento que se suministra.
- Restricciones de empleo, en su caso.
- Nombre y dirección del comprador y destino con la referencia de destino.

En la Hoja de Características figurará:

- La naturaleza y la proporción nominal de los componentes.
- Cualquier variación en la proporción que sobrepase ± 5 puntos la prevista.

Si el suministro fuera en sacos, este llevaría inscrito: la designación tipo y clase de cemento, características especiales en su caso, la norma UNE de referencia, distintivo de calidad si lo tuviera, fabricante y marca.

4.4.3 RECEPCIÓN DEL PRODUCTO Y TOMA DE MUESTRAS PARA CONTROL S/RC-16.

Se define como **Remesa** la cantidad de cemento de la misma designación y procedencia recibida en obra o central en una misma unidad de transporte o en el mismo día.

Se define como **Lote** la cantidad de cemento de una misma remesa que se somete a recepción y que deberá ser fijada su cantidad por el Proyecto o la Dirección de Obra.

Se define como **Muestra de Ensayo** la extraída del lote y destinada a los Ensayos de Recepción y de Control de Obra.

Se define como **Muestra de Reserva** la extraída del lote y destinada a su conservación en obra para posteriores ensayos de contraste si se diera el caso, manteniéndose en obra durante 100 días como mínimo.

La toma de muestras se realizará s/UNE 80.401 de la siguiente manera: de tres sacos, del primer, segundo y tercer tercio si el suministro es en sacos, y de tres zonas de la descarga en intervalos iguales, si el suministro es a granel; se tomará la cantidad suficiente para formar un total de 16 Kg., previa homogeneización de la muestra, para formar dos muestras de 8 Kg., (muestra de Ensayo y de Reserva). Cuando no sean preceptivos los ensayos de recepción y control se tomará de acuerdo con el mismo procedimiento una cantidad de 8 Kg. (muestra de Reserva).

Las distintas muestras se envasarán en recipientes idóneos con doble tapa, precintándolos con identificación de la muestra, tanto en el interior como en el exterior.

4.4.4 CONTROL s/EHE ART.81.1.2 Y s/RC-16.

4.4.4.1 Control de Recepción.

Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique la Dirección de Obra, se realizarán los ensayos físicos, químicos y mecánicos previstos en el RC-16 y que se reflejan en el cuadro adjunto sobre la Muestra de Ensayo, conservando en obra la Muestra de Reserva.

Característica	Cementos comunes					Cementos blancos			Cementos para usos especiales		Cementos resistentes a sulfatos y agua de mar		Cementos de bajo calor de hidratación	Cemento de aluminato de calcio
	I	II	III	IV	V	BL I	BL II	BL V	ESP VI-1	ESP VI-2	SR MR	MR	BC	CAC/R
Pérdida por calcinación	X		X			X								
Residuo insoluble	X		X			X								
Contenido de sulfatos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X
Contenido de cloruros	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X
Puzolanicidad				X										
Tiempos de fraguado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X
Estabilidad de volumen	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Resistencia a compresión	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X
Calor de hidratación													X	
Blancura						X	X	X						
Composición potencial											X	X		
Alcalis														X
Alúmina														X
Contenido de sulfuros														X

4.4.4.2 Ensayos de Control.

Al menos una vez cada tres meses de obra, y cuando lo indique la Dirección de Obra, se comprobarán: Componentes del cemento, Principio y Fin de Fraguado, Resistencia a Compresión y Estabilidad de Volumen, sobre una Muestra de Ensayo.

4.4.4.3 Productos con distintivo de calidad.

Cuando el cemento posea un Distintivo de Calidad, la Dirección de Obra podrá eximirlo de las exigencias del Control de Recepción y Ensayos de Control, siendo sustituidos por los Documentos de Identificación, guardándose una muestra de Contraste.

4.4.5 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.

El incumplimiento de alguna de las especificaciones, salvo demostración de que no supone riesgo apreciable tanto desde el punto de vista de las resistencias mecánicas como del de la durabilidad, será condición suficiente para el rechazo de la remesa de cemento.

4.4.6 FRECUENCIA DE CONTROL.

Al exigirse al tipo de cemento empleado en obra estar en posesión del Distintivo de Calidad, se exigirá a la recepción de cada remesa los Documentos de Identificación con su Albarán y su Hoja de Características, así como el Certificado de que está en posesión de dicho Distintivo de Calidad.

4.5 ACERO PARA HORMIGÓN ARMADO.

Se emplearán como acero para hormigón armado barras corrugadas B-500 S de los diámetros 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25 mm., adoptándose para el control un nivel NORMAL debido el coeficiente de seguridad del acero contemplado en el proyecto γ_s=1,15.

Para la puesta en obra de las armaduras, anclajes, solapes, doblados, etc., se seguirán las especificaciones del articulado EHE.

4.5.1 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE BARRAS CORRUGADAS.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie: 6-8-10-12-14-16-20-25-32 y 40 mm.

Se prohíbe la utilización de alambres lisos trefilados como armaduras, excepto como componentes de mallas electrosoldadas y armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Las barras corrugadas cumplirán las condiciones de adherencia especificadas en el art. 31.2 de la Instrucción EHE. Las características de adherencia serán objeto de certificación específica por algún organismo de entre los autorizados en el art. 1 de la instrucción EHE. En el Certificado se consignarán obligatoriamente los límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos, que se comprobarán posteriormente en el control de obra.

Además, las barras corrugadas cumplirán con las características señaladas en los cuadros adjuntos según se especifica en la Instrucción EHE.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS MÍNIMAS A TRACCIÓN.

Tipo de acero	Límite elástico f_y (N/mm²)	Carga de rotura f_s (N/mm²)	Alargamiento %	Relación f_s/f_y
B 400 S	400	440	14	1,05
B 500 S	500	550	12	1,05

Características de doblado: doblado-desdoblado a 90º y 20º.

- Ausencia de grietas después del ensayo (Apartado 10.3 de la UNE 36068-94) sobre los mandriles que correspondan según la tabla 31.2.b.

Aptitud al soldeo: Dado que la instrucción sólo contempla aceros soldables, el fabricante indicará los procedimientos recomendados para realizar, cuando sea necesario, las soldaduras.

4.5.2 RECEPCIÓN DEL PRODUCTO.

Toda partida que llegue a obra irá acompañada del "Certificado de Garantía" del fabricante en el que figurará el tipo de acero, fabricante, características, distintivos de calidad si los tuviera y si se le solicita, enviará también los ensayos realizados a esa partida.

Además todo paquete de armaduras que llegue a obra llevará su identificación con el número de colada, fecha de fabricación, tipo de acero, etc...

Finalmente las barras vendrán identificadas por un código de regruesamiento de corrugas que permitirá conocer el tipo de acero, país de fabricación y fabricante.

4.5.3 CONTROL: s/EHE ART. 90 Y FRECUENCIA.

En función del coeficiente de seguridad del acero γ_s se establecerán los siguientes niveles de control:

- Nivel Reducido.
- Nivel Normal.

4.5.3.1 Control a Nivel Reducido

Se contempla para aquellos casos en que el consumo de acero de la obra es muy reducido o cuando existen dificultades para realizar ensayos completos para el material.

Se verificarán las siguientes características:

- **Sección equivalente:** 2 comprobaciones por cada partida de material suministrado a obra.

- **Doblado en los ganchos de anclaje:** Se verificará la no formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.

4.5.3.2 Control a Nivel Normal

Todo el acero de la misma designación que entregue un mismo suministrador se clasificará, según su diámetro, en serie fina ($d \leq 10$ mm.), serie media ($12 < d \leq 25$ mm.) y serie gruesa ($d > 25$ mm.).

a) Productos certificados:

Los resultados del control de acero deben ser conocidos antes de la puesta en uso de la estructura. Las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, siendo su cantidad máxima de 40 toneladas o fracción.

Se verificarán las siguientes características:

Sección equivalente • **Características geométricas** **Doblado-desdoblado**	1 ensayo sobre 2 probetas por cada lote.
Límite elástico • **Carga de rotura** • **Alargamiento**	Dos veces 1 ensayo sobre 1 probeta por cada diámetro, tipo de acero y fabricante.

b) Productos no certificados:

Los resultados del control de acero deben ser conocidos antes del hormigonado de la parte de obra correspondiente.

Las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, siendo su cantidad máxima de 20 toneladas o fracción.

Se verificarán las siguientes características:

Sección equivalente • **Características geométricas** **Doblado-desdoblado**	1 ensayo sobre 2 probetas por cada lote.
Límite elástico • **Carga de rotura** • **Alargamiento**	Dos veces 1 ensayo sobre 1 probeta por cada diámetro, tipo de acero y fabricante.
• **Aptitud al soldeo**	- Una vez sobre los diámetros indicados en el art. 90.4 de la instrucción EHE.

4.5.4 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

4.5.4.1 Control a Nivel Reducido

Sección equivalente:

- Si las dos probetas cumplen se acepta la partida.
- Si las dos no cumplen se rechaza la partida.
- Si una no cumple se tomarán otras cuatro probetas:
    - Si las cuatro cumplen se acepta la partida.
    - Si falla una se rechaza la partida.

Doblado de ganchos:

- La aparición de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje o zonas de doblado de cualquier barra, obligará a rechazar toda la partida a la que la misma corresponda.

4.5.4.2 Control a Nivel Normal

Sección equivalente / doblado-desdoblado:

- Si las dos probetas cumplen se acepta la partida.
- Si las dos no cumplen se rechaza la partida.
- Si una no cumplen se tomarán otras cuatro probetas:
    - Si las cuatro cumplen se acepta la partida.
    - Si falla una se rechaza la partida.

Características geométricas:

El incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia será condición suficiente para que se rechace el lote correspondiente.

Límite elástico / tensión de rotura / alargamiento:

- Si las probetas cumplen se acepta la partida

-Si alguna falla, todas las barras de ese ø se clasificarán en lotes de 20 t., y se ensayarán otras 2 probetas por cada lote:

- Si las dos probetas cumplen se acepta el lote.
- Si las dos fallan se rechazará el lote.
- Si falla una se tomarán otras 16 probetas para determinar todas las características mecánicas:

    a) Si la media aritmética de los dos resultados más bajos es mayor que el valor garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor se aceptará el lote.

    b)En caso contrario el lote será rechazado.

Aptitud al soldeo:

- En caso de registrarse algún fallo en el control del soldeo en obra, se pararán las operaciones de soldadura y se procederá a la revisión completa del proceso.

4.5.5 FRECUENCIA DE CONTROL

Al tratarse de barras corrugadas soldables, sin exigencias de Distintivos de Calidad se realizará un control a nivel normal con la frecuencia establecida en el apartado 2.5.3.2 sin realizar el ensayo de aptitud al soldeo y comprobando que cumple con la especificación en cuanto a sección equivalente,

características geométricas de los resaltos, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura y alargamiento.

Por otra parte a cada partida que llegue a obra se le exigirán los Certificados especificados en el apartado 2.5.2 sobre la recepción del producto.

4.6 MALLAS ELECTROSOLDADAS PARA HORMIGÓN ARMADO.

Todas las características que deben cumplir las mallas, así como las pautas a seguir en su control se recogen en la "Instrucción de Hormigón Estructural" (EHE) y en la Norma UNE 36.092.

4.6.1 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Designación de las mallas

Las mallas se designarán en base a los siguientes conceptos:

- Las letras ME de malla electrosoldada.
- Las separaciones entre alambres longitudinales y transversales, S_lxS_t.
- Zona de ahorro: ahorro estándar (A), ahorro especial (E), sin ahorro (-)
- Los ø de los alambres longitudinal y transversal dl-dt.
- Los distintivos de mallas simples, mallas dobles (D) o mallas de pares (P).
- Tipo de acero con su límite elástico.
- Dimensión del panel y referencia de la norma UNE correspondiente.

Características

Se entiende por MALLA ELECTROSOLDADA la fabricada con alambres corrugados que cumplen con las condiciones de adherencia especificadas en el art. 31.2 de la EHE o con barras corrugadas que cumplen lo especificado en el art. 31.2 y lo especificado en la tabla siguiente:

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS MÍNIMAS GARANTIZADAS DE LOS ALAMBRES

	Ensayo de tracción s/UNE 36.401				Doblado-desdoblado a=90º ß=20º (ø mandril)
Tipo de alambre	Límite elástico f_y (N/mm²)	Carga unitaria f_s (N/mm²)	Alargamiento (%) sobre 5ø	Relación f_s/f_y	
B 500T	500	550	8 (1)	1,03 (2)	8d

(1) $A\% = 20 - 0{,}02\ f_{yi}$

(2) $f_{si}/f_{yi} \geq 1{,}05 - 0{,}1(f_{yi}/f_{yk}-1)$

Las mallas pueden ser simples, dobles o de pares, en función de la disposición de las barras.

Los ø nominales de los alambres corrugados empleados en las mallas serán los siguientes: 5 - 5,5 - 6 - 6,5 - 7 - 7,5 - 8 - 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12 - 14 mm.

Cada paquete debe llegar al punto de suministro con una etiqueta conforme a lo especificado en la UNE 36.092-1-96. Las barras o alambres que constituyen los elementos de las mallas deberán llevar grabadas las marcas de identificación, de acuerdo con los Informes Técnicos UNE 36.811-98 y UNE 36.812-96 para barras y alambres corrugados, respectivamente.

Si se solicita, deberá facilitar también, los resultados de los ensayos correspondientes a la partida servida. En el momento de su realización, las barras de la malla deberán estar limpias.

4.6.2 CONTROL s/EHE ART.90

Al igual que para las barras se distinguirán dos niveles de control:

Control a nivel reducido

La comprobación de las características de las barras se realizará según lo especificado para el control a nivel reducido de los aceros.

Control a Nivel Normal

Todo el acero de la misma designación que entregue un mismo suministrador se clasificará, según su diámetro, en serie fina ($d \leq 10$ mm.) y serie media ($12 < d \leq 25$ mm.).

a) Productos certificados:

Los resultados del control de acero deben ser conocidos antes de la puesta en uso de la estructura.

Las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, siendo su cantidad máxima de 40 toneladas o fracción.
Se verificarán las siguientes características:

Sección equivalente • **Características geométricas** **Doblado-desdoblado**	1 ensayo sobre 2 probetas por cada lote.
Límite elástico • **Carga de rotura** • **Alargamiento** • **Resistencia al arrancamiento del nudo**	Dos veces 2 ensayos sobre cada diámetro principal.

b) Productos no certificados:

Los resultados del control de acero deben ser conocidos antes del hormigonado de la parte de obra correspondiente.

Las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, siendo su cantidad máxima de 20 toneladas o fracción.

Se verificarán las siguientes características:

Sección equivalente • **Características geométricas** **Doblado-desdoblado**	1 ensayo sobre 2 probetas por cada lote.
Límite elástico • **Carga de rotura** • **Alargamiento** • **Resistencia al arrancamiento del nudo**	Dos veces 2 ensayos sobre cada diámetro principal.

4.6.3 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.

Para la aceptación o rechazo de las barras se aplicarán los criterios especificados en el capítulo de aceros.

Para la aceptación de la malla se tendrá en cuenta el criterio establecido en la norma UNE 36.092 en la que se especifica que dicha malla será aceptable si en el ensayo de arrancamiento del nudo:

- El valor promedio de los resultados es superior el garantizado.
- Ninguno de ellos es inferior al 80% de dicho valor garantizado.

También se especifica que se comprobarán las características geométricas de las mallas (dimensiones, salientes, separación entre elementos, zonas de ahorro, número de soldaduras despegadas, etc...) rechazando individualmente cada malla que no cumpla las características exigidas.

4.6.4 FRECUENCIAS DE CONTROL

Se realizará según lo expuesto en el Control a Nivel Normal de acuerdo a lo especificado en proyecto solicitándose el fabricante que cada partida servida llegue acompañada de :

- Certificado de Garantía del Fabricante.
- Certificado de Ensayo de dicha partida.

4.7 HORMIGÓN.

Según se desprende del Proyecto de Ejecución el hormigón será preparado en Obra s/EHE, adoptándose un control estadístico a nivel NORMAL.

Se empleará un tipo de hormigón de las siguientes características:

Hormigón 1

F_{ck} (Kp/cm²): **HA-25**

Dosificación (Kg/m³): **Cemento 300**
Grava 1.270
Arena 650
Agua 185

Consistencia: **Plástica**
Tamaño máx (mm): **20**
Cemento: **CEM II/ A-M 32,5 R**
Aditivo: **No** Tipo: -
Adición: **No**
Ambiente: **II a**

Para la fabricación, amasado, transporte y puesta en obra del hormigón se seguirán las especificaciones del articulado de la Instrucción EHE.

4.7.1 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Las condiciones o características exigidas al hormigón, se especificarán en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, donde se indicarán los valores de la resistencia a compresión, docilidad y tamaño máximo del árido, ambiente y en su caso, resistencia a tracción, contenido de cemento, absorción, peso específico, desgaste, permeabilidad, aspecto exterior, etc...

El valor mínimo de la resistencia a compresión especificado en el proyecto (f_{ck}) no será inferior para hormigón en masa a 20 N/mm² y para hormigón armado o pretensado a 25 N/mm².

El valor de la resistencia del hormigón a compresión se obtendrá a partir de los resultados de ensayos de rotura a compresión de un mínimo de dos probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, a la edad de 28 días, s/UNE 83.300/83.301/83.303/83.304.

La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia por el procedimiento descrito en la norma UNE 83.313, método del Cono de Abrams.

Las distintas consistencias y los valores límites de sus tolerancias se especifican en los cuadros siguientes:

DEFINIDAS POR SU TIPO DE CONSISTENCIA

Tipo de consistencia	Tolerancia en cm	Asiento en cm
Seca	0	0-2
Plástica	±1	3-5
Blanda	±1	6-9
Fluída	±2	10-15

DEFINIDAS POR SU ASIENTO

Asiento en el cono de Abrams cm	Tolerancia en cm
Entre 0-2	±1
Entre 3-7	±2
Entre 8-12	±3

4.7.2 SUMINISTRO DEL HORMIGÓN

En el caso de ser el hormigón fabricado en Central, cada carga de dicho hormigón irá acompañada de una hoja de suministro en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre de la Central de fabricación.
- Nº de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- Especificación del hormigón.
- Tipo, clase y marca del cemento.
- Tamaño máximo del árido.
- Consistencia y relación w/c.
- Tipo de aditivo o procedencia de cenizas o humo desílice si los hubiese.
- Designación específica del lugar de suministro.
- Cantidad de hormigón que compone la carga.
- Identificación del camión hormigonera y de la persona que proceda a la descarga.
- Hora límite de uso.

4.7.3 CONTROL DE HORMIGÓN s/EHE ART. 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89

Control de la consistencia

La consistencia será la especificada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o la indicada, en su momento, por la Dirección de Obra.
Se determinará el valor de la consistencia, mediante el cono de Abrams, siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en los casos en que se realice un control del hormigón a nivel reducido o cuando lo ordene la Dirección de la Obra.

Control de la resistencia

Tipos de ensayos	Previos	Características	De control	De información		
				Tipo a	Tipo b	Tipo c
Ejecución de probetas	En laboratorio	En obra	En obra	En obra	Extraídas del hormigón endurecido	
Conservación de	En cámara	En agua o cámara	En agua o	En	En agua o	Ensayos

Tipos de ensayos	Previos	Características	De control	De información		
				Tipo a	Tipo b	Tipo c
probetas	húmeda	húmeda	cámara húmeda	condiciones análogas a las de la obra	aire, según proceda	no destructivos
Tipo de probetas	Cilíndricas de 15x30	Cilíndricas de 15x30	Cilíndricas de 15x30	Cilíndricas de 15x30	Cilíndricas de esbeltez superior a uno	(métodos muy
Edad de las probetas	28 días	28 días	28 días	Variables		diversos)
Número mínimo de probetas	4x2=8	6x2=12	Véase artículo 88	A establecer		
Obligatoriedad	Preceptivos salvo experiencia previa	Preceptivos salvo experiencia previa	Siempre preceptivos	En general, no preceptivos		
Observaciones	Están destinados a establecer la dosificación inicial	Están destinados a sancionar la dosificación definitiva con los medios de fabricación a emplear	A veces, deben completarse con ensayos de información tipo “b” o tipo “c”	Están destinados a estimar la resistencia real del hormigón a una cierta edad y en unas condiciones determinadas		

Ensayos previos: Se realizarán en laboratorio antes de comenzar el hormigonado de la obra. Su objeto es establecer la dosificación que habrá de emplearse. Consistirán en fabricar al menos 4 series procedentes de amasadas distintas, de dos probetas cada una, para el ensayo a 28 días de edad.

Ensayos característicos: Salvo en el caso de emplear hormigón procedente de Central o de que se posea experiencia previa con los mismos materiales y medios de ejecución, serán preceptivos y tienen por objeto comprobar, en general antes del comienzo del hormigonado, que la resistencia característica real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto.
Consistirán en realizar antes del hormigonado en la obra 6 series de 2 probetas.

$$X_{m1} \leq X_{m2} \leq \ldots \leq X_{m6}$$

$$X_{m1} + X_{m2} - X_{m3} \geq f_{ck}$$

Ensayos de control: Serán preceptivos, distinguiéndose los siguientes tipos:

1) control a nivel reducido
2) control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas.
3) control estadístico, cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan.

Control a nivel reducido: Este nivel de control sólo puede utilizarse para obras de ingeniería de pequeña importancia, en edificios de viviendas con una o dos plantas con luces inferiores a 6 metros o en elementos que trabajen a flexión en edificios de viviendas de hasta cuatro plantas, con luces inferiores a 6 metos. No se permite la aplicación de este tipo de control para los hormigones sometidos a clases de exposición III y IV.

En este nivel el control se realizará por medición de la consistencia del hormigón, fabricado de acuerdo con dosificaciones tipo.

Con la frecuencia que indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o cuando lo ordene la Dirección de Obra, con un mínimo de 4 ensayos al día.

Control al 100 por 100: Es de aplicación a cualquier obra.

El control se realiza determinando la resistencia de todas las amasadas componentes de la parte de obra sometida a control y calculando el valor de la resistencia característica real $f_{c,real}$ como se indica:

$$X_1 \leq X_2 \leq \ldots \leq X_n \leq \ldots \leq X_N; \text{ siendo } n=0,05N$$
$$f_{c,real} = f_n$$
$$f_{c,real} \geq f_{ck}$$

Control estadístico: Es de aplicación general a obras de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón pretensado.

Se dividirá la obra en lotes según el cuadro siguiente:

Límite superior	Tipo de elementos estructurales		
	Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	**Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (forjados de hormigón con pilares metálicos, tableros, muros de contención, etc.)**	**Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)**
Volumen de hormigón	100 m^3	100 m^3	100 m^3
Numero de amasadas(1)	50	50	100
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m^2	1.000 m^2	-
Número de plantas	2	2	-

(1) Este límite no es obligatorio en obras de edificación.

El control se realiza determinando la resistencia de N amasadas por lote, siendo:

Si $f_{ck} \leq 25$ N/mm²	$N \geq 2$
25 N/mm² < $f_{ck} \leq 35$ N/mm²	$N \geq 4$
$f_{ck} > 35$ N/mm²	$N \geq 6$

Las tomas de muestras se realizarán al azar entre las amasadas de la obra sometida a control. Cuando el lote abarque dos plantas, el hormigón de cada una de ellas deberá dar origen, al menos, a una determinación.

En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado en posesión de Sello o Marca de Calidad, se podrán aumentar los límites al doble, siempre y cuando se den además las siguientes condiciones:

- Los resultados de control de producción están a disposición del Peticionario y deberán ser satisfactorios. La Dirección de obra revisará dicho punto y lo recogerá en la documentación final de obra.
- El número mínimo de lotes que deberá muestrearse en obra será de tres, correspondiendo, si es posible, a lotes relativos a los tres tipos de elementos estructurales que figuran enla tabla.

- En el caso de que en algún lote la f_{est} fuera menor que la resistencia característica de proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios.

Ordenados los resultados de las determinaciones de resistencia de las N amasadas controladas en la forma:

$$x_1 \leq x_2 \leq x_m \leq \ldots \leq x_N$$

Se define como resistencia característica estimada, en este nivel, la que cumple las siguientes expresiones:

Si $N<6$, $f_{est}=K_N.x_1$
Si $N \geq 6$, $f_{est}=2(x_1+x_2+\ldots+x_{m-1}/m-1) - x_m \geq K_N.x_1$

Valores de K_N

N	Hormigones fabricados en central							Otros casos
	CLASE A			CLASE B		CLASE C		
	Recorrido relativo máximo, r	K_N		Recorrido relativo máximo, r	K_N	Recorrido relativo máximo, r	K_N	
		Con Sello de Calidad	Sin Sello de Calidad					
2	0,29	0,93	0,90	0,40	0,85	0,50	0,81	0,75
3	0,31	0,95	0,92	0,46	0,88	0,57	0,85	0,80
4	0,34	0,97	0,94	0,49	0,90	0,61	0,88	0,84
5	0,36	0,98	0,95	0,53	0,92	0,66	0,90	0,87
6	0,38	0,99	0,96	0,55	0,94	0,68	0,92	0,89
7	0,39	1,00	0,97	0,57	0,95	0,71	0,93	0,91
8	0,40	1,00	0,97	0,59	0,96	0,73	0,95	0,93

Control de la durabilidad

A efectos de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón, contenidas en la tabla 37.3.2.a de la EHE, se llevarán a cabo los siguientes controles:

a) Control documental de las hojas de suministro, con objeto de comprobar el cumplimiento de las limitaciones de la relación a/c y del contenido de cemento especificados en el art. 37.3.2.
b) Control de la profundidad de penetración de agua, en los casos indicados en el art. 37.3.2 y de acuerdo con el procedimiento descrito en el art. 85.2.

En todos los casos, con el hormigón suministrado se adjuntará la hoja de suministro o albarán en la que el suministrador reflejará los valores de los contenidos de cemento y de la relación agua/cemento del hormigón fabricado en la central suministradora, conforme a lo indicado en el art. 69.2.9.1. Además, para el caso de hormigón no fabricado en central, el fabricante de éste aportará a la Dirección de Obra registros análogos, firmados por persona física, que permitan documentar tanto el contenido de cemento como la relación agua/cemento.

El control de la profundidad de penetración de agua se realizará para cada tipo de hormigón que se coloque en obra, en los casos indicados en el art. 37.3.2, así como cuando lo ordene la Dirección de Obra.

El control documental de las hojas de suministro se realizará para todas las amasadas del hormigón que se lleven a cabo durante la obra. el contenido de las citadas hojas será conforme a lo indicado en el art. 69.2.9.1 y estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra.

El control de la profundidad de penetración de agua se efectuará con caracter previo al inicio de la obra, mediante la realización de ensayos según UNE 83.309-90 EX, sobre un conjunto de tres

probetas de hormigón con la misma dosificación que el que se va a emplear en la obra. La toma de muestras se realizará en la misma instalación en la que va a fabricarse el hormigón durante la obra. Tanto el momento de la citada operación como la selección del laboratorio encargado de la fabricación, conservación y ensayo de estas probetas deberán ser acordados previamente por la Dirección de Obra, el Suministrador del hormigón y el Usuario del mismo.

En el caso de hormigones fabricados en central, la Dirección de Obra podrá eximir de la realización de estos ensayos cuando el suministrador presente, previamente al inicio de la obra, una documentación que permita el control documental de la idoneidad de la dosificación a emplear. En este caso, dicho control se efectuará sobre una documentación que incluirá, al menos los siguientes puntos:

- Composición de la dosificación del hormigón que se va a emplear en obra.
- Identificación de las materias primas del hormigón que se va a emplear en la obra.
- Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de la profundidad de penetración de agua bajo presión, según UNE 83.309-90, efectuado por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.
- Materias primas y dosificaciones empleadas para la fabricación de las probetas utilizadas para los ensayos anteriores.

Todos estos datos estarán a disposición de la Dirección de Obra.

Se rechazarán aquellos ensayos realizados con más de seis meses de antelación sobre la fecha en la que se efectúa el control, o cuando se detecte que las materias primas o las dosificaciones empleadas en los ensayos son diferentes de las declaradas para la obra por el suministrador.

En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado, en posesión de un Sello o Marca de Calidad en el sentido expuesto en el art. 81, y siempre que se incluya este ensayo como objeto de su sistema de calidad, se le eximirá de la realización de los ensayos. En este caso, se presentará a la Dirección de Obra, previamente al inicio de ésta, la documentación que permita el control documental, en los mismos términos que los indicados anteriormente.

4.7.4 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Control de la consistencia

Si la consistencia se ha definido por su tipo, la media aritmética de los dos valores obtenidos según UNE 93.313-90 tiene que estar comprendida dentro del intervalo correspondiente.

Si la consistencia se ha definido por su asiento, la media de los dos valores debe estar comprendida dentro de la tolerancia.

El incumplimiento de las condiciones anteriores implicará el rechazo automático de la amasada correspondiente y la corrección de la dosificación.

Control de la resistencia

Si $f_{est} \geq f_{ck}$ el lote se acepta.
Si $f_{est} \geq 0{,}9\ f_{ck}$ el lote se acepta sin perjuicio de las sanciones contractuales previstas.
Si $f_{est} < 0{,}9\ f_{ck}$ se procederá a realizar, por decisión de la Dirección de Obra o a petición de cualquiera de las partes, los estudios y ensayos que procedan de entre los siguientes:

a) estudio de seguridad de los elementos que componen el lote.
b) ensayos de información complementaria (según el art. 89 de la EHE).
c) ensayos estáticos de puesta en carga (según el art. 99.2 de la EHE).

En función de los estudios y ensayos ordenados por la Dirección de Obra y con la información adicional que el Constructor pueda aportar a su costa, aquél decidirá si los elementos que componen el lote se aceptan, refuerzan o demuelen.

Control de la durabilidad

La valoración del control documental del ensayo de profundidad de penetración del agua, se efectuará sobre un grupo de tres probetas de hormigón. Los resultados obtenidos, conforme a UNE 83.309-90 EX, se ordenarán de acuerdo con el siguiente criterio:

- Las profundidades máximas de penetración:

$$Z_1 \leq Z_2 \leq Z_3$$

- Las profundidades medias de penetración:

$$T_1 \leq T_2 \leq T_3$$

El hormigón ensayado deberá cumplir simultáneamente las siguientes condiciones:

$$Z_m = (Z_1 + Z_2 + Z_3) / 3 \leq 50 \text{ mm.} \qquad Z_3 \leq 65 \text{ mm.}$$

$$T = (T_1 + T_2 + T_3) / 3 \leq 30 \text{ mm.} \qquad T_3 \leq 40 \text{ mm.}$$

4.7.5 FRECUENCIA DE CONTROL

La frecuencia de control de amasadas será establecida según el volumen de hormigón de cada elemento, de acuerdo con el cuadro que aparece en el Control Estadístico a nivel normal.
No se realizarán Ensayos Previos ni Característicos por tratarse de un hormigón preparado del que se conocen los materiales y los medios de ejecución, llevándose a cabo sólo los ensayos establecidos en un Control Estadístico a nivel normal, según se especifica en el Proyecto.

Finalmente se le exigirá a la planta de hormigonado los siguientes certificados:

- Certificado de Inscripción en el Registro Industrial de la Central de Hormigón Preparado.
- Certificado de Ensayos de control de producción de la Central.
- Hoja de suministro de hormigón debidamente cumplimentada de todos los camiones.

4.8 ZAHORRA ARTIFICIALES

Se define como zahorra artificial el material granular formado por áridos de machaqueo, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación de material.
- Extensión, humectación, si procede y compactación de la tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

4.8.1 MATERIALES

Condiciones generales

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo un setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presentan dos caras o más de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Composición granulométrica

La curva granulométrica estará comprendida dentro de los límites de uno de los husos del siguiente cuadro:

CERNIDO PONDERAL ACUMULADO

Tamiz UNE	Z A (40)	Z A (25)
40	100	-
25	75-100	100
20	60-90	75-100
10	45-70	50-80
5	30-50	35-60
2	16-32	20-40
0,40	6-20	8-22
0,080	0-10	0-10

El cernido por el tamiz 0,080 UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,40 UNE.

El criterio de elección del huso, y posteriormente la granulometría de trabajo será, dentro de la adecuada compacidad, el de la más alta permeabilidad, determinada mediante los correspondientes ensayos con permeámetro de carga constante con objeto de asegurar al máximo la rápida evacuación del agua que penetre.

Forma

El índice de lajas, según Norma NLT 354/74, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

Calidad

El coeficiente de desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT 149/72 será inferior a treinta (30). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada Norma. En el caso de emplearse roca caliza el contenido en carbonatos no será inferior al noventa por ciento (90%) en peso. Las pérdidas de material triturada y cernido por el tamiz 40 UNE sometido a la acción del sulfato sódico o magnésico, en cinco ciclos, serán inferiores al dieciséis por ciento (16%) o al veinticuatro por ciento (24%) respectivamente, en peso, de acuerdo con la Norma UNE 7136.

Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, material vegetal, marga y otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/86, no deberá ser inferior a dos (2). El equivalente de arena será superior a cuarenta (40).

Plasticidad

El material será "no plástico" según las Normas NLT 105/72 y 106/72.

4.8.2 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Preparación del material

La preparación y dosificación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ".

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Proctor modificado" según la Norma NLT 108/72, podrá ser ajustada a la compactación y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

El ensayo para establecer la densidad de referencia se realizará sobre muestras de material obtenidas “in situ” en la zona a controlar, de forma que el valor de dicha densidad sea representativo de aquélla. Cuando existan datos fiables de que el material no difiere sensiblemente, en sus características, del aprobado en el estudio de los materiales y existen razones de urgencia, así apreciadas por el Director de las obras, se podrá aceptar como densidad de referencia la correspondiente a dicho estudio.

Extensión de la tongada

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta centímetros (10 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave el material.

Tramo de prueba

Antes del empleo de un determinado tipo de material, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador, y para determinar la humedad de compactación más conforme a aquéllas.

La capacidad de soporte, y el espesor, si procede, de la capa sobre la que se vaya a realizar el tramo de prueba serán semejantes a los que vaya a tener en el firme de capa de zahorra artificial. El Director de las obras decidirá si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

Se establecerán las relaciones entre número de pasadas y densidad alcanzada, para cada compactador y para el conjunto del equipo de compactación.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá si es aceptable o no el equipo de compactación propuesto por el constructor.
En el primer caso, la forma específica de actuación y, en su caso, la corrección de la humedad óptima.

En el segundo, el constructor deberá proponer un nuevo equipo, o la incorporación de un compactador suplementario o sustitutorio. Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizarán los aspectos siguientes:

- Comportamiento del material bajo la compactación.
- Correlación, en su caso, entre los métodos de control de humedad y densidad "in situ" establecidos en los pliegos de Prescripciones Técnicas y otro métodos rápidos de control, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc...

Tolerancias de la superficie acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los planos, en el eje, quiebros de peralte, si existen, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del proyecto, se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de un quinto (1/5) del espesor previsto en los planos para la capa de zahorra artificial.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los planos.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se comprueba con regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralelamente como normalmente al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el constructor, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie, siempre que la capa superior a ella compense la merma de espesor sin incremento de coste para la D.O..

4.8.3 LIMITACIONES DE EJECUCION

Las capas de zahorra artificial se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados (2º C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico. Si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El constructor será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

4.8.4 CONTROL DE CALIDAD

Control de Procedencia

Antes del inicio de la producción, se reconocerá cada procedencia, determinándose su aptitud en función del resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible, mediante toma de muestras en los acopios o a la salida de la cinta de las instalaciones de machaqueo.

Para cualquier volumen de producción previsto se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m^3), o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m^3).

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Humedad natural, según la Norma NLT 102/72.
- Granulometría por tamizado, según la Norma NLT 104/72.

- Límite líquido e índice de plasticidad, según las Normas NLT 105/72 y 106/72.
- Proctor modificado, según la Norma NLT 108/72.
- Equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72.
- Índice de lajas, según la Norma NLT 354/74.
- CBR, según la Norma NLT 111/78.
- Desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT 149/72.
- Coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/86.

Además, sobre una (1) de las muestras se determinará el peso específico de los áridos gruesos y finos, según las Normas NLT 153/76 y 154/76.

Control de producción

Se realizarán los siguientes

Por cada mil metros cúbicos (1.000 m^3) de material producido, o cada día si se emplea menos material:

- Proctor modificado, según la Norma NLT 108/72.
- Equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72.
- Granulometría de tamizado, según la Norma NLT 104/72.
- Límites de Atterberg.

Por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m^3) de material producido, o una (1) vez a la semana si se emplea menos material:

- Índice de lajas, según la Norma NLT/74.
- Coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/86.

Cada quince mil metros cúbicos (15.000 m^3) de material producido, o una (1) vez al mes si se emplea menos material:

- Desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT 149/72.

Control de ejecución

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada o arcén, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (3.000 m^2) de capa, o en la fracción construida si esta fuere menor.
Las muestras se tomarán y los ensayos "in situ" se realizarán, en puntos previamente seleccionados mediante un muestreo aleatorio, tanto longitudinalmente como transversalmente.

Compactación

Sobre una muestra de efectivo seis unidades (6 Ud) se realizarán ensayos de:

- Humedad natural, según la Norma NLT 102/72.
- Densidad "in situ", según la Norma NLT 109/72.

Carga con placa

Sobre una muestra de efectivo una unidad (1 Ud) se realizará un ensayo VSS de placa de carga reducida.

Materiales

Sobre cada uno de los individuos de la muestra tomada para el control de compactación, según el apartado 501.7.3.1. del presente Artículo, se realizarán ensayos del

- Granulometría por tamizado, según la Norma NLT 104/72.
- Próctor modificado, según la Norma NLT 108/72.

Criterios de aceptación y rechazo del lote

Las densidades medias obtenidas en la tongada compactada no deberán ser inferiores a las especificadas en el apartado "Densidad" anterior; no más de 2 individuos de muestra podrán arrojar resultados de hasta 2 puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.
Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Si durante la compactación apareciesen blandones localizados, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Para la realización de ensayos de humedad y densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radioactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las normas NLT 102/72 y 109/72.

Los módulos E2 obtenidos en el ensayo de carga con placa no deberán ser inferiores a los especificados en el cuadro correspondiente o en el pliego de prescripciones técnicas particulares.
Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

4.9 TUBOS DE P.V.C. EN SANEAMIENTO

4.9.1 Definición y clasificación

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. Esta unidad de obra consiste en la instalación de la conducción quedando incluidas en el alcance de la misma las siguientes operaciones:

- El transporte y descarga en obra.
- La nivelación y el replanteo.
- La conexión con arquetas.
- El suministro, nivelación y colocación de la tubería, así como de sus juntas.
- El agotamiento de la zanja.
- Las pruebas sobre la funcionalidad de la conducción.

Serán de aplicación, el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para los de Saneamiento de Poblaciones (B.O.E. núm. 228 del 23 de Septiembre de 1.986), siempre que no contradiga el presente pliego y las Normas UNE 1401 y UNE 1456.

4.9.1.1 Tubos de PVC para saneamiento

Las tuberías de P.V.C., sin presión, se ajustarán a lo que sobre saneamiento rige en la normativa del M.O.P.T. y en particular a las prescripciones de las normas UNE 1401 y UNE 1456, utilizándose exclusivamente uniones mediante junta elástica.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo las citadas normas, este facultativo podrá rechazarlas.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

4.9.2 Características técnicas

4.9.2.1 TUBOS DE PVC PARA SANEAMIENTO

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de P.V.C., así como de sus accesorios y juntas, se indican explícitamente en las Normas indicadas en el apartado 1.2.

Salvo indicación expresa del Director de la Obra, se utilizarán tubos de 6 m de longitud con diámetros desde 160 a 500mm.

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
Rigidez anular nominal (kN/m2)	2	4	8
Relación D/e máxima (SDR)	51	41	34,4
Densidad media	1,4 g/cm3		
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	≥ 1012 Ω		

Diámetro exterior (mm.)	SN-4		SN-8	
	D.int. (mm)	Esp (mm)	Dint. (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

4.9.3 Control de recepción

4.9.3.1 MATERIALES DE TUBOS

El material básico para la fabricación de los tubos de P.V.C. será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura, es decir con menos del 1% de sustancias extrañas.

Al material básico no se le podrá añadir ninguna sustancia plastificante.

Se podrá incluir otros ingredientes o aditivos en una proporción tal que, en su conjunto, no supere el cuatro por ciento (4%) del material que constituye la pared del tubo acabado. Estos ingredientes o aditivos pueden ser lubrificantes, estabilizadores, modificadores de las propiedades finales del producto y colorantes. El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de policloruro de vinilo de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo (50 años) que se exigen en este pliego. En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- Peso específico aparente.
- Granulometría.
- Porosidad el grano.
- Indice de viscosidad.
- Colabilidad.
- Color.
- Contenido máximo de monómero libre.
- Humedad.

Estas características se determinarán de acuerdo con las normas UNE correspondientes o, en su defecto, con las normas ISO.

4.9.3.2 TUBERIAS DE PVC PARA SANEAMIENTO

Además de lo que se indica en el presente pliego, el control de calidad se llevará mediante un ensayo de rotura sobre las aristas de un tubo por cada lote que suponga 500 m lineales de tubería o fracción.

Si el tubo ensayado no supera sin colapso, la carga de rotura especificada, será rechazado todo el lote, sin perjuicio de que el Director de Obra, a su criterio, pueda aceptar la reclasificación de los tubos correspondientes en una categoría inferior acorde con los resultados del ensayo.

4.9.3.3 RECEPCION Y ALMACENAMIENTO EN OBRA DE LOS TUBOS Y ACCESORIOS

Cada partida o entrega del material irá acompañada de una hoja de ruta que especifique la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen. Deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados por el Director.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte, o que presenten defectos no apreciados en la recepción den fábrica, serán rechazadas.

El Director, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica. El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras. Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables, los gastos serán a cargo de la Administración; en caso contrario, corresponderán al Contratista que deberá además reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director de Obra. De no realizarlo el Contratista, lo hará la Administración a costa de aquél.

Deberá tenerse en cuenta que la resistencia al impacto de los tubos de PVC disminuye de forma acusada a temperaturas inferiores a cero grados centígrados. No obstante pueden ser manejadas y acopiadas satisfactoriamente sí las operaciones se realizan con cuidado.

4.9.3.4 ACEPTACION O RECHAZO DE LOS TUBOS

Clasificado el material por lotes de 200 unidades o fracción, las pruebas se efectuarán sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas en este pliego, así como las pruebas fijadas para cada tipo de tubo y las dimensiones y tolerancias definidas en este pliego, serán rechazados. Cuando una muestra no satisfaga una prueba, se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del Contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada y el poner a su costa los tubos o piezas que pueden sufrir deterioro o rotura durante el montaje o las pruebas en la tubería instalada.

4.9.4 CONTROL DE CALIDAD

La prueba de la tubería instalada a realizar una vez montada ésta se realizará conforme a lo especificado por la norma UNE EN 1610. Salvo que la Dirección de Obra estime oportuno lo contrario, se deberán probar la totalidad de las conducciones instaladas.

La prueba se realizará una vez se hayan colocado los tubos, los pozos y previo al relleno total de la zanja (dejando las uniones al descubierto), para lo que se obtura la entrada de la tubería en el pozo aguas abajo del tramo en prueba, así como cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua, llenándose completamente de agua al tubería y el pozo situado aguas arriba del tramo a probar.

Cuando el apoyo de los tubos sea tal que el mismo abrace gran parte del cuerpo de la conducción, las pruebas de la tubería instalada se deberán realizar antes de ejecutar la cama lateral de apoyo, ya que, si la prueba presente problemas, resultaría muy difícil localizar las pérdidas para proceder a su reparación.

Antes de realizar las pruebas se deberán tomar las precauciones oportunas sobre los tubos para evitar que, a causa de cambios bruscos de temperatura (calor absorbido por los tubos frente al agua fría de la prueba) se puedan producir fisuras en los tubos e incluso la rotura de los mismos.

En particular, cuando la diferencia de temperatura entre la superficie del tubo y el agua utilizada para la prueba sea superior a 10ºC debe tenerse en cuenta que existe un alto peligro de fisuración de la conducción. A este respecto, y en tiempo caluroso, se recomienda hacer las pruebas de noche o a primera hora de la mañana.
A continuación, se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar, cuidando que la presión de prueba esté comprendida entre 0,10 y 0,50 kg/cm2.

Transcurridos 30 minutos del llenado de los tubos se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no haya pérdidas de agua significativas. En concreto, serán admisibles las siguientes pérdidas:

- -. 0,15 l/m2 para las tuberías
- -. 0,20 l/m2 para tuberías incluyendo los pozos de registro
- -. 0,40 l/m2 para los pozos de registro

Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de la prueba serán de cuenta del Contratista.

Excepcionalmente (y si así lo acepta la Dirección de obra) podrá sustituirse este sistema de prueba por otro suficientemente contrastado que permita la detección de fugas (por ejemplo mediante aire). En este caso la norma UNE EN 1.610 prevé la realización de cuatro posibles pruebas (LA, LB, LC y LD) basadas todas ellas en que a medida que aumenta la presión de prueba, disminuye la duración del ensayo. Preferentemente se emplearán los métodos LA o LB.

En cualquier caso, los valores de la presión de prueba (STP), la duración del ensayo (t) y el descenso de presión admisible (ΔP) son los establecidos en la tabla siguiente, según cual sea el diámetro nominal de la tubería y el método de ensayo (LA, LB, LC, LD) seguido.

	Metodo de Prueba	**STP mbar**	**ΔP mbar**	**Tiempo de prueba, t (min)**						
				DN 100	**DN 200**	**DN 300**	**DN 400**	**DN 600**	**DN 800**	**DN1000**
Tubería de hormigón seca	LA	10	2,5	5	5	5	7	11	14	18
	LB	50	10	4	4	4	6	8	11	14
	LC	100	15	3	3	3	4	6	8	10
	LD	200	15	1,5	1,5	1,5	2	3	4	5
Tubería de hormigón mojada	LA	10	2,5	5	5	7	10	14	19	24
	LB	50	10	4	4	6	7	11	15	19
	LC	100	15	3	3	4	5	8	11	14
	LD	200	15	1,5	1,5	2	2,5	4	5	7

Pintor Teodoro Dublang, nº7
01008 Vitoria-Gasteiz
Tfno 945 13 17 57
E-mail egitu@egitu.com

ANEJO Nº 9.- ESTUDIO DE GESTION DE RCD´s

ANEJO Nº 9.- ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

La elaboración del presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, se ha llevado a cabo según el **Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero de 2008 y el Decreto 112/2012**, por los que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y tienen por objeto disponer de una normativa básica específica para los residuos de construcción y demolición, que establezca los requisitos mínimos de su producción y gestión, con objeto de promover su prevención, reutilización, reciclado, valorización y el adecuado tratamiento de los destinados a eliminación.

Según el Real Decreto, en su Artículo 2, un residuo de construcción y demolición es cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "Residuo" incluida en el Artículo 3.a) de la Ley 10/1988, de 21 de Abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se desarrolla sobre la base del Proyecto de NUEVA ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES (EDAR) EN LACERVILLA (ARABA/ALAVA).

Para la elaboración del mismo, se han extraído de la Memoria, Pliego de Condiciones y Presupuesto del Proyecto, todos los datos, características y requisitos afectados por esta Norma.

De acuerdo con el Real Decreto, el Productor de residuos de construcción y demolición, que se identifica básicamente con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler (es decir, el promotor de la obra), debe incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

1 – CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

A continuación, se recoge una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituye.

La obra que nos ocupa es la NUEVA ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES (EDAR) EN LACERVILLA (ARABA/ALAVA), en la que como principales residuos se prevén los procedentes de la excavación de las zanjas de las tuberías de la nueva red de saneamiento de aguas pluviales, de la excavación para la ejecución del nuevo muro de contención y de la necesaria para el cajeo de las aceras y los caces prefabricados de hormigón.

Para el cálculo de la cantidad de residuos generados en la obra se ha empleado EEH AURREZTEN, que es la herramienta de apoyo al Decreto Vasco 112/2012 de Residuos de Construcción y Demolición desarrollada por IHOBE.

Los resultados se han recogido en el punto nº 8 del presente documento, junto con el presupuesto de la gestión.

2 – MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA –

Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del Proyecto pasan por el control de las fases de ejecución, durante la cual se procederá a separar debidamente los residuos producidos, a su almacenamiento, transferencia o transporte a vertedero.

Durante estas fases se separarán todos los materiales y elementos que puedan ser reutilizados durante la obra o después, a fin de minimizar el volumen de residuos generados.

3 – REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACION –

Todos los elementos derivados de la ejecución de la presente obra, y dada su escasa cuantía, se consideran inútiles para su reutilización en esta o en otras obras, a excepción de las tierras procedentes de la excavación, que como se ha mencionado anteriormente, son susceptibles de su reutilización.

El escombro se eliminará entregándolo a un gestor de residuos para su gestión.

Deberá hacerse constar en documento fehaciente, al menos:

- La identificación del poseedor y del productor.
- La obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra.
- La cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible.
- El tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, o norma que la sustituya.
- La identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

4 – SEPARACIÓN DE RESIDUOS –

De acuerdo con el Artículo 5 del Real Decreto, el poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Fracción de RCD	Código LER	Cantidad Umbral
Hormigón	170101	10 Tn
Anexo Ladrillos y Tejas	170102/170103	10 Tn
Metal	1704xx*	En todos los casos
Madera	170201	En todos los casos
Vidrio	170202	0,25 Tn
Plástico	170203	En todos los casos
Papel y cartón	150101	0,25 Tn
Yeso estructural	170802	En todos los casos

Las tierras procedentes de la excavación y de las zanjas son RCD, teniendo que considerarse en el Plan a desarrollar por el Poseedor de residuos, y previa aprobación de la Dirección Facultativa, como residuo reutilizable en la misma obra.

La separación en fracciones se llevará a cabo por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Se instalarán dentro del recinto de obra contenedores de escombro distintos para cada tipo de residuo, de modo que el gestor de residuos los retire por separado.

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

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

6 – PLIEGO DE CONDICIONES –

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, se detallan a continuación.

El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos,..., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Ingeniero o Ingeniero Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

Retirada de los materiales de derribo: La Dirección Facultativa suministrará una información completa sobre el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones que sea preciso ejecutar. Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra, se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale la Dirección Facultativa.

Excavación en zanjas y pozos: Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

A continuación, se detallan los agentes implicados en la gestión de residuos y sus obligaciones al respecto:

a) Productor de residuos de construcción y demolición: La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición. También la persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los

residuos. También el importador o adquiriente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

Son obligaciones del Productor de residuos de construcción y demolición:

- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra, un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.
- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión a que se refiere la letra a) de apartado 1, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
- Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este Real Decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- En el caso de obras sometidas a licencia urbanística, constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

b) Poseedor de residuos de construcción y demolición: la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

Son obligaciones del Poseedor de residuos de construcción y demolición:

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el Artículo 4.1 y en éste Artículo. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutililzación, reciclado o a otras formas de valorización.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor, habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de lice4ncia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino. Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

♦ El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

c) Gestor de residuos de construcción y demolición: la persona física o jurídica que tiene alguno de los siguientes cometidos: la recogida, el transporte, la transferencia, el almacenamiento, la valorización o la eliminación de los residuos.

Son obligaciones del Gestor de Residuos de residuos de construcción y demolición:

♦ En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

♦ Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en la letra a). La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

♦ Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este Real Decreto, 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 trasporte, deberá además, transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

♦ En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación, que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos, aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

♦ Los titulares de actividades en las que se desarrollen operaciones de recogida, transporte y almacenamiento de residuos no peligrosos de construcción y demolición deberán notificarlo al órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma correspondiente, quedando debidamente registradas estas actividades en la forma que establezca la legislación de las comunidades autónomas. La legislación de las comunidades autónomas podrá someter a autorización el ejercicio de estas actividades.

La Administración en el Control de la gestión de residuos:

♦ Las comunidades autónomas y las entidades locales colaborarán y se prestarán la asistencia mutua que pudieran precisar para el cumplimiento de las funciones que, respectivamente, les atribuye la legislación sobre residuos, en particular en relación con la autorización, vigilancia, inspección y sanción de la producción, posesión y gestión de residuos de construcción y demolición.

♦ La legislación de las comunidades autónomas podrá exigir la constitución de una fianza y otra garantía financiera equivalente, vinculada al otorgamiento de la licencia municipal de obras al productor de residuos de construcción y demolición, en cuantía

suficiente para garantizar el cumplimiento de las obligaciones que le impone este Real Decreto.

♦ En aquellas obras cuyo proyecto, de acuerdo con el Artículo 4, incluya un estudio de gestión de residuos de la obra, el cálculo de la cuantía de la fianza o garantía financiera equivalente establecida en el apartado anterior, se basará en el presupuesto de dicho estudio. No obstante, si se considera que el presupuesto ha sido elaborado de modo infundado a la baja, se podrá elevar motivadamente dicha fianza.

El marco legislativo al amparo del cual se desarrolla este Real Decreto, es:

- Ley 10/1998 de Residuos (Modificada por el Art. 128 de la Ley 62/2003). Ley que contiene las definiciones de Reutilización, Reciclado, Valorización y Eliminación de Residuos. Ley en la que se recoge la necesidad de contar con autorización administrativa las actividades de valorización y eliminación de residuos por el órgano medioambiental de las comunidades autónomas, así como las actividades de gestión de los residuos peligrosos incluida la recogida, almacenamiento y transporte de los mismos.
- Ley 34/2007 de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera, en vigor desde el 01/01/08, ya que dicho sea de paso, tiene un anexo con loas actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera, recoge una modificación a la ley 10/1998 de residuos señalando la obligación del poseedor de residuos de construcción y demolición de separarlos, en los términos y condiciones que reglamentariamente se establezcan.
- Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de Valorización y Eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Esta lista contiene 20 capítulos de los cuales el 17 es específicamente Residuos de construcción y demolición, no obstante, en las obras se pueden dar residuos clasificados en alguno de los otros capítulos como el papel y cartón del capítulo 03, pinturas y barnices del capítulo 08, et. En esta lista, aquellos que aparecen marcados con asterisco son los residuos considerados peligrosos.
- R.D. 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. Define Residuo inerte y Residuo no peligrosos entre otras definiciones y clasifica los vertederos en: vertederos para residuos peligrosos, vertederos para residuos no peligrosos y vertedero para residuos inertes, estableciendo todo un protocolo de autorizaciones, condiciones y controles que han de cumplir, a destacar que en la autorización de cada vertedero deberá fijarse una relación de los tipos de residuos que pueden admitir, así como la necesidad de seguir un procedimiento de admisión de os residuos documentada.

El listado de normativa no exhaustivo referente a residuos se completaría con:

- Resolución de 14 de junio de 2001 por la que se aprobó el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición PNRCD 2001-2006 y a fecha de hoy está el borrador el próximo Plan Nacional Integrado de Residuos de Construcción y Demolición PNIRDC 2007-2015.

En el campo de los **Residuos Peligrosos**:

- Real Decreto 396/2006 de 31 de marzo sobre **AMIANTO**. Antes Del comienzo de cada trabajo con riesgo de exposición al amianto incluido en el ámbito de aplicación de este Real Decreto, el empresario deberá elaborar un plan de trabajo, que se presentará para su aprobación ante la autoridad laboral correspondiente al lugar de trabajo en el que vayan a realizarse tales actividades.
- Real Decreto 228/2006 sobre los PCB. En el caso de encontrar aparatos como transformadores o condensadores que tengan o sean susceptibles de contener PCB, de acuerdo al R.D. 228/2006, por el que se modifica el Real Decreto 1378/1999, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan, es necesario declarar la posesión de dichos aparatos y eliminarlos antes de 2011.
- Real Decreto 653/2003 de 30 de mayo, sobre **Incineración de Residuos Peligrosos.**
- Real Decreto 833/1988 de 28 de julio, (derogados Arts. 50-51-56 por Ley 10/98), por el que se aprueba el **Reglamento de Ejecución de la Ley de Residuos Tóxicos y Peligrosos.**

- Orden del 13 de octubre de 1989 sobre **Residuos Tóxicos y Peligrosos**. Se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.

En la **Comunidad Autónoma del País Vasco**, a su vez contamos con la siguiente legislación:

- Ley 1/2005 para la prevención y corrección de la contaminación del suelo. Determina que quienes soliciten el otorgamiento de las licencias, autorizaciones y demás resoluciones qu habiliten para la ejecución de movimientos de tierras y el cambio de uso de un suelo entre otras, si el emplazamiento ha soportado actividades potencialmente contaminantes de la calidad del suelo, realicen previamente un examen de la calidad del suelo. Además, es necesario iniciar el procedimiento de declaración de la calidad del suelo, que concluirá con una resolución del órgano ambiental que declare que el suelo está contaminado, alterado o, en su caso, no alterado, de acuerdo con lo que entiende la ley por tales conceptos. Todo ello a través de empresas acreditadas por la comunidad autónoma.
- D. 423/1994 de Gestión de Residuos Inertes e inertizados. Recoge en un **anexo II los residuos considerados inertes** que tienen origen en las actividades de construcción, demolición, excavación y movimientos de tierras. Asimismo, define relleno y acondicionamiento de terreno por vertido y explanación de residuos de construcción, recogiendo en un anexo III los residuos inertes que son admisibles y prescribiendo la necesidad de autorización para proceder a ello con proyecto técnico que lo defina según la Orden 15/02/1995. Por último, señalar que los transportistas de residuos inertes e inertizados así mismo han de estar registrados en la comunidad.

7 – INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS QUE SE GENERAN –

Como se ha mencionado con anterioridad, en la ejecución de esta obra no se prevé la aparición de residuos peligrosos.

8 – PRESUPUESTO –

A continuación, se expone presupuesto desglosado correspondiente a la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

EGR - ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Nota: Rellenar únicamente las celdas con fondo blanco

1 Emplazamiento de la obra

Denominación de la obra	Nueva EDAR
Dirección	Lacervilla
Municipio	Berantevilla

2 Autor del Estudio de Gestión de Residuos

Nombre y Apellidos	Sergio Fernández Oleaga
Dirección	c/ Pintor Teodoro Dublang, nº 7, bajo
Municipio	Vitoria-Gasteiz
Código Postal	1008
Profesión	ICCP
Nº colegiado	28391

3 Previsión de generación y costes de gestión de residuos

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m^3)[2]	Peso generado (toneladas)	Gestión (indicar cantidad en toneladas)				Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€)
					Reutilización	Valorización		Eliminación		
						In situ	Ex situ			
170101	Hormigón	Áridos	2,08	5,00				5,00	0,000	58,050
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	0,55	0,20				0,20	0,000	4,000
170202	Vidrio	Residuos no peligrosos								
170203	Plásticos	Residuos no peligrosos	0,19	0,16				0,16	0,000	4,160
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								
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	0,10	0,10				0,10	0,000	1,000
170411	Cableado eléctrico	Metales								
170504	Tierras y rocas no contaminadas	Áridos	374,40	673,92				673,92	0,000	2.695,680
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	1,17	1,00				1,00	0,000	12,000
030308	Papel-cartón	Residuos no peligrosos								
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								
040222	Textiles	Textil								
160213*	Tubos fluorescentes	Residuos peligrosos								
200301	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler	Residuos no peligrosos	0,00	0,00				0,00	0,000	0,000
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								
080202	Lodos que contienen materiales cerámicos	Residuos no peligrosos								
080111*	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)	Residuos peligrosos								
080112	Residuos de pintura y barniz (sin pictograma)	Residuos no peligrosos								
080409*	Residuos de adhesivos y sellantes (con pictograma)	Residuos peligrosos								
080410	Residuos de adhesivos y sellantes (sin pictograma)	Residuos no peligrosos								
TOTAL			**379**	**680**	**0**	**0**	**0**	**680**		**2.774,89**

4	**Importe previsible de la fianza**	**3.329,87**

Vigilancia ambiental en obra	54,90
Brigada de limpieza	1.401,58

5	¿Incluye inventario de Residuos peligrosos?	OK

6 ¿Se separan los residuos adecuadamente?

Material	Separación (Sí/No)[3]	Situación
Madera	Sí	OK
Metales	Sí	OK
Papel	Sí	
Plástico	Sí	OK
Vidrio		
Yeso estructural		
Hormigón	Sí	OK
Cerámicos		
Residuos peligrosos		

7 ¿El vólumen aparente total de los residuos es adecuado comparándolo con la superficie construida?

Tipo de obra	Urbanización	Superficie construida	300
Altura (m³/m²)	1,262	OK	

8 ¿La densidad aparente de los residuos es la adecuada?

Material	Densidad aparente (kg/m³)	Situación
Asfalto		
Madera	362,05	OK
Metales	1.000,00	OK
Papel		
Plástico	825,57	OK
Vidrio		
Yeso		
Áridos	1.800,00	OK
Hormigón	2.400,00	OK
Cerámicos		
Basuras	1.000,00	OK
Residuos peligrosos y otros		
TOTAL	**1.797,55**	OK

9 ¿Incluye el EGR todos los puntos obligatorios?

Tipo de proyecto	Proyecto Ejecución	
Apartado	**Presentado (Sí/No)**	**Situación**
1. Una estimación de la cantidad de los RCDs	Sí	OK
2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto	Sí	OK
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación	Sí	OK
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra	Sí	OK
5. Las descripciones y planos de las instalaciones previstas para el manejo de los	Sí	OK
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares	Sí	OK
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs	Sí	OK
8. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares	Sí	OK
9. Una valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs	Sí	OK

[2] Volumen aparente de los residuos generados

[3] Rellenar únicamente para residuos generados

Pintor Teodoro Dublang, nº7
01008 Vitoria-Gasteiz
Tfno 945 13 17 57
E-mail egitu@egitu.com

ANEJO Nº 10.- ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 10.- ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

0.- ANTECEDENTES

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud corresponde al Proyecto de NUEVA ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES (EDAR) EN LACERVILLA (ARABA/ALAVA).

1.- OBJETO DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud es el de:

- Precisar las normas de seguridad y salud aplicables en la obra.
- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto).
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

2.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

Ley 31/95	8 noviembre 1995	Jefatura del estado.	B.O.E. 10/11/95
Ley 54/03	12 diciembre 2003	Jefatura del estado.	B.O.E. 13/12/03

2. REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Real Decreto 39/97	17 enero 1997	Mº de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E. 31/01/97.
Modificación. R.D. 780/98	30 abril 1998	Mº de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E. 01/05/98
Real Decreto 604/06	19 mayo 2006	Mº de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E. 29/05/0.

3. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Real Decreto 1627/97	24 octubre 1997	Mº de la Presidencia.	B.O.E. 25/10/97.
Real Decreto 171/2004	30 enero 2004	Jefatura del estado.	B.O.E. 31/01/04

4. LEY DE LA ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

Ley 38/99	5 noviembre 1999	Jefatura de Estado	B.O.E. 06/11/99
Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social		Jefatura del Estado	B.O.E. 31/12/02

El Art.105 modifica la disposición adicional segunda

5. CONVENIO GENERAL DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

Resolución	26 julio 2002	Dirección General de Trabajo	B.O.E. 10/08/02

6. ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LA INDUSTRIA DE CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA

Orden	28 Agosto 1970	Mº de Trabajo	B.O.E. 5/09/70

7. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN LOS CENTROS DE TRABAJO

Real Decreto 485/97	14 abril 1997	Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.	B.O.E. 23/04/97

8. SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO

Real Decreto 486/97	14 abril 1997.	Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.	B.O.E. 23/04/97

9. MANIPULACIÓN DE CARGAS

Real Decreto 487/97	14 abril 1997	Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.	B.O.E. 23/04/97

10. UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Real Decreto 773/97	30 mayo 1997.	Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.	B.O.E. 12/06/97

11. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

Real Decreto 1215/97	18 julio 1997.	Mº de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E. 07/08/97
Real Decreto 2177/04	12 noviembre 2004	Mº de la Presidencia	B.O.E. 13/11/04

12. TRABAJO CON EQUIPOS CON PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN.

Real Decreto 488/1997	14 abril 1997	Mº Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E. 23/04/97

13. APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 89/392/CEE SOBRE MÁQUINAS

Real Decreto 1435/92	27 noviembre 1992	Mº de Rel. Cortes y Secr. Estado	B.O.E. 11/12/92
Real Decreto 56/95	20 enero 1995	Mº de la Presidencia	B.O.E. 08/02/95
Resolucion	05 julio 1999	Mº de Industria y Energía	B.O.E. 18/08/99

14. REGLAMENTO DE APARATOS ELEVADORES PARA OBRAS.

Orden	23 mayo 1977	Mº de Industria	B.O.E. 14/06/77. Corrección errores B.O.E. 18/07/78
Orden	07 marzo 1981	Mº de Industria	B.O.E. 14/03/81

15. MIE-AEM-2. INSTRUCCIÓN REFERENTE A GRUAS TORRES DESMONTABLES PARA OBRA.

Real Decreto 836/2003	27 junio 2003	Mº de Ciencia y Tecnología	B.O.E. 17/07/03

16. ITC MIE-AEM4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a "grúas móviles autopropulsadAS".

Real Decreto 837/2003	27 junio 2003	Mº de Ciencia y Tecnología	B.O.E. 17/07/03

17. INSTRUCCIÓN TECNICA COMPLEMENTARIA ITC-MIE-AEM 3 REFERENTE A CARRETILLAS AUTOMOTORAS DE MANUTENCIÓN.

Orden	26 mayo 1989	Mº de Industria y Energía	B.O.E. 09/06/89 – nº137

18. PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES FRENTE A LOS RIESGOS DERIVADOS DE LA EXPOSICIÓN AL RUIDO DURANTE EL TRABAJO

R. D. 1316/89	27 octubre 1989	Mº de la Presidencia	B.O.E. 02/11/89.
Corrección errores			B.O.E. 09/12/89 y 26/05/90

19. PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELECTRICO

R. D. 614/01	08 junio 2001	Mº de la Presidencia	B.O.E. 21/06/01.

20. PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES FRENTE A RIESGOS DERIVADOS DE ATMOSFERAS EXPLOSIVAS

R. D. 681/03	12 junio 2003	Mº de la Presidencia	B.O.E. 18/06/03.

21. LIMITA EMISIONES SONORAS EN EL ENTORNO POR MAQUINAS AL AIRE LIBRE

R. D. 212/02	22 febrero 2002	Mº de la Presidencia	B.O.E. 01/03/02.

22. REGLAMENTO SOBRE TRABAJO CON RIESGO DE AMIANTO.

Orden31 octubre 1984	Mº de Trabajo	B.O.E. 07/11/84. Corrección errores	B.O.E. 22/11/84
Orden	07 enero 1987	Mº de Trabajo	B.O.E. 15/01/87
Orden	26 julio 1993	Mº de Trabajo y Seg. Social	B.O.E. 05/08/93

23. UTILIZACIÓN DE ASBESTOS EN CONDICIONES DE SEGURIDAD.

Convenio de la O.I.T.	24 junio 1986		B.O.E. 23/11/90

24. NORMAS COMPLEMENTARIAS DEL REGLAMENTO SOBRE TRABAJOS CON RIESGO DE AMIANTO.

Orden	22 diciembre 1987	Mº Trabajo y Seg. Social	B.O.E. 29/12/87

25. RIESGOS A LA EXPOSICIÓN DE AGENTES CANCERIGENOS.

Real Decreto 665/97	12 mayo 1997	Mº de la Presidencia	B.O.E. 24/05/97
Real Decreto 1124/00	16 junio 2000	Mº de la Presidencia	B.O.E. 17/06/00

26. PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES FRENTE A AGENTES QUÍMICOS.

Real Decreto 374/2001	06 abril 2001	Mº de la Presidencia	B.O.E. 01/05/01
Corrección de errores			B.O.E. 30/05/01
Corrección de errores			B.O.E. 22/06/01

27. REQUISITOS Y DATOS DE LA COMUNIC. DE APERTURA PREVIA Y REANUDACIÓN DE ACTIV. DE EMPRESAS Y CENTROS DE TRABAJO

Orden	06 mayo 1988	Mº de Trabajo y Seguridad	B.O.E. 16/05/88

28. MODELO DE LIBRO DE INCIDENCIAS DE A LAS OBRAS EN QUE SEA OBLIGATORIO EL ESTUDIO SEGURIDAD E HIGIENE

Orden	20 septiembre 1986	Mº de Trabajo	B.O.E. 13/10/86.
Corrección errores			B.O.E. 31/10/86 – nº 261

29. LIBRO DE VISITAS DE LA INSPECCIÓN DE TRABAJO

Resolución	18 febrero 1998	Direc. General de Trabajo y S.S.	B.O.E. 28/02/98

30. MEDIDAS DE SEGURIDAD EN CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PRIVADA

Orden	23 abril 1997		B.O.E. 06/05/97

3.- **CARACTERISTICAS DE LA OBRA**

3.1. Descripción de la obra.

La obra queda enteramente descrita en la Memoria del Proyecto Constructivo y en los Planos del mismo.

3.2. Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra.

El presupuesto de la obra y el plazo de la misma queda recogido en la Memoria del Proyecto Constructivo.

El personal previsto máximo que puede coincidir en un momento en la obra es de 10 personas.

3.3. Interferencias y servicios afectados.

En el caso de interferir con algún servicio existente, los pasos a seguir serán los siguientes:

- El contratista se pondrá en contacto con el titular del servicio afectado y en presencia de éste, señalizará el trazado del servicio, con indicación exacta y precisa de la profundidad y características del trazado, así como el mayor servicio. Datos aportados por este titular.

La señalización será perdurable durante el transcurso de la afección, protegiéndose la instalación de sobrepresiones, debidas al uso de maquinaria pesada, etc...

- Si el servicio afectado se ha de reponer en lugar diferente, se habrá de preparar la conducción alternativa antes del desmantelamiento de la primitiva.

- Permanecer en contacto con los entes titulares de los servicios afectados, a fin de que retiren los mismos que los dejen fuera de servicio.

En cualquier caso, existen unos servicios como son los de suministro de energía eléctrica, que no sólo llevan el riesgo de la suspensión del servicio, sino el riesgo intrínseco de la peligrosidad de cara a la vida de las personas que trabajan y se hallan en sus inmediaciones.

Tanto es así, que para los trabajos sobre este tipo de instalaciones, además de las normas de carácter general expuestas con anterioridad, habrá de tenerse siempre en cuenta:

1.- Se podrá efectuar la excavación mecánica hasta llegar a una cota de 1 metro por encima de la cota de la instalación existente.
2.- Se podrá efectuar la continuidad de la excavación con martillo neumático, hasta una cota de 0,50 metros, por encima de la coronación de la instalación afectada.
3.- El resto se efectuará por procedimiento manuales, no punzantes.

3.4. Unidades constructivas que componen la obra.

. Movimiento de tierras y excavaciones.
. Estructuras y obras de fábrica.
. Albañilería.
. Canalizaciones.
. Rellenos y refuerzos.
. Pavimentación.

4.- IDENTIFICACION DE LOS RIESGOS Y PREVENCION DE LOS MISMOS

4.1.- Movimiento de tierras		
Riesgos más frecuentes	**Medidas preventivas**	**Protecciones individuales**
- Caídas de operarios al mismo nivel. - Caídas de operarios al interior de la excavación. - Caídas de objetos sobre operarios. - Caídas de materiales transportados. - Choques o golpes contra objetos. - Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria. - Lesiones y/o cortes en manos y pies. - Sobreesfuerzos. - Ruido, contaminación acústica. - Vibraciones. - Ambiente pulvígeno. - Cuerpos extraños en los ojos. - Contactos eléctricos directos e	- Talud natural del terreno. - Entibaciones. - Limpieza de bolos y viseras. - Apuntalamientos y apeos. - Achique de aguas. - Barandillas en borde de excavación. - Tableros o planchas en huecos horizontales. - Separación tránsito de vehículos y operarios. - No permanecer en radio de acción de máquinas. - Avisadores ópticos y acústicos en maquinaria. - Protección partes móviles maquinaria.	- Casco de seguridad. - Botas o calzado de seguridad. - Botas de seguridad impermeables. - Guantes de lona y piel. - Guantes impermeables. - Gafas de seguridad. - Protectores auditivos. - Cinturón de seguridad. - Cinturón antivibratorio. - Ropa de trabajo. - Traje de agua (impermeable).

4.1.- Movimiento de tierras		
Riesgos más frecuentes	**Medidas preventivas**	**Protecciones individuales**
indirectos. - Ambientes pobres en oxigeno. - Inhalación de sustancias tóxicas. - Ruinas, hundimientos, desplomes en edificios colindantes. - Condiciones meteorológicas adversas. - Trabajos en zonas húmedas o mojadas. - Problemas de circulación interna de vehículos y maquinaria. - Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno. - Contagios por lugares insalubres. - Explosiones e incendios. - Derivados acceso al lugar de trabajo.	- Cabinas o pórticos de seguridad. - No acopiar materiales junto borde de excavación. - Conservación adecuada de vías de circulación. - Vigilancia de edificios colindantes. - No permanecer bajo frente de excavación. - Distancia de seguridad líneas eléctricas.	

4.2.- Estructuras y obras de fábrica		
Riesgos más frecuentes	**Medidas preventivas**	**Protecciones individuales**
- Caídas de operarios al mismo nivel. - Caídas de operarios a distinto nivel. - Caída de operarios al vacío. - Caída de objetos sobre operarios. - Caídas de materiales transportados. - Choques o golpes contra objetos. - Atrapamientos y aplastamientos. - Atropellos, colisiones, alcances y vuelcos de camiones. - Lesiones y/o cortes en manos y pies. - Sobreesfuerzos. - Ruidos, contaminación acústica. - Vibraciones. - Ambiente pulvígeno. - Cuerpos extraños en los ojos. - Dermatosis por contacto de hormigón. - Contactos eléctricos directos e indirectos. - Inhalación de vapores. - Rotura, hundimiento, caídas de encofrados y de entibaciones. - Condiciones meteorológicas adversas. - Trabajos en zonas húmedas o mojadas. - Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno. - Contagios por lugares insalubres. - Explosiones e incendios. - Derivados de medios auxiliares usados. - Radiaciones y derivados de la soldadura. - Quemaduras en soldadura oxicorte. - Derivados del acceso al lugar de trabajo.	- Marquesinas rígidas. - Barandillas. - Pasos o pasarelas. - Redes verticales. - Redes horizontales. - Andamios de seguridad. - Mallazos. - Tableros o planchas en huecos horizontales. - Escaleras auxiliares adecuadas. - Escalera de acceso peldañeada y protegida. - Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas. - Mantenimiento adecuado de la maquinaria. - Cabinas o pórticos de seguridad. - Iluminación natural o artificial adecuada. - Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito. - Distancia de seguridad a las líneas eléctricas.	- Casco de seguridad. - Botas o calzado de seguridad. - Guantes de lona y piel. - Guantes impermeables. - Gafas de seguridad. - Protectores auditivos. - Cinturón de seguridad. - Cinturón antivibratorio. - Ropa de trabajo. - Traje de agua (impermeable).

4.3.- Canalizaciones (saneamiento)		
Riesgos más frecuentes	**Medidas preventivas**	**Protecciones individuales**
- Caídas de operarios al mismo nivel. - Caídas de operarios a distinto nivel. - Caída de operarios al vacío. - Caídas de objetos sobre operarios. - Choques o golpes contra objetos. - Atrapamientos y aplastamientos. - Lesiones y/o cortes en manos. - Lesiones y/o cortes en pies. - Sobreesfuerzos. - Ruido, contaminación acústica. - Cuerpos extraños en los ojos. - Afecciones en la piel.	- Marquesinas rígidas. - Barandillas. - Pasos o pasarelas. - Redes verticales. - Redes horizontales. - Andamios de seguridad. - Mallazos. - Tableros o planchas en huecos horizontales. - Escaleras auxiliares adecuadas. - Escalera de acceso peldañeada y protegida.	- Casco de seguridad. - Botas o calzado de seguridad. - Botas de seguridad impermeables. - Guantes de lona y piel. - Guantes impermeables. - Gafas de seguridad. - Protectores auditivos. - Cinturón de seguridad. - Ropa de trabajo. - Traje de agua (impermeable). - Pantalla de soldador.

4.3.- Canalizaciones (saneamiento)		
Riesgos más frecuentes	**Medidas preventivas**	**Protecciones individuales**
- Contactos eléctricos directos. - Contactos eléctricos indirectos. - Ambientes pobres en oxigeno. - Inhalación de vapores y gases. - Trabajos en zonas húmedas o mojadas. - Explosiones e incendios. - Derivados de medios auxiliares usados. - Radiaciones y derivados de soldadura. - Quemaduras. - Derivados del acceso al lugar de trabajo. - Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles.	- Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas. - Mantenimiento adecuado de la maquinaria. - Plataforma de descarga de material. - Evacuación de escombros. - Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito. - Andamios adecuados.	

4.4.- Rellenos y refuerzos.		
Riesgos más frecuentes	**Medidas preventivas**	**Protecciones individuales**
- Caídas de operarios al mismo nivel. - Caídas de operarios al interior de la excavación. - Caídas de objetos sobre operarios. - Caídas de materiales transportados. - Choques o golpes contra objetos. - Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria. - Lesiones y/o cortes en manos y pies. - Sobreesfuerzos. - Ruido, contaminación acústica. - Vibraciones. - Ambiente pulvígeno. - Cuerpos extraños en los ojos. - Contactos eléctricos directos e indirectos. - Ambientes pobres en oxigeno. - Inhalación de sustancias tóxicas. - Ruinas, hundimientos, desplomes en edificios colindantes. - Condiciones meteorológicas adversas. - Trabajos en zonas húmedas o mojadas. - Problemas de circulación interna de vehículos y maquinaria. - Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno. - Contagios por lugares insalubres. - Explosiones e incendios. - Derivados acceso al lugar de trabajo.	- Talud natural del terreno. - Entibaciones. - Limpieza de bolos y viseras. - Apuntalamientos y apeos. - Achique de aguas. - Barandillas en borde de excavación. - Tableros o planchas en huecos horizontales. - Separación tránsito de vehículos y operarios. - No permanecer en radio de acción de máquinas. - Avisadores ópticos y acústicos en maquinaria. - Protección partes móviles maquinaria. - Cabinas o pórticos de seguridad. - No acopiar materiales junto borde de excavación. - Conservación adecuada de vías de circulación. - Vigilancia de edificios colindantes. - No permanecer bajo frente de excavación. - Distancia de seguridad líneas eléctricas.	- Casco de seguridad. - Botas o calzado de seguridad. - Botas de seguridad impermeables. - Guantes de lona y piel. - Guantes impermeables. - Gafas de seguridad. - Protectores auditivos. - Cinturón de seguridad. - Cinturón antivibratorio. - Ropa de trabajo. - Traje de agua (impermeable).

4.5.- Pavimentación.		
Riesgos más frecuentes	**Medidas preventivas**	**Protecciones individuales**
- Caídas de operarios al mismo nivel. - Caídas de objetos sobre operarios. - Caídas de materiales transportados. - Choques o golpes contra objetos. - Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria. - Lesiones y/o cortes en manos y pies. - Sobreesfuerzos. - Ruido, contaminación acústica. - Vibraciones. - Ambiente pulvígeno. - Cuerpos extraños en los ojos. - Contactos eléctricos directos e indirectos. - Inhalación de sustancias tóxicas. - Condiciones meteorológicas adversas. - Problemas de circulación interna de	- Separación tránsito de vehículos y operarios. - No permanecer en radio de acción de máquinas. - Avisadores ópticos y acústicos en maquinaria. - Protección partes móviles maquinaria. - Conservación adecuada de vías de circulación. - Distancia de seguridad líneas eléctricas.	- Casco de seguridad. - Botas o calzado de seguridad. - Botas de seguridad impermeables. - Guantes de lona y piel. - Guantes impermeables. - Gafas de seguridad. - Protectores auditivos. - Cinturón de seguridad. - Chaleco reflectante. - Ropa de trabajo. - Traje de agua (impermeable).

4.5.- Pavimentación.		
Riesgos más frecuentes	**Medidas preventivas**	**Protecciones individuales**
vehículos y maquinaria. - Explosiones e incendios. - Derivados acceso al lugar de trabajo.		

5.- **BOTIQUIN**

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada, designada por la empresa constructora.

6.- **PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD**

El presupuesto destinado a Seguridad y Salud en la obra de referencia se estima en el 1,5% del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto, quedando embebido en el 13 % de los Gastos Generales de la empresa adjudicataria de la obra.

7.- **TRABAJOS POSTERIORES**

El apartado 3 del Articulo 6 del Real Decreto 1627/1997, establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Reparación, conservación y mantenimiento		
Riesgos más frecuentes	**Medidas preventivas**	**Protecciones individuales**
- Caídas al mismo nivel en suelos. - Caídas de altura por huecos horizontales. - Caídas por huecos en cerramientos. - Caídas por resbalones. - Reacciones químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinaria. - Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación o deterioro de sistemas eléctricos. - Explosión de combustibles mal almacenados. - Fuego por combustibles, modificación de elementos de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos. - Impacto de elementos de la maquinaria, por desprendimientos de elementos constructivos, por deslizamiento de objetos, por roturas debidas a la presión del viento, por roturas de exceso de carga. - Contactos eléctricos directos e indirectos. - Toxicidad de productos empleados en la reparación o almacenados en el edificio. - Vibraciones de origen interno y externo. - Contaminación por ruido.	- Andamiajes, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados y seguros.	- Casco de seguridad. - Ropa de trabajo.

8.- **OBLIGACIONES DEL PROMOTOR**

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a los dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1997, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

9.- **COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD**

La designación del Coordinador en la elaboración del Proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguiente funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Articulo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Articulo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Articulo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador.

10.- **PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan Básico de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

11.- OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Articulo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en particular:
    - El mantenimiento de la obra en buen estado de 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 distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
    - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
    - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósitos de materiales, en particular si se trata de material peligrosas.
    - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
    - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
    - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
    - La cooperación dentro todos los intervinientes en la obra.
    - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997.
4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en los que se refiera a seguridad y salud.
5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que el correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además, responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

12.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTONOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
    - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
    - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
    - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
    - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
    - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
    - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997

3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Articulo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

13.- **LIBRO DE INCIDENCIAS**

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Las anotaciones ha realizar en el Libro de Incidencias deberán estar relacionadas con el cumplimiento del Plan.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de veinticuatro horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

14.- **PARALIZACION DE LOS TRABAJOS**

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad y Salud de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

15.- **DERECHOS DE LOS TRABAJADORES**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

Pintor Teodoro Dublang, nº7
01008 Vitoria-Gasteiz
Tfno 945 13 17 57
E-mail egitu@egitu.com

En Vitoria-Gasteiz, marzo de 2021

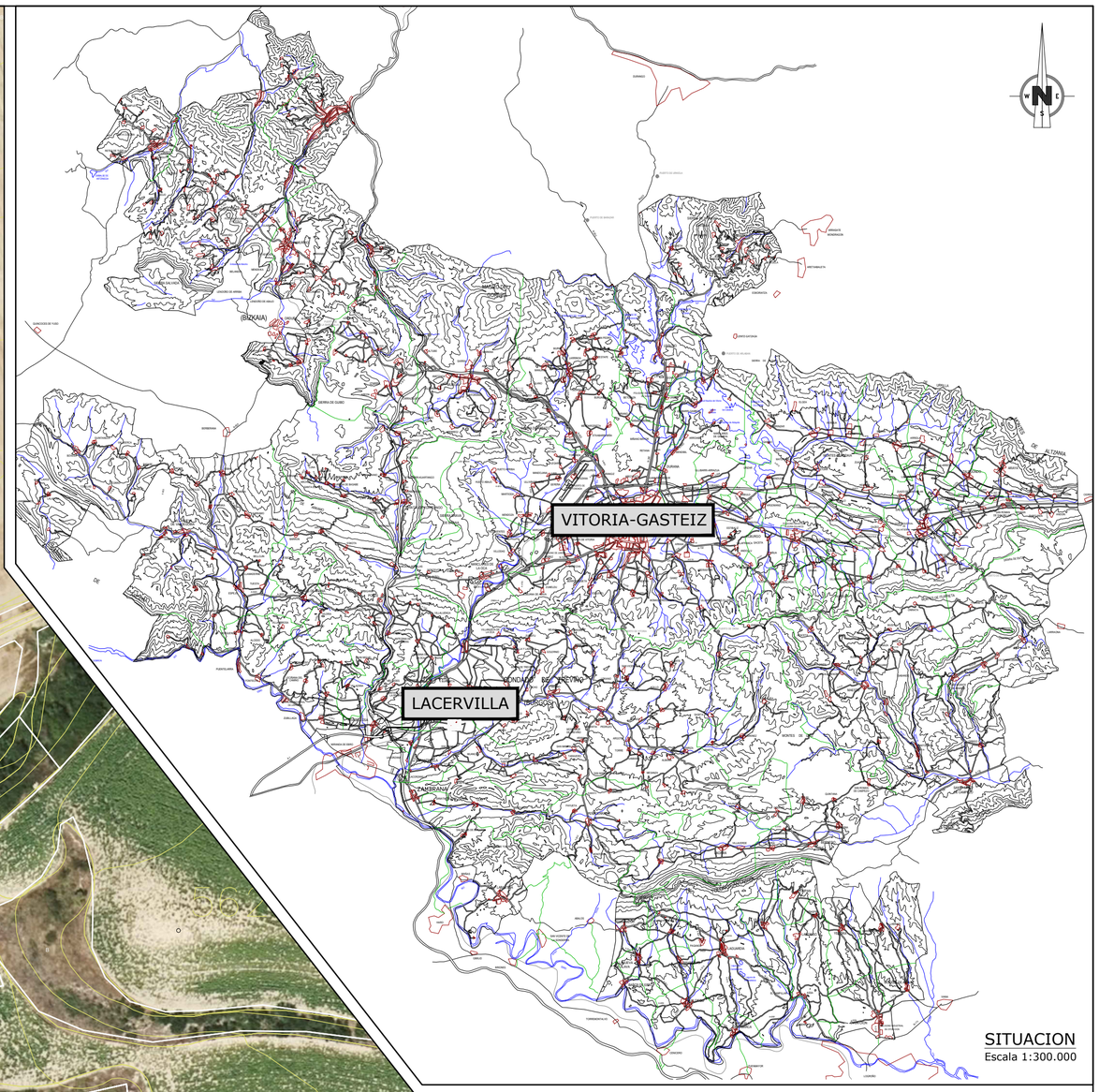
El Coordinador de Seguridad y
Salud en fase de Proyecto
El Ingeniero de C. C. y P.
Colegiado nº 28.391

Fdo. Sergio Fernández Oleaga

Pintor Teodoro Dublang, nº7
01008 Vitoria-Gasteiz
Tfno 945 13 17 57
E-mail egitu@egitu.com

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS





INDICE DE PLANOS

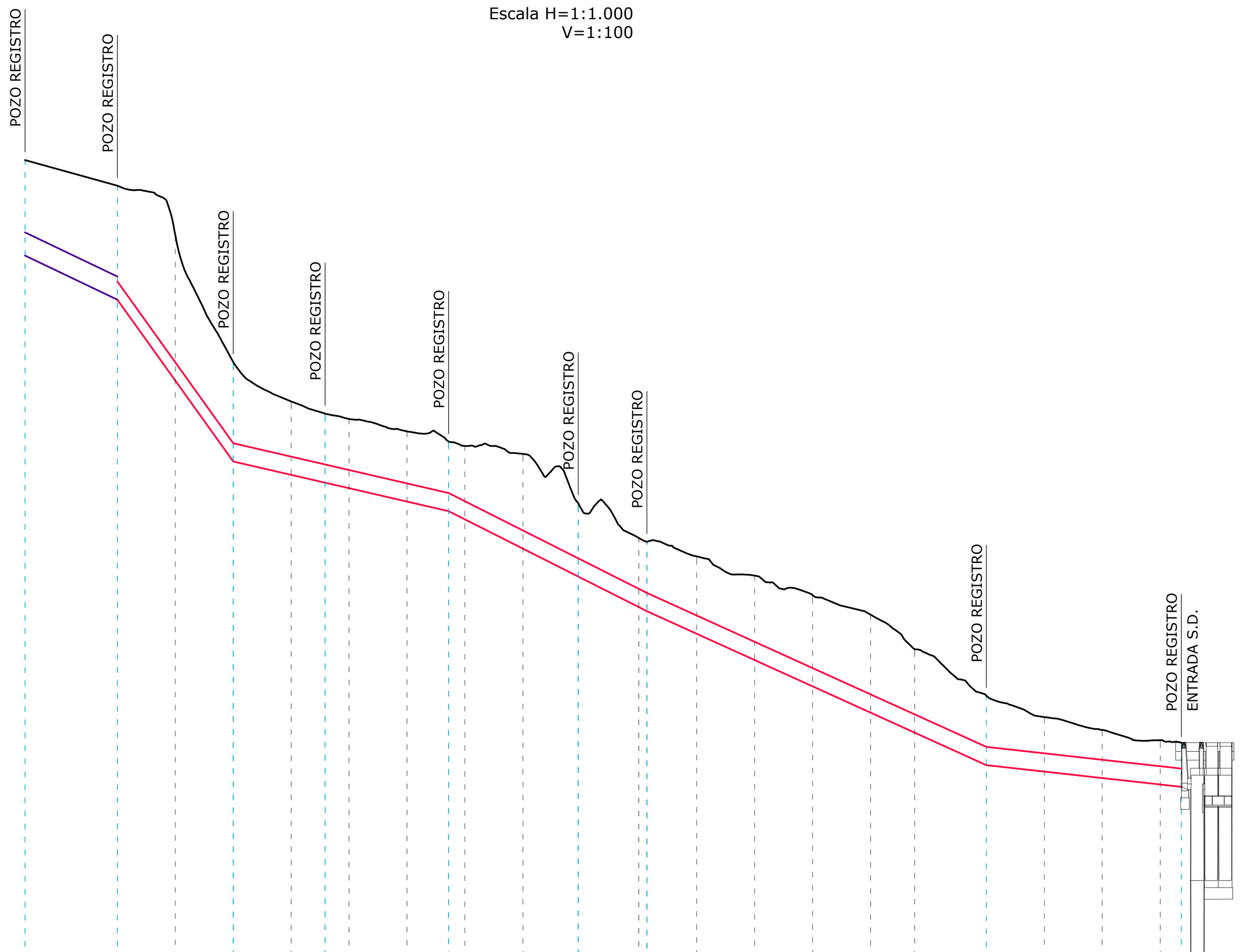
Hoja 1 de 3.- Situación, emplazamiento e indice de planos.
Hoja 2 de 3.- Planta general y perfiles longitudinales.
Hoja 3 de 3.- EDAR y Obras de fábrica, secciones tipo y detalles.

ERAGILEA:/PROMOTOR: Consorcio de Aguas de Álava - URBIDE -	DATA:/FECHA: Marzo 2021
IZENBURUA:/TITULO: PROYECTO DE NUEVA ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES (E.D.A.R.) EN LACERVILLA (ARABA/ALAVA)	GAKA:/CLAVE: 19/049
	DATUM: ETRS89
PLANOAREN IZENBURUA:/TITULO DEL PLANO: Situación, emplazamiento e indice de planos.	Zbka:/N : Hoja 1 de 3
EL INGENIERO DE C. C. y P. Colegiado n: 28.391 fdo. Sergio Fernandez Oleaga	ESKALA:/ESCALA: indicadas JATORRIZKOAK ORIGINALES DIN A-1

PERFILES LONGITUDINALES

Escala H=1:1.000
V=1:100

COLECTOR RESIDUALES



ESCALA H=1:1.000
V=1:100

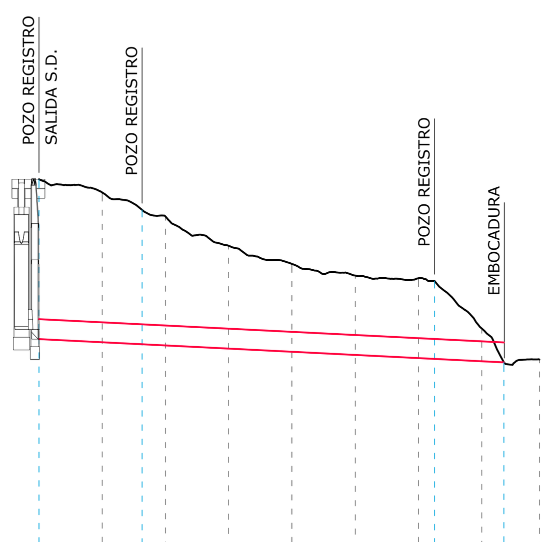
PLANO DE COMPARACIÓN 525.00

PENDIENTE: P=-4.75%, D=16 · P=-13.95%, D=20. · P=-2.31%, D=37. · P=-5.05%, D=34. · P=-4.53%, D=59. · P=-1.11, D=34.

TIPO DE TUBERIA: PE Ø400mm. · PVC Ø315mm.

PERFIL	R-0	R-1		R-2		R-3			R-4		R-5	R-6						R-7			R-8
COTA ROJA DE LA TUBERIA	1.65	1.97	2.51	1.72	1.27	1.19	1.20	1.21	1.20 1.27	1.64	1.27	1.19 1.20	1.34	1.46	1.57	1.69	1.44 1.46	1.20	0.94	0.83	0.76 0.76
ORDENADAS – DE LA TUBERIA	538.04	537.278	535.885	534.486	534.255	534.120	534.024	533.793	533.627 533.484	532.980	532.497	531.970 531.900	531.610	531.156	530.603	530.150	529.804 529.696	529.243	529.132	528.020	528.909 528.868
ORDENADAS – DEL TERRENO	539.69	539.248	538.396	536.202	535.523	535.313	535.220	535.005	534.827 534.753	534.616	533.767	533.165 533.100	532.846	532.515	532.178	531.841	531.242 531.158	530.443	530.072	529.849	529.673 529.628
DISTANCIAS – PARCIALES	-15.94	0.000	10.000		10.000	5.857	4.143	10.000	7.177 2.823	10.000	9.557	10.443	10.000	10.000	10.000	10.000	7.626 2.374	10.000	10.000	10.000	10.000 3.646
DISTANCIAS – A ORIGEN	-15.94	0.000	10.000	20.000	30.000	35.857	40.000	50.000	57.177 60.000	70.000	79.557	90.000 91.393	100.000	110.000	120.000	130.000	137.626 140.000	150.000	160.000	170.000	180.000 183.646

EMISARIO RESIDUALES



ESCALA H=1:1.000
V=1:100

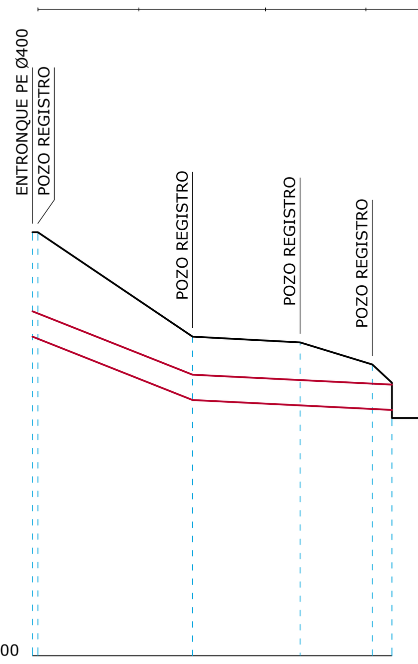
PLANO DE COMPARACIÓN 523.00

PENDIENTE: P=-0.50%, D=73.

TIPO DE TUBERIA: PVC Ø315mm.

PERFIL	R-9		R-10				R-11	R-12
COTA ROJA DE LA TUBERIA	2.53	2.37	2.13 2.07	1.63	1.39	1.26	1.26 1.23	0.52 0.00
ORDENADAS – DE LA TUBERIA	527.169	527.119	527.088 527.069	527.019	526.969	526.919	526.869 526.857	526.819 526.800
ORDENADAS – DEL TERRENO	529.699	529.491	529.214 529.112	528.646	528.358	528.175	528.133 528.091	527.337 526.800
DISTANCIAS – PARCIALES	0.000	10.000	6.307 3.693	10.000	10.000	10.000	10.000 2.526	7.474 3.492
DISTANCIAS – A ORIGEN	0.000	10.000	16.307 20.000	30.000	40.000	50.000	60.000 62.526	70.000 73.492

COLECTOR PLUVIALES



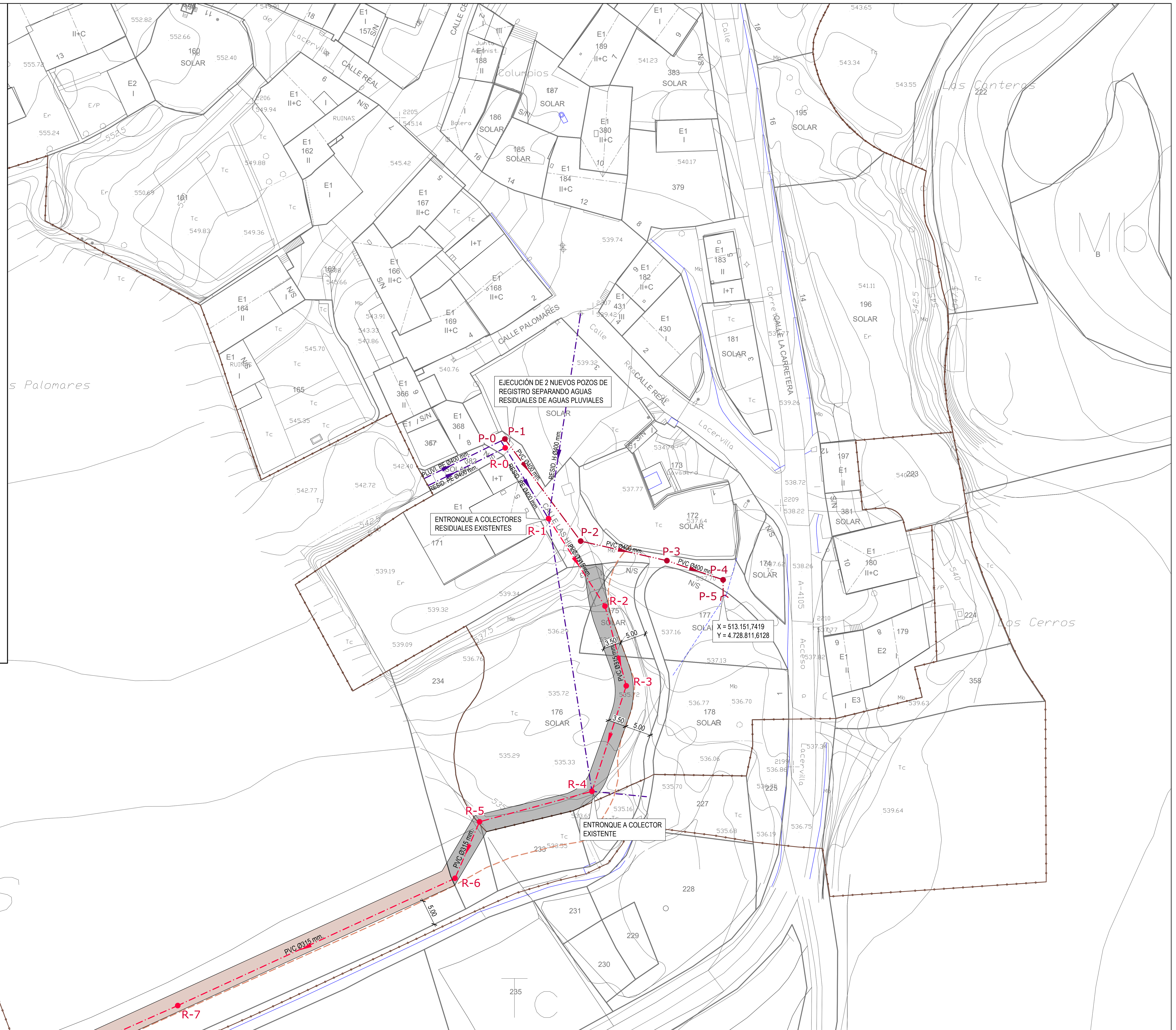
ESCALA H=1:1.000
V=1:100

PLANO DE COMPARACIÓN 533.00

PENDIENTE: P=-3.96%, D=25 · P=-0.50%, D=32

TIPO DE TUBERIA: PVC Ø400mm.

PERFIL	P-0 P-1	P-2	P-3	P-4 P-5
COTA ROJA DE LA TUBERIA	1.65 1.65	1.00	0.99	0.70 -0.13
ORDENADAS – DE LA TUBERIA	538.04 538.04	537.04	536.96	536.90 536.88
ORDENADAS – DEL TERRENO	539.69 539.69	539.10	537.95	537.60 537.52
DISTANCIAS – PARCIALES	0.00 0.84	24.43	16.98	11.41 3.08
DISTANCIAS – A ORIGEN	0.00 0.84	25.27	42.25	53.66 56.74





PLANTA GENERAL
Escala 1:500

LEYENDA

SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES:
- TUBERIA DE PVC, TIPO TEJA Ø315 mm. SN-4.
- POZO DE REGISTRO.
- SISTEMA DEPURADOR.

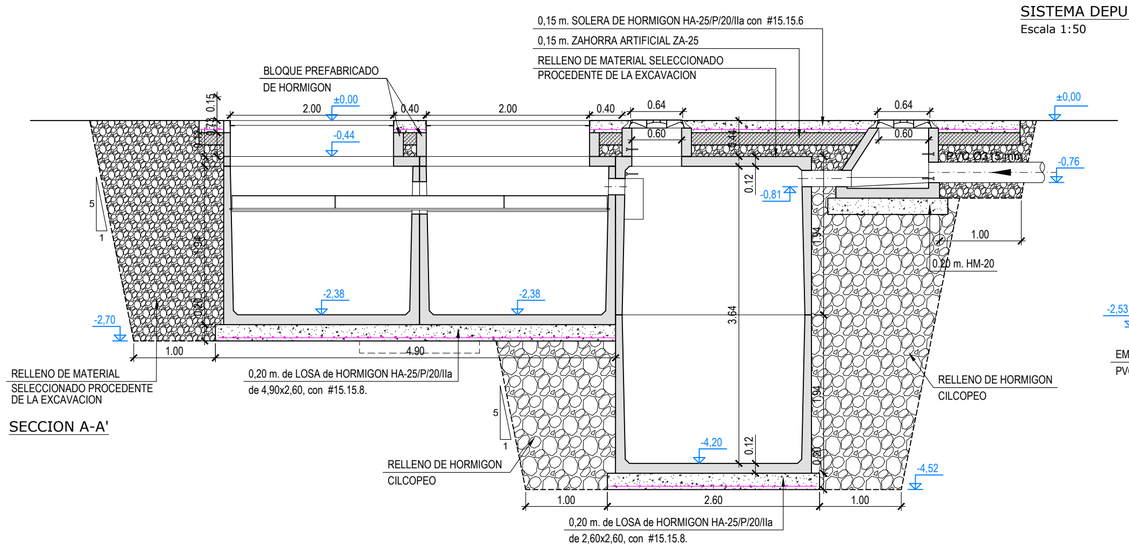
SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES:
- TUBERIA DE PVC, TIPO TEJA Ø400 mm. SN-4.
- POZO DE REGISTRO.
- EMBOCADURA.

PAVIMENTACIÓN CAMINO:
- 0.30 m. DE EXCAVACIÓN.
  0.15 m. DE ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-25.
  0.15 m. DE HA-25/P/20/IIa CON MALLAZO ELECTROSOLDADO B 500 T, 15.15.6; TRATAMIENTO SUPERFICIAL FRATASADO.
- 0.15 m. DE EXCAVACIÓN.
  0.15 m. DE ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-25.

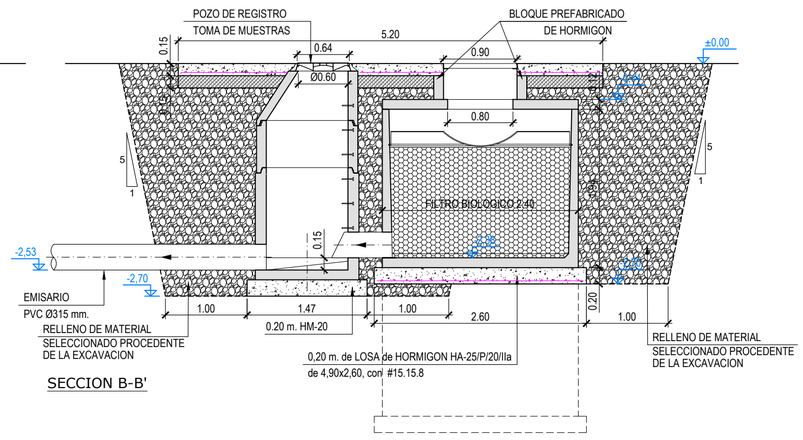
NOTA: LOS ELEMENTOS QUE ESTAN EN COLOR MORADO SON EXISTENTES.

ERAGILEA:/PROMOTOR: Consorcio de Aguas de Álava - URBIDE -	DATA:/FECHA: Marzo 2021
IZENBURUA:/TITULO: PROYECTO DE NUEVA ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES (E.D.A.R.) EN LACERVILLA (ARABA/ALAVA)	GAKA:/CLAVE: 19/049 · DATUM: ETRS89
PLANOAREN IZENBURUA:/TITULO DEL PLANO: Planta general y perfiles longitudinales. (rev02)	Zbka:/N : Hoja 2 de 3
EL INGENIERO DE C. C. y P. Colegiado n: 28.391 fdo. Sergio Fernandez Oleaga	ESKALA:/ESCALA: indicadas · JATORRIZKOAK ORIGINALES DIN A-1

SISTEMA DEPURADOR
Escala 1:50

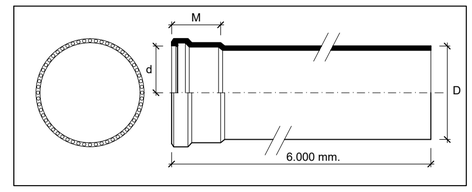


SECCION A-A'



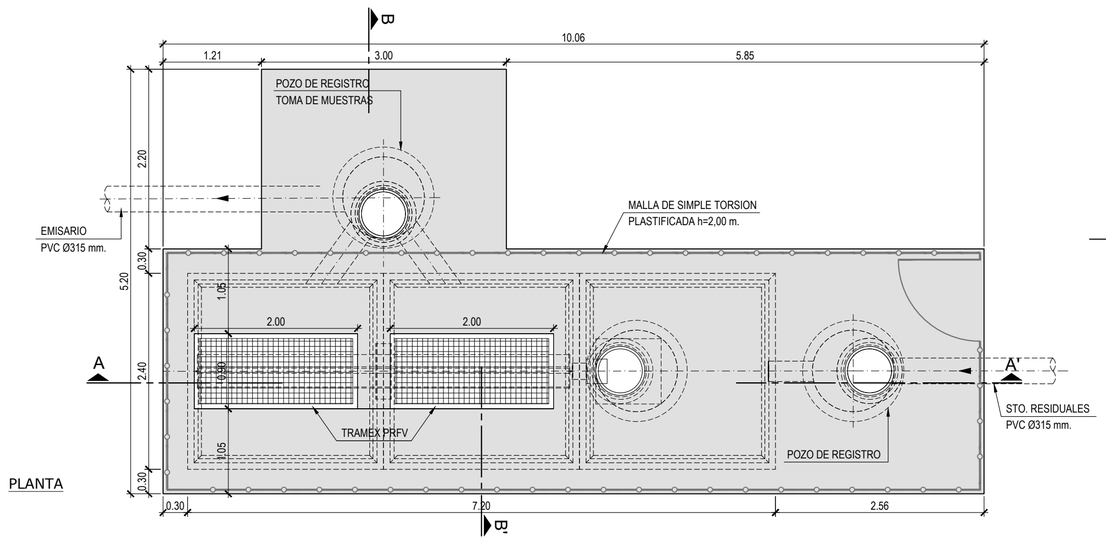
SECCION B-B'

TUBERIA DE P.V.C. RIGIDO PARA SANEAMIENTO.
UNION POR JUNTA ELASTICA INCORPORADA.



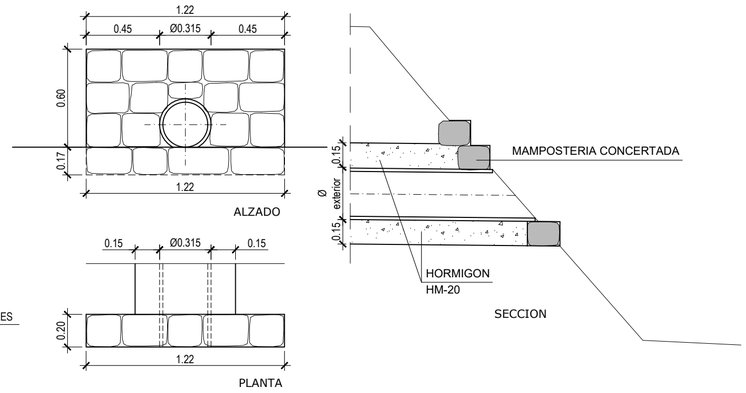
LUBRICANTES	Se utiliza para facilitar la entrada del tubo en las copas con anillo de caucho	CONTENIDO 0,75 L.

DIAMETRO EXTERIOR D(mm.)	ESPESOR MINIMO (mm.)	DIAMETRO INTERIOR D(mm.)
315	7,70	299,60
400	9,80	380,40

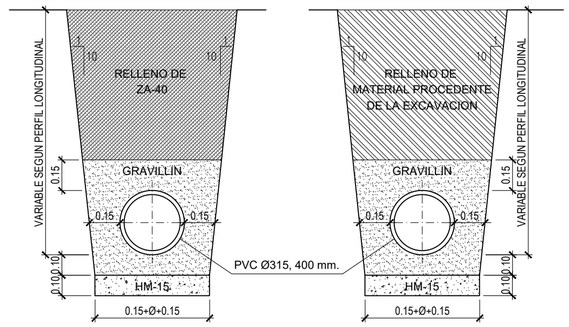


PLANTA

DETALLE DE PUNTO DE VERTIDO
Escala 1:25

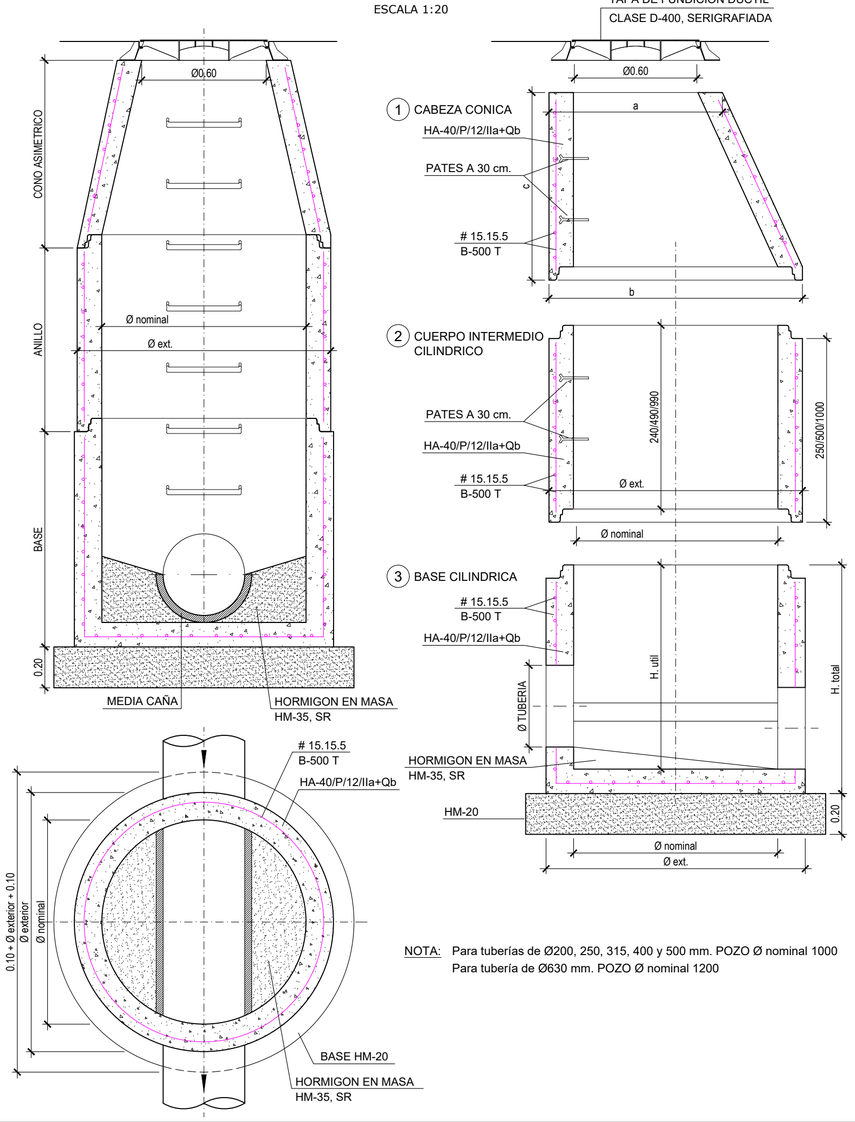


SECCIONES TIPO DE ZANJA
ESCALA 1:20



*NOTA: CON PENDIENTES LONGITUDINALES = Ó MENORES DEL 1,00%, LA CAMA DEL COLECTOR SE EJECUTARA CON HORMIGON EN MASA HM-15.

POZO DE REGISTRO
ESCALA 1:20



Ø interior DE POZO SEGUN PROFUNDIDAD
H ≤ 2,50 m. ---------- Ø int. 1,00 m.
H ≥ 2,50 m. ---------- Ø int. 1,20 m.

DIMENSIONES DE CONO ASIMETRICO

CONO (mm)	a (mm)	b (mm)	c (mm)	Peso (kg)
Ø1000x67xØ600	840	1240	670	567
Ø1200x70xØ600	900	1500	700	1080

DIMENSIONES DE ANILLO

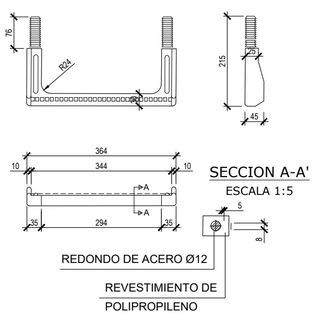
ANILLO (mm)	Ø nominal (mm)	Ø ext (mm)	H. util (mm)	Peso (kg)
Ø1000x0,25 m.	1000	1240	250	250
Ø1000x0,50 m.	1000	1240	500	502
Ø1000x1,00 m.	1000	1240	1000	1010
Ø1200x0,25 m.	1200	1505	250	380
Ø1200x0,50 m.	1200	1505	500	750
Ø1200x1,00 m.	1200	1525	1000	1530

DIMENSIONES DE BASE

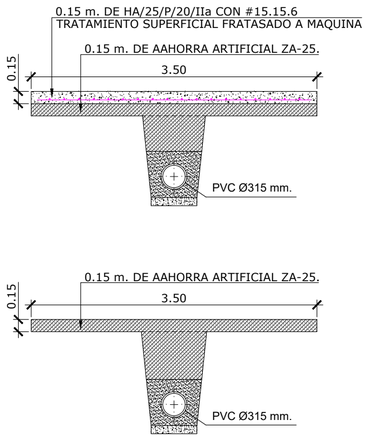
Ø nominal (mm)	Ø ext (mm)	H. util (mm)	H total (mm)	Peso (kg)
1000	1270	1000	1120	1440
1200	1520	1100	1265	2453
1200	1520	1650	1825	4000

NOTA: Para tuberías de Ø200, 250, 315, 400 y 500 mm. POZO Ø nominal 1000
Para tubería de Ø630 mm. POZO Ø nominal 1200

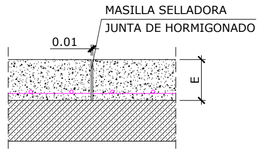
PATES DE POLIPROPILENO REFORZADO CON VARILLA DE ACERO
ESCALA 1:10



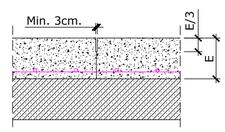
SECCIONES TIPO DE CAMINO
ESCALA 1:50



DETALLE JUNTA DE HORMIGONADO
ESCALA 1:10



DETALLE JUNTA DE RETRACION
ESCALA 1:10



CUADRO SEGUN LA INSTRUCCION EHE							
	LOCALIZACION	TIPIFICACION ART. 39.2		NIVEL DE CONTROL ART 81	COEFICIENTES DE SEGURIDAD ART 31 γ_c	γ_s	γ_f
HORMIGONES	IGUAL TODA LA OBRA	HA-25/P/20/IIa		NORMAL	1,50		
	HORMIGON LIMPIEZA	HM-20					
	DADOS ANCLAJE	HM-20					
	LOSA NIVELACION	HM-15					

		DESIGNACION ART 31	LIMITE ELASTICO f_{yk}	NIVEL DE CONTROL ART 90			
ARMADURAS	IGUAL TODA LA OBRA	B 500S	500 N/mm2	NORMAL		1,15	

	TIPO DE ACCION			NIVEL DE CONTROL ART 12.1.b			
ACCIONES	PERMANENTE			NORMAL			1,50
	PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE						1,60
	VARIABLE						1,60
	TIPO DE ACCION			NIVEL DE CONTROL ART 95.5			
CONTROL DE LA EJECUCION	PERMANENTE			NORMAL			1,50
	PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE						1,60
	VARIABLE						1,60
OBSERVACIONES: LAS ARMADURAS TENDRAN SELLO DE CONFORMIDAD CIETSID							

ERAGILEA:/PROMOTOR: Consorcio de Aguas de Álava - URBIDE -	DATA:/FECHA: Marzo 2021
IZENBURUA:/TITULO: PROYECTO DE NUEVA ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES (E.D.A.R.) EN LACERVILLA (ARABA/ALAVA)	GAKA:/CLAVE: 19/049
	DATUM: ETRS89
PLANOAREN IZENBURUA:/TITULO DEL PLANO: Obras de fábrica, secciones tipo y detalles. (rev02)	Zbka:/N : Hoja 3 de 3
EL INGENIERO DE C. C. y P. Colegiado n: 28.394 fdo. Sergio Fernandez Oleaga	ESKALA:/ESCALA: indicadas JATORRIZKOAK ORIGINALES DIN A-1

Pintor Teodoro Dublang, nº7
01008 Vitoria-Gasteiz
Tfno 945 13 17 57
E-mail egitu@egitu.com

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

INDICE:

1 1ª PARTE - INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES 3

100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 3
101.- DISPOSICIONES GENERALES 4
102.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS 5
103.- INICIACION DE LAS OBRAS 8
104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS 9
105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA 13
106.- MEDICION Y ABONO 14
107.- OFICINA DE OBRA 16
108.- RECEPCIONES 16
109.- SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION 16
110.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 17

2 CAPITULO 2 – CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES 18

200.- PRESCRIPCIONES GENERALES 18
201.- CEMENTO 19
202.- AGUAS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES 20
203.- ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES 20
204.- MADERAS 21
205.- HORMIGONES 21
206.- ENCOFRADOS Y MOLDES 29
207.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO 31
208.- MATERIALES PARA RELLENOS DE ZANJAS 31
209.- MATERIAL GRANULAR PARA LA CAPA DE ASIENTO DE LAS TUBERÍAS 32
210.- ZAHORRAS ARTIFICIALES 32
211.- TUBOS DE P.V.C. EN SANEAMIENTO 41
212.- JUNTAS PARA TUBERIAS 47
213.- ARQUETAS PREFABRICADAS 50
214.- POZOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN PARA CONDUCCIONES SIN PRESIÓN 50
215.- TAPAS DE ARQUETA 52
216.- MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PLIEGO 53

3 CAPITULO 3. MOVIMIENTO DE TIERRAS 54

300.- DEMOLICION 54
301.- EXCAVACIONES 57
302.- EXCAVACION DE ZANJAS 60
303.- AGOTAMIENTO DE LA EXCAVACION 61
304.- DESPRENDIMIENTOS 61
305.- RELLENO DE ZANJAS 61
306.- CORTE DEL PAVIMENTO PARA APERTURA DE ZANJA 62
307.- ENTIBACIONES 62
308.- RELLENO LOCALIZADO EN OBRA DE FABRICA CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACION 64
309.- RETIRADA DE TUBERIAS DE FIBROCEMENTO 66
310.- DRENES LONGITUDINALES 67

4 CAPITULO 4. SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES 69

400.- ARQUETAS 69
401.- POZOS DE REGISTRO 70
402.- COLECTOR DE PVC 73
403.- DRENES LONGITUDINALES 76
404.- IMBORNALES Y SUMIDEROS 77
405.- MONTAJE DE EDAR 78

5 CAPITULO 5. OBRAS DE FABRICA 79

500.- REFUERZO DE HORMIGÓN PARA CONDUCCIONES 79
501.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO 80
502.- HORMIGONES 81
503.- ENCOFRADOS Y MOLDES 89
504.- MAMPOSTERÍA 91

6 CAPITULO 6. REPOSICION DE PAVIMENTOS 93

600.- REPOSICION DE PAVIMENTO DE AGLOMERADO ASFALTICO 93
601.- ZAHORRAS ARTIFICIALES 93
602.- SOLERA DE HORMIGÓN FRATASADO 103

7 CAPITULO 7. VARIOS 105

700.- PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR EN VARIOS E IMPREVISTOS 105
701.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS 105

1 1ª PARTE - INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

100.1.- **Definición**

El objeto del presente Pliego es determinar las Prescripciones Técnicas Particulares que regirán en el "PROYECTO DE NUEVA ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES (EDAR) EN LACERVILLA (ARABA/ALAVA)".

100.2.- **Ámbito de aplicación**

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

1. Ley de Contratos del Sector Público (Ley 9/2017, de 8 de noviembre).
2. Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. (RD 1098/2001 de 12 de octubre)
3. Instrucciones del Instituto Nacional de Racionalización y Normalización (Normas UNE).
4. Ley de Ordenación y Defensa de la Industria Nacional.
5. Legislación sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo.
6. Norma MV_104_1962 del Ministerio de la Vivienda. D. 17_1_1963.
7. Pliego de Condiciones Generales para la Recepción de Conglomerados Hidráulicos y sus posteriores modificaciones.
8. La instrucción de Hormigón Estructural EHE-08
9. Instrucciones para la fabricación y suministro de hormigón preparado _EHPRE_ 72. O.M. de 10 de Mayo de 1973.
10. Instrucción Eduardo Torroja para estructuras de acero I.E.M. _ 62 y MV _ 103.
11. La Instrucción para el Proyecto y Ejecución de las Obras de Hormigón Pretensado EP_93.
12. "Recomendaciones Internacionales Unificadas para el cálculo y la ejecución de las obras del hormigón armado" (C.E.B.).
13. Pliego de Prescripciones Técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua (M.O.P. de julio de 1973).
14. Pliego General de fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón de la asociación técnica de derivados del cemento (T.D.C.).
15. Pliego de Prescripciones Técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones, aprobado por O.M. de 15 de Setiembre de 1986 del MOPU
16. Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano del CEDEX, del año 2007.
17. Guías técnicas y recomendaciones de montaje de tuberías de los propios fabricantes o sus asociaciones profesionales
18. Normas Sismorresistente PGS 1. D. nº 3209/74 de 30 de Agosto.
19. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras PG_3/75, aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1976 y sus actualizaciones
20. Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión. D. nº 3151/68 de 28 de Noviembre.

21. Reglamento electrotécnico de baja tensión e instrucciones complementarias. D. nº 2413/73 de 20 de septiembre. O.M. del 31 de octubre de 1973 y O.M. del 6 de abril de 1974.

22. Normas INTA (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas") de la Comisión 16 sobre pinturas, barnices, etc.

23. Recomendaciones y Normas de la Organización Internacional de Normalización (I.S.O), normas UNE-EN, etc.

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

25. Normas Tecnológicas de la Edificación (N.T.E.), aprobadas por Decreto número 3.565/1972 de 23 de Diciembre.

26. Normativa local aplicable en materia de parques y jardines.

27. 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.

100.2.1.- 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.

101.- DISPOSICIONES GENERALES

101.1.- **Dirección de las obras**

La dirección de las obras objeto del presente P.P.T.P. corresponde a la entidad promotora, la cual nombrará su representante o representantes, de acuerdo con las funciones que en cada caso aquél determine.

101.2.- **Funciones del Director**

El Ingeniero Director de las obras será el representante de la Administración ante el Contratista, siendo de su competencia todas y cada una de las expresadas a continuación:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

101.3.- **Personal del Contratista**

El Contratista comunicará por escrito al Promotor, 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.

El Director podrá exigir en cualquier momento del desarrollo de las obras, la remoción y la adecuada sustitución del representante del contratista y la de cualquier facultativo responsable de la ejecución de los trabajos, por motivo fundado de mala conducta, incompetencia o negligencia en el cumplimiento de sus obligaciones, o por cualquier razón que haga inconveniente su presencia en obra para la buena marcha de los trabajos o de las relaciones entre el Contratista y el Promotor.

La recusación de cualquier persona dependiente del Contratista, no dará derecho a éste a exigir ninguna indemnización de la Administración por los perjuicios que pudieran derivarse del uso de esta facultad de recusación. El Contratista deberá reemplazar en el plazo de quince (15) días a las personas recusadas por sustitutos competentes previamente aceptados por el Director.

101.4.- **Ordenes al Contratista**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 8 del PCAG. Las órdenes al Contratista se darán por escrito a través del Libro de Ordenes diligenciado previamente, quedando aquel obligado a firmar el oportuno acuse de recibo, o bien mediante oficio.

101.5.- **Libro de Incidencias**

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 9 del PCAG. El contratista está obligado a dar a la Dirección las facilidades necesarias para la recogida de los datos de toda clase que sean precisos para que la Administración pueda llevar correctamente un "Libro de Incidencias de la obra", cuando así lo decidiese aquélla.

102.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

102.1.- **Descripción de las obras**

Para una descripción pormenorizada de cada una de las obras proyectadas, se describe cada una de ellas por separado:

SISTEMA DEPURADOR

Se proyecta la ejecución de un nuevo sistema depurador para 50 habitantes equivalentes conformado por un sistema compacto de decantador-digestor y filtro biológico a base de depósitos prefabricados de hormigón armado.

El emplazamiento del nuevo sistema depurador se realizará en la zona suroeste del casco urbano de Lacervilla, más al esto de la fosa existente en la actualidad, con el fin de que el día de mañana pueda ampliarse y recoger los vertidos que pudieran generarse en un suelo urbanizable situado en dicha zona de la localidad.

La etapa de Decantación-Digestión está formado por un depósito de hormigón armado prefabricado de dimensiones totales 2,40x2,40 m de base y una altura de 3,88 m, proporcionando un volumen total de 15,87 m^3.

Gracias a las condiciones que presenta el fondo de la etapa, se produce el desarrollo de una serie de bacterias anaerobias capaces de favorecer la digestión parcial del fango decantado.

En cola de la etapa se sitúa a modo de seguridad una deflectora encargada de retener los flotantes, facilitando la retención en superficie de las grasas desemulsionadas, permitiendo su acumulación y evitando su paso al colector de distribución de las aguas hasta el filtro biológico.

Tras el paso del agua por la Decantación-Digestión esta pasa por gravedad al Filtro Biológico compuesto por dos depósitos de hormigón armado prefabricado de dimensiones totales 2,40 x 2,40 m de base y una altura de 1,94 m. proporcionando un volumen total de lecho de 10,16 m^3.

El agua residual entrante es repartida en cada uno de los depósitos mediante un colector situado en superficie que la distribuye sobre un medio plástico que actúa como soporte de la biomasa encargada de la depuración.

La materia orgánica contenida en el agua residual es absorbida por la película biológica adherida al medio y degradada por los microorganismos en ella existente.

La aportación continua de oxígeno, necesaria para que la oxidación se realice, se consigue por circulación natural del aire a través del medio soporte como consecuencia de la diferencia de temperatura entre la entrada y salida del filtro.

El medio plástico soporte conjuga de forma óptima su elevada superficie específica, factor determinante de la cantidad total de biomasa, con su elevado índice de huecos, garantizando así el aporte de oxígeno necesario para el buen funcionamiento del proceso de depuración.

Una vez atravesado el lecho, el agua depurada se recoge en la parte inferior de los depósitos, desde donde es conducida hacia la tubería de salida para su evacuación al punto de vertido.

La comunicación entre ambas etapas facilita la retención en superficie de las grasas

El nuevo sistema depurador se dispondrá enterrado, apoyándose los bloques prefabricados de hormigón sobre una sola de hormigón HA-25/P/20/IIa, de 20 cm de espesor, armada con mallazo electrosoldado B 500 T, 15.15.8.

Debido a la diferencia de alturas entre el decantador digestor y el filtro biológico, para que no existan asientos diferenciales durante su puesta en servicio se ha previsto que el apoyo del pozo de registro de entrada y los depósitos que conforman el filtro biológico, se realicen sobre un relleno de hormigón ciclópeo con HM-20.

El resto del relleno perimetral de los bloques prefabricados de hormigón y sobre su losa superior, se realizará con material seleccionado procedente de la excavación.

Se proyecta al recrecido de los huecos superiores de los cajones prefabricados de hormigón armado y la colocación de tapas para su cierre de fundición dúctil D-400 para el decantador digestor, y con tramex de PRFV para los filtros biológicos.

La superficie superior del nuevo sistema depurador se reforzará mediante el extendido de una base granular de 15 cm de espesor de zahorra artificial ZA-25, extendida y compactada hasta alcanzar el 98% del máximo porcentaje obtenido mediante el ensayo Proctor Modificado y posterior extendido de una solera de hormigón de 15 cm de espesor HA-25/P/20/IIa, armado con mallazo electrosoldado B 500 T, 15.15.6.

Por último, se proyecta el cierre perimetral de todo el conjunto mediante la colocación de una malla de simple torsión plastificada, de 2,00 m de altura y con una puerta de acceso de 1,00 m de ancho y 2,00 m de alto.

<u>COLECTORES DE SANEAMIENTO</u>

Se proyecta la renovación del colector de saneamiento de aguas residuales desde el casco urbano de Lacervilla, hasta el nuevo emplazamiento del sistema depurador.

En el punto de conexión del nuevo colector de aguas residuales a la red existente existe un tubo conectado de saneamiento de aguas pluviales.

Con el fin de separar las aguas residuales de las pluviales, se ha proyectado la ejecución de un colector, que recoja el existente y lo conduzca hasta el cauce que discurre por la localidad.

Los nuevos colectores de saneamiento estarán conformados por tubos de PVC tipo teja SN-4, con junta de unión elástica y de diámetro exterior 400 y 315 mm.

En los cambios de alineación, en los entronques de dos colectores y como máximo cada 50,00 ml. se dispondrán pozos de registro para limpieza e inspección de los colectores, conformados por anillos prefabricados de hormigón armado, con base plana y con las acometidas taladradas a la altura y ángulos necesarios, cerrándose con goma de triple labio y tapa de fundición dúctil D-400 tipo Rexess o Twino con serigrafía "RESIDUALES" o “PLUVIALES” en bilingüe.

Los tubulares de la red de saneamiento habrán de ir alojados en una zanja a las profundidades indicadas en los perfiles longitudinales. Los tubos se alojarán sobre lecho de gravillín de 10 cm. y recubrimiento de 15 cm. por encima de su generatriz superior.

Cuando la pendiente longitudinal del colector sea inferior al 1%, bajo la cama de gravillín se extenderá una losa de nivelación de 10 cm de espesor de hormigón en masa HM-15.

En su trazado por zonas pavimentadas habrá de reforzarse la tubería con zahorra artificial ZA-40, extendida en tongadas de 30 cm de espesor hasta alcanzar la rasante de los viales y compactada hasta alcanzar el 98% del máximo porcentaje obtenido mediante el ensayo Proctor Normal.

En su trazado por fincas de cultivo, la zanja se rellanará con material seleccionado procedente de la excavación y exento de piedras, siendo la capa superior de tierra vegetal.

PAVIMENTACION DE ACCESO AL SISTEMA DEPURADOR

Con el fin de garantizar el acceso al nuevo sistema depurador, para su mantenimiento y conservación, se ha proyectado la ejecución de un camino de acceso de 3,50 m de ancho.

La primera parte del camino, que además es la que cuenta con una mayor pendiente longitudinal, estará conformada por un afirmado a base de 0,15 m de zahorra artificial ZA-25, extendida y compactada hasta alcanzar el 98% del máximo porcentaje obtenido mediante el ensayo Proctor Modificado, y posterior extendido de una solera de 0,15 m de espesor, de hormigón HA-25/P/20/IIa, armada con mallazo electrosoldado B 500 T, 15.15.6 y tratamiento superficial semipulido a máquina.

En la segunda parte del camino, que discurre a través de una finca de cultivo, calificada como urbanizable, el tratamiento de pavimentación únicamente contará con la base granular de ZA-25, de similares características a la expuesta anteriormente.

El presente Proyecto ha tenido muy en cuenta el valor ecológico y paisajístico de la zona de Lacervilla afectada por las obras, proponiendo el trazado menos agresivo posible.

La estética de la obra ha sido igualmente considerada y se ha pretendido la integración en el paisaje de todas las obras civiles proyectadas.

102.2.- **Planos**

Se entiende por Planos los del contrato y los que oficialmente entregue el Director al Contratista, y las modificaciones a los mismos, para la ejecución de la obra, así como los dibujos, croquis e instrucciones complementarias que para mejor definición de las obras a realizar entregue el Director al Contratista.

También se considerarán “planos” aquellos que el Contratista proponga y sobre los que recaiga la aprobación expresa del Director.

Las obras se construirán con estricta sujeción a los planos, sin que el Contratista pueda introducir ninguna modificación que no haya sido previamente aprobada por el Director.

No tendrán carácter ejecutivo ni contractual los planos de información que aparezcan en la documentación del proyecto y que no tengan la calificación de planos del contrato y asimismo cuantos dibujos o informes técnicos que hayan sido facilitados al Contratista, para una mejor comprensión de la obra a realizar, con un carácter puramente informativo.

Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por el Director, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

102.2.1.- Contradicciones, omisiones o errores

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo prescrito en este último. Lo mencionado en el P.P.T.P. y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese en ambos documentos; siempre que, a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del replanteo.

102.3.- **Documentos que se entregan al Contratista**

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Administración entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

102.3.1.- Documentos contractuales:

Los documentos que quedan incorporados al Contrato como documentos contractuales, salvo en el caso de que queden expresamente excluidos en el mismo, son los siguientes:

- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.)
- Cuadro de Precios
- Presupuestos parciales
- Presupuesto total

102.3.2.- Documentos informativos

Los datos sobre sondeos y reconocimientos geotécnicos, procedencia de materiales, informes geológicos, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimiento de tierras, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas y en general todos los que figuran habitualmente en la Memoria del Proyecto, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran; y, en consecuencia deben aceptarse solamente como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente por sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

103.- INICIACION DE LAS OBRAS

103.1.- **Inspección de las obras**

La inspección de las obras corresponde al personal que para ello destine el Promotor de las obras.

103.2.- **Comprobación del replanteo**

Una vez adjudicado definitivamente el Contrato, la Dirección de Obra hará entrega de las bases de replanteo y de los datos y señales de los puntos principales al representante autorizado del Contratista. A partir de este momento se aplicará lo establecido en el Artículo 104.1 del presente Pliego de Prescripciones, extendiéndose la correspondiente Acta.

103.3.- **Programa de trabajos**

Una vez adjudicado definitivamente el Contrato, el Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajos que incluirá los siguientes documentos:

a) Gráfico de barras (diagrama de Gant), con expresión de las valoraciones de obra mensuales y al origen previstas

b) Desarrollo del programa por el método PERT, C.P.M. o análogos.

c) Descripción detallada de la forma en que se ejecutarán las diversas partes de la obra.

d) Equipos de maquinaria que serán empleados, su situación en el momento de redactar el Programa y justificación de los rendimientos de obra en función de la capacidad efectiva de las máquinas.

e) Organización del personal superior, medio y operario que se destina a la ejecución de la obra, su situación actual y fecha de incorporación a la obra.

f) Procedencia de los materiales a emplear, ritmo de suministro, situación de los acopios, situación y capacidad de los terrenos de préstamos, vertederos y canteras que se propone

g) Anteproyecto de las instalaciones auxiliares incluidas las obras auxiliares, accesos, oficinas, talleres, alojamientos, almacenes, explanadas de acopios y demás obras y medios auxiliares para la ejecución de la obra contratada, necesario para asegurar el cumplimiento del programa de trabajos.

103.4.- **Orden de iniciación de las obras**

El Director dará la orden de iniciación de los trabajos cuando estime conveniente, teniendo en cuenta la situación de los trabajos de replanteo que incumben al Contratista y la elaboración del Programa de Trabajos, así como la disponibilidad de los terrenos necesarios para iniciar la obra definitiva de acuerdo con el programa de trabajos aprobado.

104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

104.1.- **Replanteo**

- El Promotor pondrá a disposición del Contratista una relación escrita de las bases que constituyen la red primera del replanteo, con las coordenadas horizontales de cada base y la cota de un número suficiente de las mismas; un listado de los puntos de replanteo; los datos geométricos que determinan el replanteo de las conducciones, colectores, obras de fábrica y terminación que constituyen el Proyecto.

  Una vez entregada al Contratista la red primera de bases de replanteo, correrá de su cuenta la vigilancia y conservación de la misma, debiendo aquél dar cuenta inmediata, al Director, de la destrucción o remoción de cualquier base y reponerla de acuerdo con las instrucciones que a este fin reciba del Director.

- La Dirección de la Obra, antes de iniciarse las obras, entregará al Contratista los datos para el replanteo de las obras, a su vez el Contratista propondrá un plan de replanteo, a partir de la red de bases antes citada y de los datos y referencias entregados. El Contratista realizará los replanteos detallados de los ejes, así como de todas y cada una de las obras de fábrica y demás obras singulares especificadas en el Proyecto.

  En dicho plan de replanteo se detallará el sistema o sistemas topográficos que se emplearán, los cálculos a realizar, y la petición de aclaraciones y aquellos datos complementarios que el Contratista necesite para el replanteo de las obras que no puedan ser deducidos de los planos entregados por la Dirección de la Obra.

  Todos los gastos de replanteo son de cuenta del Contratista. También serán de cuenta del contratista la colocación e incorporación de las bases de replanteo que fueren necesarias para el replanteo de detalle de las obras.

- La Dirección de Obra podrá realizar, en cualquier momento, las comprobaciones de los replanteos que estime conveniente, para lo cual el Contratista prestará a su cargo la asistencia y ayuda que requiera aquélla y cuidará de que en la ejecución de las obras no interfieran tales comprobaciones, sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna. No obstante dichas comprobaciones, la responsabilidad del replanteo es del Contratista y los perjuicios que ocasionen los errores de replanteo deberán ser subsanados por cuenta y riesgo de aquél.

  Será responsabilidad del Contratista y correrá asimismo por su cuenta la realización de todos los replanteos previos a las comprobaciones geométricas de todas las unidades de obra ejecutadas que lo

precisen a juicio de la Dirección de Obra y que necesariamente deberá controlar el equipo de topografía de esta última.

104.2.- **Equipos y Maquinaria**

- El Contratista está obligado, bajo su responsabilidad, a disponer en obra de todas las máquinas, útiles y demás medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras en las condiciones de calidad, capacidad y cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones del contrato.

- De la maquinaria y medios auxiliares que con arreglo al Programa de Trabajos se haya comprometido a tener en obra, no podrá el Contratista disponer para otros trabajos ni retirarla de la zona de obras, salvo autorización expresa del Director.

- El Contratista no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y para el cumplimiento del contrato, se viese precisado a aumentar la importancia del equipo de maquinaria y medios auxiliares, en calidad o en cantidad, o a modificarlo respecto de sus previsiones iniciales de la oferta. De cada nueva aportación de maquinaria se formalizará una relación análoga a la que forma parte del contrato, y se unirá como anexo a éste.

104.3.- **Ensayos**

- Aunque la inspección de la calidad de los materiales y obras corresponde al Promotor, el control permanente de la calidad es de cuenta y riesgo del Contratista, debiendo para ello disponer de suficientes y adecuados medios, tanto de personal técnico como materiales, equipos y laboratorios para asegurar que la obra se realiza en todo momento, en las condiciones exigidas por el Proyecto y órdenes dadas por el Director de las Obras.

- Serán de la exclusiva responsabilidad del Contratista los retrasos y demoliciones que se deriven de resultados negativos de la inspección de la calidad realizada por la Dirección de Obra.

- Correrán a cargo del Contratista los gastos originados por los ensayos a realizar en la admisión de materiales y control durante la ejecución de las obras, descritos en PPTG y PPTP, hasta un máximo del uno por ciento (1%) del Presupuesto de Ejecución por Contrata.

- Serán de cuenta del Contratista el personal no cualificado necesario en el campo para los ensayos y pruebas de inspección de la calidad realizada por la Dirección de obra, así como el transporte al laboratorio de las muestras y probetas.

104.4.- **Materiales**

Todos los materiales y la ejecución de las obras deberán ser de la calidad exigida en el Proyecto, estarán de acuerdo con las instrucciones del Director y estarán sujetos en cualquier momento a los ensayos y pruebas que ordene el Director. El Contratista proporcionará todas las facilidades necesarias para que se efectúen las tomas de muestras, así como la mano de obra no cualificada para la toma de muestras y el transporte de éstas al laboratorio o lugar de almacenamiento que indique el Director.

Cuando las procedencias de materiales no estén fijadas en el Proyecto, los materiales requeridos para la ejecución de las obras serán obtenidos por el Contratista en canteras, yacimientos o fuentes de suministro que estime oportuno. No obstante deberán cumplirse todas las condiciones exigidas en este Pliego y en los planos, así como las específicas que en cada caso imponga la Administración, tanto en el aspecto técnico como desde los puntos de vista ecológico y estético del paisaje.

El Contratista notificará con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se propone emplear, aportando, cuando así lo solicite el Director, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de su aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad. En ningún caso podrán ser acopiados ni utilizados en obra materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por el Director.

Si durante las excavaciones se encontrasen materiales adecuados para la ejecución de unidades de obra de superior calidad o exigencia que las que estén en fases de ejecución simultánea a la excavación, el Contratista quedará obligado a acopiar estos materiales de superior calidad por su cuenta y para su posterior empleo, sin que por ello tenga derecho a plantear reclamación de ningún tipo a no ser que de manera expresa notifique al Director que se responsabiliza de la provisión de aquellos materiales de otras procedencias por su cuenta y riesgo.

104.5.- **Acopios**

Los lugares de acopio de materiales dentro del ámbito de la Obra habrán de ser previamente autorizados por el Director. Para ello el Contratista propondrá el plan de Obra, indicando los accesos y todas las obras o medidas que se compromete a llevar a cabo para garantizar la preservación de la calidad de los materiales, el mantenimiento de los servicios y desagües y la no interferencia con la propia obra, así como la evitación de posibles daños a terceros.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse una vez retirado el acopio, restituyéndolas a su natural estado. Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de superficies para acopios serán de cuenta del Contratista.

104.6.- **Trabajos nocturnos**

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que el Director ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos.

104.7.- **Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos**

104.7.1.- Los trabajos ejecutados por el Contratista modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, deberán ser derruidos si el Director lo exigiera, y en ningún caso serán abonables. El Contratista será además responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para el Promotor.

104.7.2.- Si por excepción se hubiese ejecutado alguna obra o parte de ellas que no se ajuste exactamente a las condiciones fijadas en el contrato pero sin embargo aunque defectuosa pudiese ser tolerable a juicio del Director, éste podrá aceptarla con la rebaja de precio que considere justa pudiendo el Contratista, en este caso, optar por admitir esta rebaja, a no ser que prefiera demoler la obra a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.

104.7.3.- En el caso de demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, el Director podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el Programa de Trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

104.8.- **Construcción y conservación de desvíos**

Si por preverlo en los documentos contractuales, o por necesidades surgidas posteriormente, fuera necesaria la construcción de desvíos provisionales o rampas de acceso a los tramos parcial o totalmente terminados, se construirán con arreglo a las características del tráfico que han de soportar y según ordene el Director. Su construcción y su conservación durante el plazo de utilización, serán de cuenta del Contratista, así como su demolición, en su caso, a excepción de aquellos desvíos provisionales contemplados en el Proyecto, que serán de abono de acuerdo con las condiciones fijadas.

104.9.- **Señalización de obras e instalaciones**

El Contratista queda obligado a señalizar, a su costa, las obras objeto del contrato con arreglo a las instrucciones y modelos que ordene el Director, y aquél será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia.

Cuando la señalización se aplique sobre instalaciones dependientes de otros organismos públicos, el Contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan las normas del organismo público al que se encuentre afecta la instalación, siendo de cuenta del Contratista, además de los gastos de señalización, los del organismo citado en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

104.10.- **Precauciones especiales 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 así como los daños ocasionados por:

- 1 Drenaje
- 2 Heladas
- 3 Incendios
- 4 Uso de explosivos

104.11.- **Modificaciones de obra**

El Promotor tendrá en todo caso y momento absoluta libertad para introducir en el curso de la ejecución de las obras, las modificaciones, cambios, adiciones, reducciones y supresiones que estime convenientes, así como para precisar los detalles de las obras. El Contratista está obligado a realizar las obras con estricta sujeción a las modificaciones que se fijen sin que por ningún motivo pueda disminuir el ritmo de los trabajos ni suspender la ejecución de las partes modificadas.

104.12.- **Aumento o disminución del volumen de obra**

104.12.1.- No se considerarán a efectos del presente Artículo, como aumento o disminución de volumen de obra, las variaciones de cubicación que resulten entre las mediciones que figuran en el Proyecto y las que realmente se obtengan de la obra realizada siempre que no sean motivadas por modificaciones de los planos de contrato o de las instrucciones y normas dadas en el Proyecto y ordenada su aplicación por el Director. Estas variaciones tendrán el carácter de simple ajuste del proyecto a la realidad del terreno observada e interpretada por el Director en el curso de las obras.

104.12.2.- En caso de aumento o de disminución del volumen de los trabajos respecto de lo previsto en el Presupuesto del Proyecto, la valoración y abono de la obra se realizará en las condiciones económicas del contrato siempre que el aumento global de la obra, evaluado a los precios de origen considerando únicamente las unidades de obra que figuran en dicho presupuesto no sobrepase el veinte por ciento (20%) del importe de dicho presupuesto.

A efectos de la evaluación del aumento del volumen de obra realizada respecto del presupuesto de contrato, no se incluirá el importe de las obras realizadas con precios contradictorios. En cambio para la evaluación, en su caso, de la disminución del volumen de obra se incluirá el importe de la obra valorada con precios contradictorios y la ejecutada por administración.

Si el aumento o la disminución excediere del veinte por ciento (20%), las partes examinarán de común acuerdo las variaciones que deben considerarse en determinados precios. La parte interesada en esta revisión está, sin embargo, obligada a dar cuenta a la otra parte de todas las justificaciones del caso en un plazo de dos (2) meses a partir de la comprobación de la existencia de un aumento igual o superior al antes citado.
Si no se presenta ninguna petición por una u otra parte dentro del plazo fijado en el párrafo anterior, la valoración de los trabajos se realizará en las condiciones iniciales del contrato.

104.13.- **Conservación del paisaje**

El Contratista prestará especial atención al efecto que pueden tener las distintas operaciones e instalaciones que sean precisas para la ejecución de las obras en lo que se refiere a estética y cuidado del paisaje en las que aquellas se ubiquen.

A estos efectos, cuidará de que puedan producirse daños a plantaciones, bosques o masas arbóreas. Evitará la modificación de cauces, la desaparición de la capa vegetal en las zonas en las que intervenga; y procurará por todos los medios que el aspecto paisajístico quede en las mismas condiciones en que se hallaba antes del comienzo de sus actividades.

La negligencia o mal uso de sus equipos en esta materia dará lugar a que tenga que reponer y reparar los daños causados al paisaje, a su costa, sin que exista abono alguno por parte de la Administración.

105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

105.1.- **Daños y perjuicios**

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios directos e 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 y propiedades públicos y privados que resulten dañados, deberán ser reparados por el Contratista a su costa restableciendo los mismos a sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas a costa del Contratista, adecuadamente.

De los daños o perturbaciones producidos por negligencia del Contratista o por no haber seguido las órdenes o instrucciones del Director, será responsable el Contratista y reparados por su cuenta en la forma que indique el Director.

105.2.- **Objetos encontrados**

La Administración se reserva la propiedad de los objetos de arte, antigüedades, monedas y, en general, objetos de todas clases que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en terrenos de la obra o expropiados para la ejecución de la obra, sin perjuicio de los derechos que legalmente correspondan a terceros.

El contratista tiene la obligación de emplear todas las precauciones que para la extracción de tales objetos le sean indicados por la Dirección y derecho a que se le abone el exceso de gasto que tales trabajos le causen.

El contratista está también obligado a advertir a su personal de los derechos de la Administración sobre este extremo, siendo responsable subsidiario de las sustracciones o desperfectos que pueda ocasionar al personal empleado en la obra.

Si durante las excavaciones se encontraran restos arqueológicos, se suspenderán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección. En el plazo más perentorio posible, y previos los correspondientes asesoramientos, el Director confirmará o levantará la suspensión. de cuyos gastos, en su caso, podrá reintegrarse el Contratista.

105.3.- **Evitación de contaminaciones**

El Contratista estará obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, mares, cosechas y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación de la naturaleza.

105.4.- **Permisos y licencias**

El Contratista deberá obtener a su costa todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a las expropiaciones que requiere la obra definitiva y para la reposición de los servicios afectados por ésta.

El Contratista se atendrá a las limitaciones de peso establecidas por la Diputación Foral de Alava en las carreteras locales y en los caminos vecinales, forestales o rurales, salvo que previamente obtenga el correspondiente permiso especial del Servicio de Carreteras en las condiciones que éste fije. Los gastos para la obtención de estos permisos, las tasas, las fianzas y las reparaciones en su caso, serán de cuenta del Contratista, todo ello en la forma y tiempo que señale el Promotor.

Las averías o deterioros ocasionados con motivo de la ejecución de las obras en cualquier clase de servicios existentes, se repararán inmediatamente por el Contratista.

105.5.- **Reposición de los Servicios Afectados**

Todos los trámites necesarios para la reposición de los servicios afectados por la construcción de las obras, tales como líneas eléctricas, líneas telegráficas y telefónicas, conducciones de agua, caminos, cursos de agua, acequias, etc., serán gestionados por el Contratista, que también llevará a cabo, la realización de las obras correspondientes a esas reposiciones, salvo en el caso de que las obras sean ejecutadas por la propia entidad afectada. El Contratista asume la total y exclusiva responsabilidad de los retrasos que pudieran originarse por los motivos señalados en ese apartado.

105.6.- **Vertederos, préstamos y canteras**

La ubicación, disposición y forma de utilización de los vertederos, prestamos y canteras que el Contratista requiere para la ejecución de las obras, deberán ser previamente aprobadas por el Director, quien impondrá en cada caso las condiciones que estime conveniente atendiendo, entre otras consideraciones, a la estética del paisaje y no afección al entorno.

Los gastos de gestión, ocupación o compra de los terrenos, explotación y arreglo final, así como todas las obras de acceso y evacuación de las aguas, nivelación, ataluzado y plantación o siembra en su caso, de acuerdo con los condicionantes impuestos por la Dirección de Obra, serán de cuenta y riesgo del Contratista.

105.7.- **Terminación y limpieza final de la obra**

El Contratista realizará cuantas labores de terminación, demolición y retirada de instalaciones fijas, materiales, acopios sobrantes y limpieza final de la obra objeto del contrato, para que ésta presente buen aspecto a juicio del Director, no siendo de abono estas labores de terminación y limpieza salvo las que expresamente figuren valoradas en los Presupuestos del Proyecto.

106.- MEDICION Y ABONO

106.1.- **Medición de las obras**

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en el presente P.P.T.P. o en el Cuadro de Precios de este Proyecto.

Cuando en este P.P.T.P. se indique la necesidad de pesar materiales directamente, el Contratista deberá situar en los puntos que designe el Director, las básculas o instalaciones necesarias, debidamente contrastadas, para efectuar las mediciones por peso requeridas; su utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del citado Director. Dichas básculas o instalaciones serán a costa del Contratista, salvo que se especifique lo contrario en los documentos contractuales correspondientes.

106.2.- **Abono de las obras**

106.2.1.- Certificaciones

El importe de las obras ejecutadas se acreditará mensualmente al Contratista por medio de certificaciones expedidas por el Director de obra en la forma establecida por el Promotor.

106.2.2.- Precios unitarios

Los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios del Contrato para cada unidad de obra, cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares de acuerdo con lo establecido en el presente P.P.T.P.

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 la descomposición o descripción de los precios.

106.2.3.- Partidas alzadas

Se abonarán integras al Contratista las partidas alzadas que se consignen en el Presupuesto bajo esta forma de pago.

Las partidas alzadas a justificar se abonarán consignando las unidades de obra que comprenden a los precios unitarios del Contrato, o a los precios contradictorios aprobados si se trata de unidades de obra no figuradas en el Cuadro de Precios.

Los materiales acopiados no serán abonados al Contratista, excepto en el caso de que lo estime conveniente el Director de Obra, previa autorización del Promotor.

106.3.- **Otros gastos por cuenta del Contratista**

Serán de cuenta del Contratista, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos, a título indicativo:

- Los gastos de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basura.
- Los gastos de conservación de desagües.
- Los gastos de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- Los gastos de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación.
- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua y energía eléctrica necesarios para las obras.
- Los gastos de demolición de las instalaciones provisionales.
- Los gastos de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- Los daños a terceros, con las excepciones que señala el Artículo 134 del RGC.

Además de los gastos señalados en el listado anterior y de los señalados explícitamente en otros apartados del presente Pliego, el Contratista vendrá obligado a soportar a su cargo, entre otros, los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación, y los replanteos parciales; los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados; los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos; los derivados de mantener tráficos intermitentes mientras que se realicen los trabajos; los de adquisición de aguas y energía, así como los correspondientes a ensayos de los materiales y unidades de obra a emplear en la ejecución de las obras, hasta una cuantía máxima del uno por ciento (1%) del Presupuesto de Adjudicación y los correspondientes al Proyecto de Liquidación de las obras.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

106.3.1.1.- Planos y documentación complementaria de detalle.

Será responsabilidad del Contratista la elaboración y archivo de cuantos planos, u otra documentación con instrucciones o especificaciones complementarias o de detalle, sean necesarios para la correcta realización de las obras.

106.3.1.2.- Documentación a entregar de final de obra realizada.

Una vez finalizadas las obras, el Contratista está obligado a presentar la documentación necesaria para reflejar el estado final de las obras con el mayor detalle posible. Esa documentación deberá estar constituida al menos por:

- Memoria resumen de las obras finalmente ejecutadas
- los planos finales de obra generados en formato CAD/DWG y GIS/GMLC según estándares de codificación de Diputación Foral de Álava, así como PDF.
- fotos de detalle de los elementos representativos, con identificación de su localización para integrar en el GIS.
- esquemas eléctricos de acometidas y cuadros de control y maniobra, con descripción, características, certificados y pruebas de los elementos constituyentes.

- especificaciones, certificados, pruebas, manual de instrucciones de instalación y mantenimiento, programación etc, del resto de elementos mecánicos, eléctricos, electrónicos y de mando o de control instalados.

Los trabajos de tomas de datos y generación de esta documentación no serán de abono al contratista, debiendo contar con topógrafo y resto de medios necesarios propios o contar con colaboración técnica externa para ello.

El contratista deberá ponerse en contacto con el Promotor para concretar las directrices con las que debe llevar a cabo la elaboración de esta documentación y aclarar las posibles dudas al respecto.

107.- OFICINA DE OBRA

Como complemento de la Cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación en Obras del Estado, Decreto 3954/1970 de 31 de diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Ingeniero Director, las dependencias suficientes (dentro de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras.

108.- RECEPCIONES

108.1.- **Generalidades**

A la recepción de las obras a su terminación y a los efectos establecidos en el artículo 243 de la Ley de Contratos del Sector Público, concurrirá un facultativo designado por el Promotor representante de ésta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el técnico designado por el Promotor y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquéllos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

109.- SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION

Se define como seguridad y salud en las obras de construcción a las medidas y precauciones que el contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y las instalaciones preceptivas de salud y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, en el presente Proyecto, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo ajustado a su forma y medios de trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud.

En el Plan de Seguridad y Salud elaborado, las propuestas de medidas alternativas de prevención, incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total del presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

El Contratista será responsable de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud y responderá solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

El Contratista designará una persona responsable de Seguridad y Salud, que deberá encargarse de que se cumplan correctamente todas las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.

Las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas de Estudio de Seguridad y Salud, tendrán carácter contractual.

El presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud va incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo. El abono del Presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud, se realizará

de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios que figura en el mismo o en su caso en el Plan de Seguridad y Salud aprobado por la Administración y que se considera documento del Contrato a dichos efectos.

110.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El contratista estará obligado a presentar a la Dirección de Obra un Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le sean aplicables en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, y que den cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE nº 38 de 13 de febrero de 2008) y el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y cuyo objetivo es objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Dicho Plan se redactará tomando como base el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición incluido en el presente proyecto, y cumplirá las determinaciones establecidas en el artículo 4.1.a) del referido Real Decreto.

El Plan, una vez aprobado por la Dirección de Obra, pasará a formar parte de los documentos contractuales de las obras.

El presupuesto del Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición va incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo. El abono del Presupuesto correspondiente al Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios que figura en el mismo o, en su caso en el Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición aprobado por la Administración.

2 CAPITULO 2 – CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

200.- PRESCRIPCIONES GENERALES

200.1.- **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.

200.2.- **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).

200.3.- **Ensayos**

200.3.1.- 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.

200.3.2.- 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.

200.4.- **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.

200.5.- **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.

200.6.- **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.

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

200.7.- **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.

201.- CEMENTO

201.1.- **Clases de cemento**

En todas las obras objeto de este P.P.T.P., excepto en los hormigones pretensados, postensados y prefabricados de hormigón se empleará cemento CEM-II-42,5 R, según especifica la RC-16.

Para los casos exceptuados en el párrafo anterior, el Contratista someterá a la aprobación del Director el tipo y marca del cemento a emplear.

En cualquier caso, el Contratista queda obligado a someter a la aprobación del Director la marca, fábrica y características físicas, químicas (incluida la composición potencial según Bogue), resistencias mecánicas y dispersión de éstas correspondientes a los cementos que se han de emplear en las obras.

La aprobación a que se refieren los párrafos anteriores no exime al Contratista de su responsabilidad en cuanto a la calidad de los hormigones y morteros que exige el proyecto y los planos.

201.2.- **Condiciones generales**

Todos los cementos empleados cumplirán lo exigido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-16)

201.3.- **Limitaciones de empleo**

Los cementos a emplear en el presente Proyecto serán los correspondientes a los tipos especificados en la tabla 26.1 del Artículo 26º de la Instrucción EHE-08.

La categoría de estos cementos será al menos la mínima necesaria para que los hormigones en que se emplee alcancen las características especificadas para cada uno de ellos conforme se define en el Art. 30º de la Instrucción EHE-08.

El cemento a emplear como polvo mineral de aportación (filler de aportación) en las mezclas bituminosas en caliente, será del tipo CEM-II/A-V-42,5 R, en las proporciones que se determine en la fórmula de trabajo definitiva.

201.4.- **Medición y abono**

El coste del cemento está incluido en los precios unitarios de las distintas unidades de obra de mortero u hormigón. Únicamente se medirá y abonará aparte el cemento empleado en trabajos de inyecciones para tratamientos del terreno.

202.- AGUAS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos que se señalan en el apartado 280.3 del presente artículo.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En ese caso, se rechazarán !as aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el artículo 27 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

203.- ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

203.1.- **Definición**

Se denominan aditivos a emplear en morteros y hormigones aquellos productos que, incorporados al mortero u hormigón en pequeña proporción [salvo casos especiales, una cantidad igual o menor del cinco por ciento (5 por 100) del peso de cemento], antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, producen las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características, o de su comportamiento, en estado fresco y/o endurecido.

En los documentos del Proyecto figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la norma UNE EN 934(2).

203.2.- **Materiales**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.
El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará los tipos y las características de aquellos aditivos precisos para modificar las propiedades del mortero u hormigón requeridas en el Proyecto, indicando las dosificaciones y forma de obtenerlas.

No se podrá utilizar ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de morteros y hormigones, sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras.

Serán de aplicación las prescripciones del artículo 29.1 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El aditivo dispondrá de una consistencia tal que su mezcla sea uniforme y homogénea en la masa del mortero y hormigón.

204.- MADERAS

204.1.- **Condiciones generales**

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones siguientes:
Proceder de troncos sanos apeados en sazón.

Haber sido desecada al aíre, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos dos (2) años.

No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.

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

Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas; y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.

Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.

Dar sonido claro por percusión.

204.2.- **Forma y dimensiones**

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

La madera de construcción escuadrada será madera de sierra, de aristas vivas y llenas.

204.3.- **Medición y abono**

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

205.- HORMIGONES

205.1.- **Definición**

Se han establecido tres clases de hormigón diferentes en cuanto a su resistencia característica, definida en la forma establecida en la instrucción EHE, que son las siguientes:

- HM-20. Hormigón de resistencia característica 200 kg/cm^2. Se emplearán en masa en todos los casos (camas de asiento o cubrición de conductos).

- HA-25. Hormigón de resistencia característica 250 kg/cm2

Se empleará en hormigón armado en:

- Arquetas.
- Soleras exteriores.
- Dados de anclaje de conductos enterrados

- HA-30. Hormigón de resistencia característica 300 kg/cm2

Se empleará en hormigón armado en:

- Cimentación de depósito regulador.
- Solera depósito regulador.
- Zunchos depósito regulador.
- Cubierta depósito regulador.

205.2.- **Materiales**

205.2.1.- Cemento

El cemento a emplear en los hormigones será de tipo CEM II/A-42,5 R como se define en la vigente RC-16 "Pliego de Prescripciones Técnicas para la recepción de cementos". En el caso de existir aguas selenitosas, los hormigones en contacto con ellas deberán fabricarse con cementos especiales resistentes a los sulfatos.

El transporte y almacenamiento podrá hacerse con el cemento ensacado o a granel.

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

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

El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad, en los que deberá disponerse de un sistema de aforo con una aproximación mínima del diez por ciento (10%).

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

El Director comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se llevan a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material y, de no ser así, suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquélla se realice de acuerdo con sus exigencias.

Los almacenes de cemento serán completamente cerrados y libres de humedad en su interior. Los sacos o envases de papel serán cuidadosamente apilados sobre planchadas de tableros de madera separados del suelo mediante rastreles de tablón o perfiles metálicos. Las pilas de sacos deberán quedar suficientemente separadas de las paredes para permitir el paso de personas. El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que las partidas de cemento sean empleadas en el orden de su llegada. Asimismo el Contratista está obligado a separar y mantener separadas las partidas de cemento que sean de calidad anormal según el resultado de los ensayos.

En todo caso, el Contratista está obligado a adoptar las disposiciones necesarias para que no se mezclen las partidas de conglomerantes de diferente calidad o procedencia, tanto en su almacenamiento o ensilado como en su empleo en obra.

El Director podrá imponer el vaciado total periódico de los silos y almacenes de cemento con el fin de evitar la permanencia excesiva de cemento en los mismos.

A la recepción de obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director, se llevará a cabo una toma de muestras, sobre las que se procederá a efectuar los ensayos de recepción que indique el Director de la Obra, siguiendo los métodos especificados en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos en Obras de Carácter Oficial. Las partidas que no cumplan alguna de las condiciones exigidas en dicho Pliego, serán rechazadas.

Cuando el cemento haya estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a comprobar que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas. En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

205.2.2.- Agua

Cumplirá lo prescrito en la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08 y lo indicado en el artículo 201 de este Pliego.

Como norma general podrán ser utilizadas tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anterior eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

205.2.3.- Áridos

Los áridos que se empleen en la fabricación de morteros y hormigones deberán cumplir las condiciones señaladas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 y podrán proceder de graveras o yacimientos naturales o bien de la trituración de la roca extraída de canteras.

205.2.4.- Clasificación de los áridos:

Los áridos serán clasificados en diversos tamaños. La eficiencia de la clasificación será tal que el porcentaje en peso del material que pasa a través de la malla cuadrada que define el límite inferior de cada tamaño o clase, sea inferior al diez (10%) y el peso del material retenido por la malla que define el límite superior, será menor del siete por ciento (7%).

205.2.4.1.- Arena fina

Aunque las tolerancias de materias nocivas o deleznables están siempre referidas al árido fino (menor de 5 mm) que contiene en la realidad el árido total del hormigón, esto no significa que sea obligado establecer como separación la malla de 5 mm. Debe fijarse una clase de árido hasta 2 mm como máximo, cuando se trate de hormigones de resistencia característica superior a 150 kg/cm2. Únicamente podrá desconsiderarse esta prescripción en los casos en que la calidad y tipo de las instalaciones de producción de árido, o la regularidad del yacimiento natural, lo permitan, a juicio del Director.

El número de clases o tamaños de árido será como mínimo el siguiente:

Hormigón tipo	Tamaño máximo del árido (mm)	Nº mínimo de clases del árido
HM-20 y HA-25 HA-30	20-50	4

205.2.5.- Almacenamiento y manipulación de los áridos

Los áridos serán clasificados en las clases o tamaños autorizados por el Director en número y tamaño límite de cada fracción, para asegurar el cumplimiento de la granulometría de la arena y la del árido total. Cada clase será suficientemente homogénea y deberá poderse acopiar y manejar sin peligro de segregación.

Cada clase del árido se acopiará separada de las demás en silos independientes provistos de paredes resistentes suficientemente estancos para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos y se adoptarán las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo y las aguas. Los acopios sobre el terreno se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m) y no por montones cónicos. Las cargas de material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

205.2.6.- Aditivos

Los aditivos que el Contratista considere conveniente emplear en los hormigones deberán ser autorizados expresamente por el Director, en cuanto a su marca y clasificación a la vista de la información facilitada por el Contratista. En todo caso queda prohibido el uso de acelerantes de fraguado a base de cloruro cálcico en los hormigones armados y en los pretensados.

205.3.- **Ejecución**

Con antelación suficiente el hormigonado el Contratista realizará los necesarios ensayos y pruebas para obtener las calidades requeridas. La composición de los hormigones se someterá a la aprobación del Director y una vez obtenida ésta se tomarán las medidas necesarias en la fabricación, transporte y puesta en obra para garantizar las calidades mínimas y la uniformidad del hormigón.

a) Hormigón HM-20. Se fabricará en planta de hormigón con un mínimo de cuatro tamaños de áridos; la dosificación tanto de los áridos como del cemento y el agua se hará por peso; la cantidad mínima de cemento será de 250 kg/m3. La consistencia será seca o plástica; el transporte se efectuará de forma que se eviten las segregaciones prohibiéndose el transporte por cinta o en carretilla de mano; el vertido se realizará desde un máximo de 2 m. de altura excepto en las pilas cilíndricas que podrá realizarse

desde toda la altura, pero adoptando el Contratista las medidas oportunas para evitar que se produzcan segregaciones. La compactación se hará por vibración. Las encofrados y apeos darán el hormigón visto una superficie bien acabada, sin rebabas, panzas ni desplomes superiores al tres por mil de su altura.

El hormigón alcanzará una resistencia característica según la definición de la Instrucción EHE-08 200 kg/cm2. Se efectuará un mínimo de 6 probetas por día. Se curará durante un mínimo de 7 días

b) Hormigón HA-25. Se fabricará en planta de hormigón con un mínimo de cuatro tamaños de áridos; la dosificación tanto de los áridos como de cemento y el agua se hará por peso; la cantidad mínima de cemento será de 275 kg/m3. La consistencia será seca o plástica; el transporte de efectuará de forma que se eviten las segregaciones prohibiéndose el transporte por cinta o carretilla de mano; el vertido se realizará desde un máximo de 2 metros de altura. La compactación se hará por vibración. Los encofrados y apeos darán al hormigón visto una superficie bien acabada, sin rebabas, panzas ni desplomes superiores al tres por mil de su altura.

   El hormigón alcanzará una resistencia característica según la definición de la Instrucción EHE-08 250 kg/cm2. Se efectuará un mínimo de 6 probetas por día. Se curará durante un mínimo de 7 días

c) Hormigón HA-30. Se fabricará en planta de hormigón con un mínimo de cuatro tamaños de áridos; la dosificación tanto de los áridos como de cemento y el agua se hará por peso; la cantidad mínima de cemento será de 275 kg/m3. La consistencia será seca o plástica; el transporte de efectuará de forma que se eviten las segregaciones prohibiéndose el transporte por cinta o carretilla de mano; el vertido se realizará desde un máximo de 2 metros de altura. La compactación se hará por vibración. Los encofrados y apeos darán al hormigón visto una superficie bien acabada, sin rebabas, panzas ni desplomes superiores al tres por mil de su altura.

   El hormigón alcanzará una resistencia característica según la definición de la Instrucción EHE-08 300 kg/cm2. Se efectuará un mínimo de 6 probetas por día. Se curará durante un mínimo de 7 días

205.3.1.- Transporte

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc.

Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

El tiempo transcurrido entre la adición del agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cementos, se limpiará cuidadosamente el equipo de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

La distancia de transporte sin batido del hormigón quedará limitada a los siguientes valores:

- Vehículo sobre ruedas: 150 m
- Transportador neumático: 50 m
- Bomba: 500 m
- Cintas transportadoras: 200 m

Cuando la distancia de transporte de hormigón fresco sobrepase los límites indicados deberá transportarse en vehículos provistos de agitadores.

205.3.2.- Preparación del tajo

Antes de verter el hormigón de limpieza en un tajo, si la zona es rocosa se eliminarán las piedras sueltas y se limpiará la superficie incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que se hayan formado. En zonas de tierra o rellenos, se comprobará que no hay material suelto y que la compactación es la adecuada.

Si el tajo a hormigonar es la continuación de un elemento estructural hormigonado con anterioridad, la unión de las dos fases de hormigonado se limpiará con chorro de agua y aire a presión.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de Obra podrá comprobar la calidad y dimensiones de los encofrados, pudiendo ordenar la rectificación o refuerzo de estos, si a su juicio, no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia, o no se ajustan a las dimensiones de Proyecto.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado y al hormigón de limpieza o relleno, de modo que quede impedido todo movimiento de aquéllas durante el vertido y compactación del hormigón, y permita a éste envolverlas sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

Asimismo, se comprobará la limpieza de las armaduras y hormigones anteriores, la no existencia de restos de encofrados, alambres, etc.
Estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

205.3.3.- Dosificación y fabricación del hormigonado

Deberá cumplirse lo que sobre el particular señala la Instrucción EHE-08 y el correspondiente Artículo del Capítulo II del presente Pliego.

Los aditivos se añadirán de acuerdo con la propuesta presentada por el Contratista para la realización de los Ensayos Previos y aprobada expresamente por la Dirección de Obra.

205.3.4.- Puesta en obra del hormigón

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora (1,5 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerantes o aditivos especiales, previa autorización del Director de Obra, pudiéndose aumentar además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurran condiciones favorables de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación. El Contratista propondrá la planta de suministro a la Dirección de Obra, la cual, de acuerdo con estas condiciones aceptará o rechazará la misma.

Bajo ningún concepto se tolerará la adición de agua al hormigón una vez realizada la mezcla en la central.

El Contratista deberá disponer de andamios, castilletes, pasarelas y todos aquellos elementos necesarios para la puesta en obra del hormigón y seguridad del personal, sin que por ello tenga derecho a abono suplementario sobre los precios de Proyecto.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro y medio (1,5 m) quedando prohibido arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados por medio de los vibradores, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación adecuada de la masa con los medios disponibles.

El vertido ha de ser lento para evitar la segregación y el lavado de la mezcla vertida.

La velocidad de hormigonado ha de ser suficiente para asegurar que asiente el hormigón y no quede aire ocluido.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

El Contratista propondrá al Director de Obra los sistemas de transporte, puesta en obra, personal maquinaria y medios auxiliares que se vayan a emplear el cada tajo para su aprobación o comentarios.

En todos los elementos en que sea necesario para cumplir con lo indicado, se utilizará el bombeo del hormigón. El Contratista propondrá a la Dirección de Obra, de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior, el procedimiento

de bombeo, maquinaria, etc. previsto, el cual deberá ser expresamente aprobado previamente al comienzo de la ejecución de la unidad de obra. En cualquier caso, la bomba penetrará hasta el fondo de la tongada a hormigonar.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego, será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE-08 y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.8 del PG-3.

205.3.5.- Compactación del hormigón

Salvo en los casos especiales (pilotes, pantallas), la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación y/o pérdidas de lechada.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie y deje de salir el aire ocluido.

La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear no deberá ser inferior a seis mil ciclos por minuto. Los vibradores deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. Cuando se hormigone por tongadas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

En el caso de que la Dirección de Obra, previa solicitud del Contratista, autorice la utilización de vibradores de superficie, dado el escaso espesor de las soleras, losas o tableros a hormigonar, la frecuencia de trabajo de los mismos será superior a tres mil ciclos por minuto.

Los valores óptimos, tanto de la duración del vibrado como de la distancia entre los sucesivos puntos de inmersión, dependen de la consistencia de la masa, de la forma y dimensiones de la pieza y del tipo de vibrador utilizado, no siendo posible, por tanto, establecer cifras de validez general. El Contratista propondrá a la Dirección de Obra el tipo de vibradores y los valores de los citados parámetros para su aprobación, debiendo ser dichos valores los adecuados para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos más prolongadamente.

El Contratista propondrá asimismo a la Dirección de Obra la dotación mínima de vibradores que deben existir en cada tajo antes de iniciar el hormigonado, así como el número de grupos electrógenos o compresores, según el tipo de vibradores, disponibles en la obra. En cualquier caso, en los tajos donde se vaya a hormigonar, deberá existir, como mínimo, un vibrador de repuesto, y en el conjunto de la obra, un grupo electrógeno o compresor de reserva. Si, por el motivo que fuera, se averían los vibradores empleados y no se pueden sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo de hormigonado o el Contratista procederá a una compactación por apisonado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE-08 y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.9 del PG-3.

205.3.6.- Juntas de hormigonado

Las juntas de dilatación vendrán especificadas en los planos de Proyecto. Las juntas de hormigonado las fijará el Contratista, de acuerdo con el Plan de Obra y con la previa autorización del Director de Obra.

Las juntas de hormigonado se situarán lo más perpendicular posible a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial. Si el plano de la junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando el hormigonado se vaya a reanudar en un plazo máximo de tres días, las juntas se limpiarán de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto, mediante la aplicación de chorro de agua y aire. Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el hormigón.

Cuando el hormigonado se vaya a reanudar en un plazo superior a tres días, las juntas se limpiarán de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto, mediante la aplicación de chorro de agua y aire, dentro de los tres días siguientes al hormigonado previo. Una vez se vaya a proceder al hormigonado de la siguiente fase, se limpiará nuevamente toda suciedad

o árido que haya quedado suelto mediante una nueva aplicación de chorro de agua y aire y se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el hormigón.
En los contactos de cimentaciones y zapatas con alzados se realizará la junta por medio de una llave. En aquellas piezas que por sus especiales características, lo ordene la Dirección de Obra, se dispondrán llaves en las juntas horizontales y bandas de PVC en las verticales.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su aprobación si procede, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas con quince (15) días de antelación a la fecha en que se prevean realizar los trabajos.

No se admitirán suspensiones de hormigonado que corten longitudinalmente las vigas, adoptándose las precauciones necesarias para asegurar la transmisión de esfuerzos, tales como dentado de la superficie de junta o disposición de armaduras inclinadas. Si por averías imprevisibles o no subsanables, o por causas de fuerza mayor quedará interrumpido el hormigonado de una tongada, se dispondrá el hormigonado hasta entonces colocado de acuerdo con lo señalado en apartados anteriores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE-08 y sus comentarios, y en su defecto, en el apartado 610.11 del PG-3.

205.3.7.- Curado del hormigón

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo de un plazo, según el tipo y clase de cemento utilizado y la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc.

Como mínimo el proceso de curado se llevará a cabo durante siete (7) días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos, en estos casos, la Dirección de Obra determinará el tiempo mínimo de curado. Cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, se deberá aumentar el plazo de siete (7) días en un cincuenta por ciento (50%), por lo menos.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón mediante riego por aspersión que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en la Instrucción EHE-08.

Otro procedimiento de curado consiste en cubrir el hormigón con sacos, paja, u otros materiales análogos y mantenerlos húmedos mediante riegos frecuentes. En estos casos, debe prestarse la máxima atención a que estos materiales sean capaces de retener la humedad y estén exentos de sales solubles, materia orgánica (restos de azúcar en los sacos, paja en descomposición, etc.) u otras sustancias que, disueltas y arrastradas por el agua de curado, puedan alterar el fraguado y primer endurecimiento de la superficie de hormigón.
En ningún caso se permitirá el empleo de agua de mar.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos y otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa. La utilización de productos filmógenos deberá ser previamente aprobados por la Dirección de la Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

205.3.8.- Acabado de hormigón

Las superficies vistas de las piezas o estructuras, una vez desencofradas o desmoldadas, no presentarán coqueras, graveras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará, previa aprobación de la Dirección de Obra, con mortero del mismo color y calidad del hormigón.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas

en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

205.3.9.- Observaciones generales respecto a la ejecución

Será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE-08y sus comentarios. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

205.3.10.- Prevención y protección contra acciones físicas y químicas

Será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

205.3.11.- Utilización de aditivos

El Contratista, para conseguir una mayor homogeneidad, compacidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc., de los hormigones y morteros, podrá solicitar de la Dirección de Obra la utilización de aditivos adecuados de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EHE-08, siendo facultad de la Dirección de Obra la autorización de utilización los mismos.

No serán de abono los aditivos que pudieran ser autorizados por la Dirección de Obra a petición del Contratista.

205.3.12.- Condiciones climatológicas

205.3.12.1.- Hormigonado en tiempo lluvioso

En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón o su acabado.

La iniciación o continuación de los trabajos, en la forma que se proponga por el Contratista, deberá ser aprobada, previamente por la Dirección de Obra, contando con las protecciones necesarias en el tajo. Cualquier sobrecosto debido a este motivo no será de abono.

En cualquier caso, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra los medios de que dispondrá en cada tajo que se vaya a hormigonar para prever las posibles consecuencias de la lluvia durante el período de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la aprobación expresa de dichos medios por parte de la Dirección de Obra y el suministro de los mismos a cada tajo por parte del Contratista.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 610.5.3 del PG-3.

205.3.12.2.- Hormigonado en tiempo frío

Si la superficie sobre la que se ha de hormigonar presenta síntomas de haberse helado, antes de proceder a la fase siguiente de hormigonado será necesario proceder al saneo completo, mediante repicado, de la superficie afectada.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados. En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

Si la necesidad de hormigonar en estas condiciones parte del Contratista, los gastos y problemas de todo tipo que esto origine serán de cuenta y riesgo del Contratista. En cualquier caso, la decisión de hormigonar a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5ºC) deberá ser adoptada por la Dirección de Obra.

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa de la Dirección de Obra, quedando excluidos los productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen el ion cloro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE-08 y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.5.1 del PG-3.

205.3.12.3.- Hormigonado en tiempo caluroso

Si la temperatura ambiente es superior a cuarenta grados centígrados (40ºC) y hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que se adopten medidas especiales aprobadas por la Dirección de Obra a propuesta del Contratista.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE-08y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.5.4 del PG-3.

205.4.- **Control de Calidad**

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en la los Planos y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, especialmente lo referente a dimensiones, así como el tipo de hormigón empleado. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

En los planos se indica el tipo de control que debe realizarse en cada elemento de obra, que se desarrollará de acuerdo con el artículo 86.3.2 de la Instrucción EHE-08. La modalidad de control del hormigón será la denominada estadística según la mencionada Instrucción.

Los lotes de control máximos serán los establecidos en la siguiente tabla:

Límite superior	**Tipo de elementos estructurales**		
	Estructuras con elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	**Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (forjados de hormigón con pilares metálicos, tableros, muros de contención, etc.)**	**Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)**
Volumen de hormigón	100 m3	100 m3	100 m3
Número de amasadas	50	50	100
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m3	1.000 m3	-
Número de plantas	2	2	-

El número de amasadas (N) por lote para determinar la resistencia característica del hormigón será el siguiente:

fck (N/mm2)	**N**
≤ 25	3
25 – 35	5
> 35	7

206.- ENCOFRADOS Y MOLDES

206.1.- **Definición**

Se adoptan las mismas definiciones generales para encofrados y moldes establecidas en el artículo 680.1 del PG-3/75.

Tipos de encofrado

Se fijan los siguientes tipos de encofrado:

- Encofrado tipo E-1. En paramentos de hormigón que hayan de quedar ocultos por el terreno o por algún revestimiento posterior, cualquiera que sea su forma.

- Encofrado tipo E-2. En paramentos vistos de superficie plana o regla, debiendo ser de madera en los casos que exija la D. de O.

- Encofrado tipo E-3. En cornisas e impostas y cajetines.

Las tolerancias máximas en las irregularidades de los paramentos del hormigón que resulte para cada tipo de encofrado, son las siguientes:

Tolerancias en milímetros

Tipo de encofrado	E-1	E-2	E-3
Irregularidades suaves medidas sobre regla o plantilla curva de 1,50 m de longitud	20	8	6
Irregularidades bruscas	6	4	3

206.2.- **Ejecución**

Podrán utilizarse encofrados de tablones, placas de madera o de acero y chapas (especialmente para encofrados en impostas), siguiendo las indicaciones del Director de las Obras.

Para el encofrado con tablones vale lo siguiente:

Los tablones deberán estar cepillados y machihembrados. El espesor del tablón será de 24 mm, el ancho de los tablones oscilará entre 10 y 14 cm. Las juntas deberán ir en sentido vertical y horizontal sin ninguna discontinuidad dentro de un ancho de tablón. Los terminales de cada tablón se alternarán en una forma ordenada.

Si se emplean placas para el encofrado, los materiales más apropiados serán: viruta de madera prensada, plástico y madera contrachapada o similares. Estas placas se pueden aplicar sobre un encofrado sencillo sin cepillar ni machihembrar como, por ejemplo, el encofrado oculto. Las juntas de estas placas discurrirán en sentido vertical y horizontal en una línea, sin que deban estar alternadas.

Las juntas se rellenarán con madera o masilla. El empleo de arcilla o yeso no está permitido.

Tampoco podrá utilizarse la creta, los lápices grasos y los productos que destiñan. El producto desencofrante empleado para facilitar la operación de desencofrado no debe dejar ninguna mancha en las superficies del hormigón visto. Estas superficies deberán ser completamente lisas y exentas en lo posible de cualquier irregularidad, debiendo tener una coloración homogénea.

Los dispositivos empleados para el anclaje del encofrado habrán de ser retirados inmediatamente después de efectuado el desencofrado.

Los alambres y anclajes del encofrado que no puedan quitarse fácilmente (será permitido únicamente en casos excepcionales y con la autorización del Director de las Obras) habrán de cortarse a golpe de cincel a 2 cm, como mínimo, de la superficie vista del hormigón. No está permitido el empleo de soplete para cortar los salientes de los anclajes. Los agujeros de anclaje habrán de cincelarse limpiamente, o prever conos de material plástico o blando, que una vez efectuado el desencofrado, puedan quitarse fácilmente. Dichos agujeros se rellenarán con hormigón del mismo color que el empleado en la obra de fábrica. Es imprescindible en todo caso, disponer los anclajes en línea y equidistantes. Allí donde sea posible se emplearán entibaciones exteriores.

La máxima flecha o irregularidad permisible en paramentos está definida en el apartado 701 de Hormigones, correspondiente a este Pliego.

206.2.1.- Desencofrado

Ningún elemento de obra podrá ser desencofrado sin la autorización previa del Director.

Si después del hormigonado, la temperatura descendiese por debajo de 0ºC, el plazo hasta efectuar el desencofrado habrá de prolongarse, por lo menos, en los días correspondientes a la helada.

207.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO

Será de aplicación lo preceptuado en el artículo 240 y subsiguientes del PG-3.

Se empleará exclusivamente acero del tipo B-500-S.

208.- MATERIALES PARA RELLENOS DE ZANJAS

208.1.- **Calidad**

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-25.

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.

208.2.- **Ensayos**

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

Serán de aplicación las normas siguientes:

- Por cada ciento cincuenta metros cúbicos (100m3) o fracción de tierras empleadas en rellenos de conducciones:

  - Un (1) Ensayo Próctor 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 (500m3) de material de relleno no clasificados:

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

209.- MATERIAL GRANULAR PARA LA CAPA DE ASIENTO DE LAS TUBERÍAS

209.1.- **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

209.2.- **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).

210.- ZAHORRAS ARTIFICIALES

210.1.- **Definición**

Se define como zahorra artificial el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme, constituido por partículas total o parcialmente trituradas.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

210.2.- **Materiales**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE; en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9. Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

210.2.1.- Características Generales

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%) en peso de elementos machacados que presenten dos o más caras de fractura.

Los materiales para las capas de zahorra artificial no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

210.2.2.- Composición Química

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO3), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (0,5%) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (1%) en los demás casos.

210.2.3.- Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

El coeficiente de limpieza, según la NLT-172, deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del material de la zahorra artificial deberá ser superior a cuarenta (40).

210.2.4.- Plasticidad

El material será "no plástico", según la UNE 103104.

210.2.5.- Resistencia a la Fragmentación

El coeficiente de Los Angeles, según la UNE-EN 1097-2, no deberá ser superior a treinta (30).

210.2.6.- Forma

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

210.2.7.- Angulosidad

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, será del cien por ciento (100%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 y T0 y del setenta y cinco por ciento (75%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado inferior y arcenes.

210.3.- **Tipo y Composición Del Material**

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, será la ZA25 comprendida dentro de los husos fijados en la tabla 600.3.1.

TABLA 600.3.1 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS ARTIFICIALES. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA20	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD20	-	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

Salvo especificación contraria por parte de la Dirección de Obra, se utilizará el huso ZA-25.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.

210.4.- **Equipo necesario para la Ejecución de las Obras**

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de la zahorra ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras, después de la ejecución del tramo de prueba.

210.4.1.- Central de Fabricación de la Zahorra Artificial

La fabricación de la zahorra artificial se realizará en centrales de mezcla.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones para las zahorras artificiales será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas. Estas tolvas deberán, asimismo, estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos; no obstante, el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1.
Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento (± 2%).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión sea superior al dos por ciento (± 2%), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

Los equipos de mezcla deberán ser capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

210.4.2.- Elementos de Transporte

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte. Por seguridad de la circulación vial será inexcusable el empleo de cobertores para el transporte por carreteras en servicio.

210.4.3.- Equipo de Extensión

En calzadas con categoría de tráfico pesado T00 a T1, para la puesta en obra de la zahorra artificial se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender el material con la configuración deseada y proporcionarle un mínimo de compactación, así como de sistemas automáticos de nivelación.

En el resto de los casos el Director de las Obras, fijará y aprobará los equipos de extensión de la zahorra.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión (carretones o similares) que garanticen un reparto homogéneo y uniforme del material delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

El Director de las Obras fijará las anchuras mínima y máxima de extensión de la zahorra. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

210.4.4.- Equipo de Compactación

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave.

La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos treinta y cinco toneladas (35 t) y una carga por rueda de cinco toneladas (5 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

Los compactadores con rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape entre las huellas delanteras y las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus elementos, que serán los necesarios para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

210.5.- **Ejecución de las Obras**

210.5.1.- Estudio del Material y Obtención de la Fórmula de Trabajo

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (apartado 600.9.1).

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes, o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 600.4.

TABLA 600.4 - TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO EN ZAHORRA ARTIFICIAL.

CARACTERISTICA		UNIDAD	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	
			T00 a T2	T3 a T4 y arcenes
Cernido por los tamices UNE-EN 933-2	> 4 mm	% sobre la masa total	±6	±8
	≤ 4 mm		±4	±6
	0,063 mm		±1,5	±2
Humedad de compactación		% respecto de la óptima	±1	- 1,5 / + 1

210.5.2.- Preparación de la Superficie que va a Recibir la Zahorra

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además

de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra. El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar las zonas deficientes.

210.5.3.- Preparación del Material

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ". La adición de agua de compactación se hará también en central.

210.5.4.- Extensión de la Zahorra

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

210.5.5.- Compactación de la Zahorra

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 600.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 600.7.1. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión de la zahorra se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

No se extenderá ninguna tongada en tanto no hayan sido realizadas la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

210.6.- **Tramo de Prueba**

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

El Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo.
  - En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
  - En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).

- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:
  - En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.

- En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

210.7.- **Especificaciones de la Unidad Terminada**

210.7.1.- Densidad

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra artificial deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

Cuando la zahorra artificial se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

210.7.2.- Capacidad de Soporte

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2), según la NLT-357, será superior al menor valor de los siguientes:

- Los especificados en la tabla 600.5, establecida según las categorías de tráfico pesado.

TABLA 600.5 - VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO Ev2 (MPa)

TIPO DE ZAHORRA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO			
	T00 a T1	T2	T3	T4 y arcenes
ARTIFICIAL	260	220	180	150

- El valor exigido a la superficie sobre la que se apoya la capa de zahorra multiplicado por uno coma tres (1,3), cuando se trate de zahorras sobre coronación de explanadas.

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2).

210.7.3.- Rasante, Espesor y Anchura

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm.) con arreglo a los planos, en el eje, quiebros de peralte si existen, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del proyecto, se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos. El Director de las Obras podrá modificar los límites anteriores.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. Asimismo el espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el apartado 600.10.3

210.7.4.- Regularidad Superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir lo fijado en la tabla 600.6, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 600.6 - INDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTOMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	e ≥ 20	10 < e < 20	e ≤ 10
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

210.8.- **Limitaciones de la Ejecución**

La zahorra artificial se podrá poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material, tales que se superasen las tolerancias especificadas en el apartado 600.5.1. En todo caso, se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea inferior a los dos grados centígrados (2º C).

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico. Si esto no fuera posible, sobre la zahorra artificial se dispondrá un riego de imprimación con una protección mediante la extensión de una capa de árido de cobertura, según lo indicado en el artículo 530 de este Pliego. Dicha protección se barrerá antes de ejecutar otra unidad de obra sobre la zahorra. En cualquier circunstancia, se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

210.9.- **Control de Calidad**

210.9.1.- Control de Procedencia del Material

Si con el material utilizado se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo o estuviese en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, según lo indicado en el apartado 600.12, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia del material no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Antes de iniciar la producción, se reconocerá cada acopio, préstamo o procedencia, determinando su aptitud, según el resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible para cada tipo de material: mediante la toma de muestras en acopios, o a la salida de la cinta en las instalaciones de fabricación, o mediante sondeos, calicatas u otros métodos de toma de muestras.

Para cualquier volumen de producción previsto, se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m3) o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m3).

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8.
- Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3.
- Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5.
- Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.
- Coeficiente de limpieza, según la UNE 146130.

Además, sobre una (1) de las muestras se determinará el peso específico de los áridos gruesos y finos, según las Normas NLT 153/76 y 154/76.

El Director de las Obras comprobará además:

- La retirada de la eventual montera en la extracción de la zahorra.
- La exclusión de vetas no utilizables.

210.9.2.- Control de Ejecución

210.9.2.1.- Fabricación

Se examinará la descarga al acopio o en el tajo, desechando los materiales que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

En su caso, se vigilará la altura de los acopios, el estado de sus separadores y de sus accesos.
La zahorra artificial será preparada en central y se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

- Por cada mil metros cúbicos (1.000 m3) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:
    - Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8.
    - Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.

- Por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m3) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:
    - Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
    - Proctor modificado, según la UNE 103501.
    - Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
    - Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
    - Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.
    - Coeficiente de limpieza, según la UNE 146130.

- Por cada quince mil metros cúbicos (15.000 m3) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:
    - Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (apartado 600.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

210.9.2.2.- Puesta en Obra

Antes de verter la zahorra artificial, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La humedad de la zahorra en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
    - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
    - El lastre y la masa total de los compactadores.
    - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
    - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
    - El número de pasadas de cada compactador.

210.9.3.- Control de Recepción de la Unidad Terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra artificial:

- Una longitud de doscientos metros (200 m) de calzada.
- Una superficie de dos mil quinientos metros cuadrados (2.500 m2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal; de tal forma que haya al menos una toma o ensayo por cada hectómetro (1/hm).

Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba. En los mismos puntos donde se realice el control de la densidad se determinará el espesor de la capa de zahorra artificial.

Se realizará un (1) ensayo de carga con placa, según la NLT-357, sobre cada lote. Se llevará a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 600.7.4.

210.10.- **Criterios de Aceptación o Rechazo del Lote**

210.10.1.- Densidad

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el apartado 600.7.1; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad especificada. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, base de aceptación o rechazo.

210.10.2.- Capacidad de Soporte

El módulo de compresibilidad Ev2 y la relación de módulos Ev2/Ev1, obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el apartado 600.7.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

210.10.3.- Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos de secciones tipo; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al especificado se procederá de la siguiente manera:

- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.
- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera superior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

210.10.4.- Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el apartado 600.7.3, ni existirán zonas que retengan agua.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario sin incremento de coste para la Administración.

Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos.

210.10.5.- Regularidad Superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de zahorra artificial terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.
- Si es en menos de un diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

211.- TUBOS DE P.V.C. EN SANEAMIENTO

211.1.- **Definición y clasificación**

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. Esta unidad de obra consiste en la instalación de la conducción quedando incluidas en el alcance de la misma las siguientes operaciones:

- El transporte y descarga en obra.
- La nivelación y el replanteo.
- La conexión con arquetas.
- El suministro, nivelación y colocación de la tubería, así como de sus juntas.
- El agotamiento de la zanja.
- Las pruebas sobre la funcionalidad de la conducción.

Serán de aplicación, el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para los de Saneamiento de Poblaciones (B.O.E. núm. 228 del 23 de Septiembre de 1.986), siempre que no contradiga el presente pliego y las Normas UNE 1401 y UNE 1456.

211.1.1.- Tubos ranurados de PVC para drenaje

Tubos ranurados de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), son los que disponen de perforaciones u orificios uniformemente distribuidos en su superficie, usados en el drenaje de suelos.

Además de las prescripciones contenidas en este pliego, los tubos de P.V.C. cumplirán según su destino, las establecidas en la normativa oficial vigente y en particular:

- "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las conducciones de saneamiento de poblaciones".

- Según el diámetro exterior de los tubos, éstos pueden ser corrugados y lisos hasta un diámetro inferior o igual a 200 mm y de superficie exterior nervada e interior lisa para diámetros superiores a 200 mm.

211.1.2.- Tubos de PVC para saneamiento

Las tuberías de P.V.C., sin presión, se ajustarán a lo que sobre saneamiento rige en la normativa del M.O.P.T. y en particular a las prescripciones de las normas UNE 1401 y UNE 1456, utilizándose exclusivamente uniones mediante junta elástica.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo las citadas normas, este facultativo podrá rechazarlas.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

211.2.- **Características técnicas**

211.2.1.- TUBOS RANURADOS DE P.V.C. PARA DRENAJE

211.2.1.1.- Características Geométricas

En el cuadro 1 se establecen los diámetros interiores, diámetros exteriores, espesor de pared, longitud mínima de embocadura y tolerancias para las dimensiones nominales usuales en tubos lisos circulares.

En el cuadro 2 se establecen los diámetros interior y exterior y sus tolerancias para las dimensiones nominales usuales en tubos corrugados circulares.

CUADRO NUM. 1						
Medida Nominal	**Diámetro Exterior mm**	**Tolerancia mm**	**Espesor mm**	**Tolerancia mm**	**Diámetro Interior Mínimo mm**	**Longitud Mínima de Embocadura mm**
40	40	+ 0,3	1,0	+ 0,5	37	60
50	50	+ 0,3	1,0	+ 0,5	47	75
63	63	+ 0,4	1,3	+ 0,6	59	90
75	75	+ 0,4	1,5	+ 0,7	71	105
90	90	+ 0,5	1,8	+ 0,8	85	115
110	110	+ 0,6	1,9	+ 0,8	105	120
125	125	+ 0,7	2,0	+ 0,8	119	125
140	140	+ 0,8	2,3	+ 0,9	134	125
160	160	+ 0,8	2,5	+ 1,0	153	125

CUADRO NUM. 2 TUBOS CORRUGADOS RANURADOS DE PVC				
Medida Nominal	**Diámetro Exterior mm**	**Tolerancia mm**	**Diámetro Interior mm**	**Tolerancia mm**
40	40,5	- 1,5	38,5	+ 2,0
50	50,5	- 1,5	44,0	+ 2,0
65	65,5	- 1,5	58,0	+ 2,0
80	80,5	- 1,5	71,5	+ 2,0
100	100,5	- 1,5	91,0	+ 2,0
125	126,0	- 2,0	115,0	+ 2,5
160	160,0	- 2,0	148,5	+ 2,0
200	200,0	- 2,0	182,0	+ 2,5

La longitud de los tubos lisos se establecerá por acuerdo con el fabricante, con una tolerancia de diez milímetros, en más o en menos (± 10 mm). Usualmente se suministrarán en longitudes de cinco metros (5 m), incluida la embocadura. Los tubos corrugados circulares se suministrarán en rollos de hasta trescientos metros (300 m) debiendo verificar la siguiente relación entre el diámetro exterior del tubo y del rodillo.

Diámetro exterior mm	**Diámetro del rollo mínimo mm**
40	500
50	500
65	500
80	600
100	700
125	750
160 a 200	1.000

211.2.1.2.- Perforaciones

Los tubos dispondrán de orificios para la entrada de agua distribuidos uniformemente en, al menos cinco (5) hileras a lo largo de la circunferencia del tubo. Los orificios carecerán de residuos de material, rebabas o cualquier otro defecto que dificulte la entrada de agua o el flujo a través del tubo.

La superficie total de orificios por metro de tubo será tal que se verifique la condición siguiente:

Medida nominal	**Superficie total de orificios por metro mínima cm^2/m**
40	6
50	8
Entre 50 y 200 inclusive	10
Mayor de 200	100

Para el ancho de los orificios se tomará la medida del eje menor. Se distinguen los siguientes anchos:

- Estrecho 0,8 ± 0,2 mm
- Medio 1,2 ± 0,2 mm
- Ancho 1,7 ± 0,3 mm

211.2.1.3.- Juntas

Las juntas podrán realizarse con manguitos del mismo material que el tubo, por enchufe cuando los tubos estén provistos de embocadura o por otro procedimiento que garantice su perfecto funcionamiento.

Las tolerancias sobre las dimensiones de los elementos que forman la junta serán fijadas y garantizadas por el fabricante, debiendo figurar éstas en los catálogos.

211.2.2.- TUBOS DE PVC PARA SANEAMIENTO

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de P.V.C., así como de sus accesorios y juntas, se indican explícitamente en las Normas indicadas en el apartado 1.2.

Salvo indicación expresa del Director de la Obra, se utilizarán tubos de 6 m de longitud con diámetros desde 160 a 500mm.

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**
Rigidez anular nominal (kN/m2)	2	4	8
Relación D/e máxima (SDR)	51	41	34,4
Densidad media	1,4 g/cm3		
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	≥ 1012 Ω		

Diámetro exterior (mm.)	**SN-4**		**SN-8**	
	D.int. (mm)	**Esp (mm)**	**Dint. (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

Diámetro exterior (mm.)	SN-4		SN-8	
	D.int. (mm)	Esp (mm)	Dint. (mm)	Esp (mm)
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

211.3.- **Control de recepción**

211.3.1.- MATERIALES DE TUBOS

El material básico para la fabricación de los tubos de P.V.C. será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura, es decir con menos del 1% de sustancias extrañas.
Al material básico no se le podrá añadir ninguna sustancia plastificante.

Se podrá incluir otros ingredientes o aditivos en una proporción tal que, en su conjunto, no supere el cuatro por ciento (4%) del material que constituye la pared del tubo acabado. Estos ingredientes o aditivos pueden ser lubrificantes, estabilizadores, modificadores de las propiedades finales del producto y colorantes. El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de policloruro de vinilo de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo (50 años) que se exigen en este pliego. En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- Peso específico aparente.
- Granulometría.
- Porosidad el grano.
- Indice de viscosidad.
- Colabilidad.
- Color.
- Contenido máximo de monómero libre.
- Humedad.

Estas características se determinarán de acuerdo con las normas UNE correspondientes o, en su defecto, con las normas ISO.

211.3.2.- TUBOS RANURADOS DE P.V.C. PARA DRENAJE

Con los productos acabados se realizarán ensayos y pruebas de las dos siguientes clases:

a) Ensayos para verificar las características declaradas por el fabricante.
b) Pruebas de recepción del producto.

Los ensayos y pruebas de la clase a) serán realizados por cuenta del fabricante y consistirán en la comprobación del aspecto, dimensiones y perforaciones, y en la verificación de las características reseñadas en el anterior apartado 3.1 de este artículo.

Tendrán carácter obligatorio las pruebas de recepción siguientes:

a) Examen visual del aspecto exterior de los tubos y accesorios.
b) Comprobación de dimensiones y espesores de los tubos y accesorios.
c) Comprobación de las perforaciones.
d) Pruebas de resistencia a corto y largo plazo.
e) Prueba de resistencia al impacto.
f) Prueba de resistencia a la tracción en tubos corrugados.

El Ingeniero Director, siempre que lo considere oportuno, podrá ordenar la realización de pruebas opcionales con independencia de las que son obligatorias. Las pruebas y ensayos se realizarán siguiendo los métodos indicados en el apartado 3.1 de este artículo.

211.3.3.- TUBERIAS DE PVC PARA SANEAMIENTO

Además de lo que se indica en el presente pliego, el control de calidad se llevará mediante un ensayo de rotura sobre las aristas de un tubo por cada lote que suponga 500 m lineales de tubería o fracción.

Si el tubo ensayado no supera sin colapso, la carga de rotura especificada, será rechazado todo el lote, sin perjuicio de que el Director de Obra, a su criterio, pueda aceptar la reclasificación de los tubos correspondientes en una categoría inferior acorde con los resultados del ensayo.

211.3.4.- RECEPCION Y ALMACENAMIENTO EN OBRA DE LOS TUBOS Y ACCESORIOS

Cada partida o entrega del material irá acompañada de una hoja de ruta que especifique la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen. Deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados por el Director.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte, o que presenten defectos no apreciados en la recepción den fábrica, serán rechazadas.
El Director, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica. El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras. Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables, los gastos serán a cargo de la Administración; en caso contrario, corresponderán al Contratista que deberá además reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director de Obra. De no realizarlo el Contratista, lo hará la Administración a costa de aquél.

Deberá tenerse en cuenta que la resistencia al impacto de los tubos de PVC disminuye de forma acusada a temperaturas inferiores a cero grados centígrados. No obstante pueden ser manejadas y acopiadas satisfactoriamente sí las operaciones se realizan con cuidado.

211.3.5.- ACEPTACION O RECHAZO DE LOS TUBOS

Clasificado el material por lotes de 200 unidades o fracción, las pruebas se efectuarán sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas en este pliego, así como las pruebas fijadas para cada tipo de tubo y las dimensiones y tolerancias definidas en este pliego, serán rechazados. Cuando una muestra no satisfaga una prueba, se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del Contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada y el poner a su costa los tubos o piezas que pueden sufrir deterioro o rotura durante el montaje o las pruebas en la tubería instalada.

211.4.- **EJECUCION DE LAS OBRAS**

Previo a la instalación de la tubería, y una vez realizado el replanteo general de las obras y ejecutada la excavación de la zanja, se realizará el replanteo de la tubería, para lo que se señalarán sus vértices y colocan puntos de referencia, de alineación y de nivel, a partir de los que colocan los tubos.

Las tuberías, sus accesorios y las juntas, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

Antes de introducir el tubo en la zanja se deberán limpiar perfectamente las superficies a unir y se aplicará un lubricante que facilite la colocación d la junta. Una vez colocada la junta elástica en la cavidad se volverá a lubricar la junta y se procederá a marcar la longitud de tubo a introducir en el otro tubo.

El descenso de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados tales como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar la conducción ni sus revestimientos. Podrán emplearse las retroexcavadoras de las obras o grúas ligeras montadas sobre camiones de transporte.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, deberán examinarse de nuevo para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, suciedad, etc., para a continuación realizar su centrado y alineación.

Se alinearán los tubos y se empujará el extremo macho hasta la marca realizada anteriormente.

Posteriormente deberán ser calzados y acodalados con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

En general, no se colocarán más de cien metros de tubería sin proceder al relleno parcial de la zanja para evitar la posible flotación de la tubería. Si esto no fuera suficiente deberán tomarse las medidas necesarias para evitar dicha flotación.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso de que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes, con una desviación máxima respecto al trazado en planta y alzado del proyecto de ±10 mm. En el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que esto no sea posible, se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos. Si se precisa reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Deberá prestarse especial atención a la posible rotura de las conducciones de saneamiento durante el proceso de instalación de las mismas a consecuencia del paso de maquinaria pesada en zonas de poco relleno por la vertical de los tubos. Para ello deberán establecerse rutas señalizadas para la maquinaria pesada, que impidan su paso por encima de los tubos y puedan romperlos.

211.5.- **CONTROL DE CALIDAD**

La prueba de la tubería instalada a realizar una vez montada ésta se realizará conforme a lo especificado por la norma UNE EN 1610. Salvo que la Dirección de Obra estime oportuno lo contrario, se deberán probar la totalidad de las conducciones instaladas.

La prueba se realizará una vez se hayan colocado los tubos, los pozos y previo al relleno total de la zanja (dejando las uniones al descubierto), para lo que se obtura la entrada de la tubería en el pozo aguas abajo del tramo en prueba, así como cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua, llenándose completamente de agua al tubería y el pozo situado aguas arriba del tramo a probar.

Cuando el apoyo de los tubos sea tal que el mismo abrace gran parte del cuerpo de la conducción, las pruebas de la tubería instalada se deberán realizar antes de ejecutar la cama lateral de apoyo, ya que, si la prueba presente problemas, resultaría muy difícil localizar las pérdidas para proceder a su reparación.

Antes de realizar las pruebas se deberán tomar las precauciones oportunas sobre los tubos para evitar que, a causa de cambios bruscos de temperatura (calor absorbido por los tubos frente al agua fría de la prueba) se puedan producir fisuras en los tubos e incluso la rotura de los mismos.

En particular, cuando la diferencia de temperatura entre la superficie del tubo y el agua utilizada para la prueba sea superior a 10ºC debe tenerse en cuenta que existe un alto peligro de fisuración de la conducción. A este respecto, y en tiempo caluroso, se recomienda hacer las pruebas de noche o a primera hora de la mañana.
A continuación, se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar, cuidando que la presión de prueba esté comprendida entre 0,10 y 0,50 kg/cm2.

Transcurridos 30 minutos del llenado de los tubos se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no haya pérdidas de agua significativas. En concreto, serán admisibles las siguientes pérdidas:

- -. 0,15 l/m2 para las tuberías
- -. 0,20 l/m2 para tuberías incluyendo los pozos de registro
- -. 0,40 l/m2 para los pozos de registro

Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de la prueba serán de cuenta del Contratista.

Excepcionalmente (y si así lo acepta la Dirección de obra) podrá sustituirse este sistema de prueba por otro suficientemente contrastado que permita la detección de fugas (por ejemplo mediante aire). En este caso la

norma UNE EN 1.610 prevé la realización de cuatro posibles pruebas (LA, LB, LC y LD) basadas todas ellas en que a medida que aumenta la presión de prueba, disminuye la duración del ensayo. Preferentemente se emplearán los métodos LA o LB.

En cualquier caso, los valores de la presión de prueba (STP), la duración del ensayo (t) y el descenso de presión admisible (ΔP) son los establecidos en la tabla siguiente, según cual sea el diámetro nominal de la tubería y el método de ensayo (LA, LB, LC, LD) seguido.

	Metodo de Prueba	**STP mbar**	**ΔP mbar**	**Tiempo de prueba, t (min)**						
				DN 100	**DN 200**	**DN 300**	**DN 400**	**DN 600**	**DN 800**	**DN1000**
Tubería de hormigón seca	LA	10	2,5	5	5	5	7	11	14	18
	LB	50	10	4	4	4	6	8	11	14
	LC	100	15	3	3	3	4	6	8	10
	LD	200	15	1,5	1,5	1,5	2	3	4	5
Tubería de hormigón mojada	LA	10	2,5	5	5	7	10	14	19	24
	LB	50	10	4	4	6	7	11	15	19
	LC	100	15	3	3	4	5	8	11	14
	LD	200	15	1,5	1,5	2	2,5	4	5	7

212.- JUNTAS PARA TUBERIAS

212.1.- **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.

212.2.- **Goma para juntas**

212.2.1.- 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%.

212.2.2.- 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.

212.3.- **Condiciones de almacenamiento.**

212.3.1.- 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.

212.3.2.- Humedad

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

212.3.3.- 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.

212.3.4.- 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.

212.3.5.- 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.

212.3.6.- 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.

212.3.7.- 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.

212.3.8.- 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.

212.3.9.- Contacto con otros elastómeros

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

212.3.10.- 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.

212.3.11.- 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.

212.3.12.- 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.

213.- ARQUETAS PREFABRICADAS

213.1.- **Definición**

Se definen como tales aquellos elementos constructivos de hormigón, fabricados "in situ" o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados, en forma de cavidades para decantación, registro y limpieza de las diversas instalaciones.

213.2.- **Características técnicas**

Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego General para las obras de hormigón armado.

Salvo indicación en contra en los Planos o por parte de la Dirección de Obra, los materiales a emplear serán los siguientes:

- Hormigón HA-35
- Armadura B-500-S

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos y el Proyecto.

213.3.- **Control de recepción**

El Director de Obra efectuará los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas. Las piezas deterioradas en los ensayos de carácter no destructivo por no haber alcanzado las características previstas, serán de cuenta del Contratista.

214.- POZOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN PARA CONDUCCIONES SIN PRESIÓN

214.1.- **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.

214.2.- **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.

214.2.1.- MATERIALES

Salvo indicación en contra, los materiales a emplear serán los siguientes:

- Hormigón HA-35.
- Armadura B 400 S.

214.2.2.- 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.

214.2.3.- 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.

214.2.4.- JUNTAS

Las juntas entre los distintos elementos que forman el pozo y las conexiones con los tubos se realizarán con 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.

El diseño de estas juntas deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

214.3.- **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.

214.4.- **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.
- HA 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.

215.- TAPAS DE ARQUETA

215.1.- **Objeto**

La presente normativa tiene como objeto reglamentar la utilización de las TAPAS y MARCOS de pozos y arquetas de registro.

215.2.- **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.

215.3.- **Abastecimiento**

215.3.1.- Pozos de registro y arquetas para válvulas

Pavimento continuo (asfalto, hormigón, aglomerado, jardín

- Tapas y marcos serán siempre de fundición nodular clase D-400 tipo PAMREX, SOLO o similar, homologada s/ norma EN-124 D-400 tapa Ø 600 mm y marco 80x80 exterior, peso conjunto tapa >41kg (acera), peso conjunto tapa+marco >71 kg (acer) y peso tapa >51 kg (calzada), peso conjunto tapa+marco >81 kg (calzada), junta de neopreno y acerrojada con anagrama "AGUA-URA" colocada sobre cono de pozo de registro con 4 spit roscados según sección en planos y anclados con taco químico y hormigón HM-20
- 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.

Pavimentos discontínuos (baldosas, losas de piedra, adoquines)

- Tapas y marcos serán siempre de fundición nodular clase D-400 tipo PAMREX, SOLO o similar, homologada s/ norma EN-124 D-400 tapa Ø 600 mm y marco 80x80 exterior, peso conjunto tapa >41kg (acera), peso conjunto tapa+marco >71 kg (acer) y peso tapa >51 kg (calzada), peso conjunto tapa+marco >81 kg (calzada), junta de neopreno y acerrojada con anagrama "AGUA-URA" colocada

sobre cono de pozo de registro con 4 spit roscados según sección en planos y anclados con taco químico y hormigón HM-20

- 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).

216.- 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.

El Promotor, 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.

3 CAPITULO 3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

300.- DEMOLICION

300.1.- **Descripción**

Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de un depósito o de un elemento constructivo, incluyendo o no la carga, el transporte y descarga de los materiales no utilizables que se producen en los derribos.

300.2.- **Criterios de medición y valoración de unidades**

El criterio de medición será como se indica en los diferentes capítulos.

Generalmente, la evacuación de escombros, con los trabajos de carga, transporte y descarga, se valorará dentro de la unidad de derribo correspondiente. En el caso de que no esté incluida la evacuación de escombros en la correspondiente unidad de derribo: metro cúbico de evacuación de escombros contabilizado sobre camión.

300.3.- **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

300.3.1.- Características técnicas de cada unidad de obra

300.3.1.1.- Condiciones previas

Se realizará un reconocimiento previo del estado de las instalaciones, estructura, estado de conservación y cámara de válvulas.

Se prestará especial atención en la inspección de arquetas, espacios cerrados, depósitos, etc., para determinar la existencia o no de gases, vapores tóxicos, inflamables, etc.

Se comprobará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos. Además, se comprobará el estado de resistencia de las diferentes partes del depósito. Se desconectarán las diferentes instalaciones del depósito.

Deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada para facilitar la gestión de residuos a realizar en la obra.

Antes del comienzo de obras de demolición se deberán tomar las medidas adecuadas para identificar los materiales que puedan contener amianto. Si existe la menor duda sobre la presencia de amianto en un matinal o una construcción, deberán observarse las disposiciones del Real Decreto 396/2006. El amianto, clasificado como residuo peligroso, se deberá recogerá por empresa inscrita en el registro de Empresas con Registro de Amianto (RERA), separándolo del resto de residuos en origen, en embalajes debidamente etiquetados y cerrados apropiados y transportado de acuerdo con la normativa específica sobre transporte de residuos peligrosos.

300.3.2.- Proceso de ejecución

300.3.2.1.- Ejecución

En la ejecución se incluyen dos operaciones, derribo y retirada de los materiales de derribo.

La demolición podrá realizarse según los siguientes procedimientos:

Demolición por medios mecánicos:

- Demolición por empuje, cuando la altura del depósito que se vaya a demoler, o parte de éste, sea inferior a 2/3 de la alcanzable por la máquina y ésta pueda maniobrar libremente sobre el suelo con suficiente consistencia. No se puede usar contra estructuras metálicas ni de hormigón armado.
- Demolición manual o elemento a elemento, cuando los trabajos se efectúen siguiendo un orden que, en general, corresponde al orden inverso seguido para la construcción, empezando por la cubierta de arriba hacia abajo. Procurando la horizontalidad y evitando el que trabajen operarios situados a distintos niveles.

Se debe evitar trabajar en obras de demolición y derribo cuando estén cubiertas de nieve o en días de lluvia. Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, y se designarán y marcarán los elementos que hayan de conservarse intactos. Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra a derribar.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que incidan sobre ellos. En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones. El corte o desmontaje de un elemento no manejable por una sola persona se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión. En la demolición de elementos de madera se arrancarán o doblarán las puntas y clavos. No se acumularán escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie. Tampoco se depositarán escombros sobre andamios. Se evitará la acumulación de materiales procedentes del derribo o forjados del depósito, impidiendo las sobrecargas.

El abatimiento de un elemento constructivo se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento, de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento.

Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la dirección facultativa. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos. Las cargas se comenzarán a elevar lentamente con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.
Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.

La evacuación de escombros, se podrá realizar de las siguientes formas:

- Se prohibirá arrojar el escombro, desde lo alto de los pisos de la obra, al vacío.
- Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombro.
- Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.
- En todo caso, el espacio donde cae escombro estará acotado y vigilado.

300.3.2.2.- Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

300.3.2.3.- Condiciones de terminación

En la superficie del solar se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua de lluvia o nieve que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes. Finalizadas las obras de demolición, se procederá a la limpieza del solar.

300.3.3.- Control de ejecución, ensayos y pruebas

300.3.3.1.- Control de ejecución

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.

Durante la demolición, si aparecieran grietas en los depósitos medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la dirección facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario, previa colocación o no de testigos.

300.3.3.2.- Conservación y mantenimiento

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, en el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y/o cerramientos.

Una vez alcanzada la cota 0, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio.

300.4.- **Demolición de estructuras y cimentación**

300.4.1.- Descripción

Trabajos de demolición de elementos constructivos con función estructural.

300.4.2.- Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de demolición de la estructura.
- Metro de muro exterior
- Metro cuadrado de demolición de:
    - cubierta.
    - forjado
    - vigueta
    - bovedilla
    - solera

Con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

300.4.3.- Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

300.4.3.1.- Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección Derribos.

300.4.3.2.- Proceso de ejecución

300.4.3.2.1.- Ejecución

El orden de demolición se efectuará, en general, para estructuras apoyadas, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

Demolición de solera de piso:

Se troceará la solera, en general, después de haber demolido los muros y pilares de la planta baja, salvo los elementos que deban quedar en pie.

Demolición de muros y pilastras:

Muros de cerramiento: se demolerán, en general, los muros de cerramiento no resistente después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja. Los cargaderos y arcos en huecos no se quitarán hasta haber aligerado la carga que sobre ellos gravite. A medida que avance la demolición del muro se irán levantando los cercos, antepechos e impostas. Los muros de hormigón armado, se demolerán en general como soportes, cortándolos en franjas verticales de ancho y altura no mayores de 1 y 4 m, respectivamente. Al interrumpir la jornada no se dejarán muros ciegos sin arriostrar de altura superior a 7 veces su espesor.

Demolición de vigas:

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos de la planta superior, incluso muros, pilares y forjados, quedando la viga libre de cargas. Se suspenderá previamente la parte de viga que vaya a levantarse, cortando o desmontando seguidamente sus extremos. No se dejarán vigas o parte de éstas en voladizo sin apuntalar. Las vigas, armaduras y elementos pesados, se desmontarán por medio de poleas.

Demolición de soportes

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos que acometan superiormente al soporte, como vigas o forjados. Se suspenderá o atirantará el soporte y posteriormente se cortará o desmontará inferiormente. No se permitirá volcarlo sobre los forjados. Cuando sea de hormigón armado se permitirá abatir la pieza sólo cuando se hayan cortado las armaduras longitudinales de su parte inferior, menos las de una cara que harán de charnela y se cortarán una vez abatido.

Demolición de forjado:

Se demolerá, en general, después de haber suprimido todos los elementos situados por encima del forjado, incluso soportes y muros. Se quitarán, en general, los voladizos en primer lugar, cortándolos a haces exteriores del elemento resistente en el que se apoyan. Los cortes del forjado no dejarán elementos en voladizo sin apuntalar... Cuando el material de relleno sea solidario con el forjado se demolerá, en general, simultáneamente. Cuando este material de relleno forme pendientes sobre forjados horizontales se comenzará la demolición por la cota más baja. Si el forjado está constituido por viguetas, se demolerá el entrevigado a ambos lados de la vigueta sin debilitarla y cuando sea semivigueta sin romper su zona de compresión. Previa suspensión de la vigueta, en sus dos extremos se anularán sus apoyos. Cuando la vigueta sea continua prolongándose a otras crujías, previamente se apuntalará la zona central del forjado de las contiguas y se cortará la vigueta a haces interiores del apoyo continuo. Las losas de hormigón armadas en una dirección se cortarán, en general, en franjas paralelas a la armadura principal de peso no mayor al admitido por la grúa. Previa suspensión, en los extremos de la franja se anularán sus apoyos. En apoyos continuos con prolongación de armaduras a otras crujías, se apuntalarán previamente las zonas centrales de los forjados contiguos, cortando los extremos de la franja a demoler a haces interiores del apoyo continuo. Las losas armadas en dos direcciones se cortarán, en general, por recuadros sin incluir las franjas que unan los ábacos o capiteles, empezando por el centro y siguiendo en espiral. Se habrán apuntalado previamente los centros de los recuadros contiguos. Posteriormente se cortarán las franjas de forjados que unen los ábacos y finalmente éstos.

Demolición de cimentación:

La demolición del cimiento se realizará bien con compresor. Si la demolición se realiza con martillo compresor, se irá retirando el escombro conforme se vaya demoliendo el cimiento

301.- EXCAVACIONES

301.1.- **Definición y alcance**

Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones y perfiles que constan en el Proyecto, así como a los datos fijados en el replanteo, y en su defecto, a las normas que dicte la Dirección de Obra, incluyéndose en este concepto, la excavación bajo el nivel del agua hasta la cota final de excavación definida en los planos del proyecto.

Deberán tenerse en cuenta los taludes precisos en cada caso para evitar el desplome de las tierras, diseñando si fueran precisos los medios auxiliares necesarios para la contención de tierras durante la ejecución de las obras.
Las excavaciones se realizarán, con carácter general, hasta una altura ligeramente superior a la rasante definitiva con objeto de proceder al "refino" una vez comprobada la corrección de las alineaciones y rasantes, de acuerdo con las reales fijadas en el replanteo y tras la práctica de los ensayos del terreno que procedan, a fin de comprobar si reúne las condiciones exigidas para cumplir la función que le haya sido asignada en el Proyecto.

Serán de aplicación con carácter general las prescripciones del artículo 320.3 del PG-3.

Las tierras desmontadas deberán retirarse inmediatamente a los lugares previstos por la Dirección de Obra o a los vertederos habilitados por el Contratista en los que, previamente y a su costa, haya adquirido el derecho a verter.

Las tierras que la Dirección de Obra haya aceptado como útiles para el posterior relleno de las zanjas se depositarán en la zona que indique la Dirección de Obra.

Las zanjas se ejecutarán según la forma y dimensiones especificadas en los planos, o instrucciones expresas de la Dirección de Obra a las que, en todo caso, deberá atenerse el Contratista.

La anchura de zanja será la prevista en los planos. De no especificarse en los planos, el Contratista propondrá un talud para la excavación, que será previamente aprobado por la Dirección de Obra.

En ningún caso se admitirán zanjas con dimensiones menores que las establecidas en el proyecto, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

Los excesos de excavación que hayan dado lugar a mayor profundidad de la debida en zanjas destinadas a cimentaciones o instalaciones de tuberías en general, en todos los casos en que el fondo de la zanja haya de soportar cualquier clase de cargas, se rellenarán de forma adecuada a las cargas que haya de soportar hasta recuperar la rasante preestablecida.

El Contratista deberá proteger, en su caso, las paredes de las zanjas mediante las entibaciones y acodalamientos que garanticen su permanencia inalterable hasta el total relleno de lo excavado.

El Contratista está obligado a efectuar a su costa los agotamientos y desagües necesarios que precisen ejecutarse en las zanjas y excavaciones.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas, establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche.

Antes de comenzar los trabajos y con asistencia del Contratista se procederá, por el personal de la Dirección de Obra, a la toma de los datos batimétricos necesarios para tener un conocimiento perfecto de la excavación que se va a realizar.

A partir de estos datos se confeccionarán los oportunos perfiles transversales que representen el estado inicial de calados en cada una de las zonas a excavar.

Estos planos, debidamente conformados por el Contratista, y la Dirección de Obra quedarán incorporados al Acta de Replanteo.

Para la elaboración de esta unidad de obra se ha considerado una misma unidad aunque la naturaleza de los materiales a extraer sea distinta dependiendo la zona de excavación.
Se advierte al Contratista para su consideración en la oferta de la posible presencia de forma errática de vertidos y productos de origen antrópico tales como tortas de escoria, hormigón, cascotes, etc., aunque tal presencia no ha sido detectada en la zona de actuación hasta la fecha.

El Contratista viene obligado a extraer todos los productos que se encuentren en las zonas a excavar hasta alcanzar las cotas de calados exigidos, así como también los materiales u objetos extraños que pudieran encontrarse tales como escolleras o bloques sueltos, pertrechos de navegación, cargas hundidas, etc. Todo lo que se extraiga y pudiera tener algún aprovechamiento y especialmente si se trata de objetos de valor artístico, arqueológico o científico, deberá ser puesto por el Contratista a disposición del Ayuntamiento de Bilbao, para que ésta pueda proceder como en cada caso corresponda.

En evitación de accidentes o averías que pudieran derivarse de la presencia de materiales u objetos extraños, el Contratista, previamente al inicio de la excavación, deberá realizar la oportuna campaña de detección con los medios que estime convenientes. El coste de la campaña se entiende repercutido en los precios y, en consecuencia, no dará lugar a abono independiente alguno.

En cualquier caso la aparición de materiales u objetos extraños no dará lugar a modificación alguna del precio ni del plazo de ejecución de las obras, ni se admitirá reclamación alguna por las averías que pudieran producirse.

301.2.- **Condiciones del proceso de ejecución**

- Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
- Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.
- Se seguirá el orden de trabajos previsto por la D.F.

- Habrá puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.
- Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.
- No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.
- Se impedirá la entrada de aguas superficiales.
- Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.
- Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.
- En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, etc.) o cuando la actuación pueda afectar a las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

301.2.1.- Excavaciones en tierra

- Las tierras se sacarán de arriba a abajo sin socavarlas.
- Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.
- No se acumularán los productos de la excavación en el borde de la misma.
- En terrenos cohesivos la excavación de los últimos 30 cm, no se hará hasta momentos antes de rellenar.
- La aportación de tierras para corrección de niveles será la mínima posible, de las mismas existentes y de compacidad igual.
- Se entibará siempre que conste en la D.T. y cuando lo determine la D.F. La entibación cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

301.2.2.- EXCAVACIONES BAJO EL AGUA

- Antes de comenzar las obras y con asistencia del Contratista, se procederá al replanteo de los perfiles de sondeo necesarios para obtener un reconocimiento perfecto de la excavación bajo el agua que se va a realizar.
- Siguiendo estos perfiles, se levantarán los planos que se juzguen necesarios para representar, por medio de las curvas de nivel y perfiles transversales, el estado inicial de calados en cada una de las zonas a excavar, quedando dichos planos incorporados al Acta de comprobación del replanteo.
- Periódicamente, o cuando la Dirección de Obra lo estime conveniente, o a petición del Contratista con la conformidad de aquella, se efectuarán replanteos y sondeos parciales durante el curso de los trabajos, refiriéndose sus resultados al plano correspondiente del Acta de comprobación de replanteo.
- Una vez finalizados los trabajos de exacavación, de conformidad con la Dirección, se ejecutarán nuevos sondeos que permitan cubicar, por comparación con los iniciales, el volumen en perfil extraído y la parte abonable del mismo.
- El Contratista está obligado a extraer, empleando para ello los medios que sean precisos, todos los productos naturales o artificiales de cualquier naturaleza, (rocas, escolleras, bloques, fábricas antiguas, restos de pilotes o de naufragios, etc.) que pudieran aparecer, hasta llegar a las cotas de dragado fijados en los planos y en su defecto las que fije la Dirección de Obra.
- Podrá usar para ello los medios de excavación o de fragmentación que estime conveniente siempre que sean aprobados por la Dirección de Obra, debiendo presentar para ello, una relación completa del material que se propone emplear.
- Si se encontrase algún artefacto explosivo o peligroso, el Contratista suspenderá inmediatamente los trabajos y dará cuenta en el acto a la Dirección de Obra, tomando al propio tiempo todas las medidas de precaución que se le indique, de acuerdo con las normas dictadas por la superioridad para estos casos. En cualquier caso, la extracción de estos objetos por parte del Contratista no dará lugar a modificación alguna del precio ni del plazo de ejecución de las obras.
- Las dimensiones en planta y las profundidades de excavación, indicadas en los planos, se entenderá que son mínimas una vez estabilizados los taludes, no admitiéndose, en ningún punto del fondo, profundidades o dimensiones en planta menores de las que se establecen en los planos.
- Se admitirá una tolerancia por exceso de veinte centímetros (20 cm) en profundidad y de un metro (1 m) en planta, medidos sobre una línea horizontal en cualquier punto del talud pudiendo la Dirección de Obra aumentar estas tolerancias, que en ningún caso serán de abono.
- No serán de abono los volúmenes extraídos fuera de las tolerancias especificadas, ni fuera de los taludes indicados en los planos, los cuales podrán ser modificados por el Director de Obra si la naturaleza del terreno así lo aconsejase.
- El Contratista extremará las precauciones en el caso de excavaciones próximas a estructuras existentes, que puedan ver alterada su estabilidad por causa de la excavación, notificando a la Dirección de Obra cualquier anomalía que observe. En estos casos las tolerancias de excavación en más y la inclinación de taludes se verán reducidas a los límites que fije la Dirección de Obra.
- Los materiales de excavación bajo el agua serán cargados, transportados, vertidos y extendidos en el punto autorizado de vertido según indicaciones del Ayuntamiento de Bilbao.

- Durante la ejecución de los trabajos, el Contratista estará obligado a dar paso libre a los buques que entren y salgan del puerto, procurando no entorpecer las maniobras de los mismos.
- El Contratista mantendrá perfectamente balizadas las dragas, gánguiles y demás artefactos flotantes de uso de la obra.
- Se ejecutarán las operaciones de excavación bajo el agua y auxiliares con arreglo a las normas de seguridad que para esta clase de trabajos se señale en la legislación vigente, cumpliendo el Contratista fielmente el programa de vigilancia ambiental que defina el Estudio de Gestión del material de dragado.

301.3.- **Unidad y criterio de medición**

Se medirán y abonarán los metros cúbicos (m3) deducidos por comparación de perfiles antes y después de la ejecución, multiplicando la distancia entre cada dos perfiles consecutivos por la semisuma de las superficies de cada perfil comprendido entre la línea de terreno natural y la cota final de excavación definida en los planos del proyecto, efectuado dentro de las tolerancias admitidas. No se medirán ni incluirán en perfiles, en ningún caso, volúmenes extraídos fuera de las tolerancias admitidas.

En el caso de zanjas se medirán por el perfil teórico que se indique en los planos, y en cimientos por los prismas teóricos definidos por la planta de la cimentación.

El precio incluye las operaciones de excavación, sea cual sea el medio utilizado, acopio de los productos en zona de secado u otro lugar a definir por la Dirección de Obra, carga y transporte a lugar de empleo o a punto autorizado de vertido según las indicaciones del Ayuntamiento de Bilbao, así como las eventuales entibaciones y agotamiento que fuesen precisos. El precio incluye cualquier coste en el punto de vertido, incluyendo el canon de vertido o cualquier otro concepto.

El precio se entiende que es en cualquier clase de suelo, siendo de cuenta y riesgo del Contratista los medios, maquinaria, equipo y explosivos a usar en cada caso.

El precio de excavación incluye los posibles aterramientos que se puedan producir en la zanja de excavación que el Contratista realice debido a diferentes acciones ambientales: oleaje, corrientes y cualquier otra causa.

El precio de la excavación bajo el agua, incluye los gastos motivados por el programa de vigilancia ambiental que defina el Estudio de Gestión del material de dragado.

En el precio están incluidos los gastos correspondientes a la excavación propiamente dicha, a la carga en gánguiles o cualquier otro medio de transporte de los productos y a su transporte con vaciado hasta el punto de vertido o acopio para su posterior reutilización. En el citado precio único están igualmente comprendidos todos los gastos que representen el empleo de dragas, gánguiles, remolcadores, explosivos, barcazas con grúas y los demás medios auxiliares. El precio es independiente de la distancia al punto de vertido.

El Contratista podrá proponer otro sistema de dragado y transporte sin que ello signifique variación de precio.

Variaciones respecto a los datos de proyecto

Los datos que se proporcionan en el proyecto respecto a los calados, espesores, volúmenes y calidad de los materiales a extraer son orientativos y cualquier variación tanto de volúmenes absolutos como en la relación entre ellos o en la calidad del material, no supondrá variación alguna de los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1.

Como consecuencia de lo expuesto, el Contratista que resulte adjudicatario de las obras no tendrá derecho a reclamación alguna y mucho menos a descomposición o modificación del precio, si se viese precisado a modificar el sistema de excavación para conseguir los rendimientos necesarios a que obliga el cumplimiento del programa de trabajos, basándose en algún cambio, no previsto, en la calidad del terreno que se vaya encontrando al avanzar las obras, etc.

302.- EXCAVACION DE ZANJAS

302.1.- **Definición**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir prezanjas y zanjas o pozos para la instalación de redes de abastecimiento de agua potable, tanto para las señaladas en proyecto como para cualquier otro trazado

nuevo o modificado que sea necesario ejecutar con motivo de la realización de las obras y que se indican en las secciones tipo de proyecto hasta la total terminación de la unidad.

Su ejecución incluye:

- El replanteo.
- El despeje y desbroce en aquellos lugares fuera de los límites de explanación.
- La habilitación de pistas para maquinaria y su conexión con las redes viarias.
- La demolición del firme o pavimento existente.
- La retirada y acopio de la tierra vegetal.
- La excavación de la plataforma de ataque y trabajo de la maquinaría.
- La excavación de la prezanja o zanja, a máquina o mano si fuera necesario, en terreno no clasificado, incluso roca.
- La entibación, agotamiento y achique.
- La nivelación.
- La retirada hasta vertedero y canon de vertido de aquellos productos no aprovechables procedentes de la excavación o hasta el lugar de acopio de aquellos otros que posteriormente se vayan a aprovechar en obra, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

302.2.- **Medición y abono**

La unidad de "ml de excavación" se abonará por metros lineales realmente ejecutados, a los precios que se detallan para cada tipo de zanja en el Cuadro de Precios.
La unidad de relleno, en el caso de estar prevista con materiales seleccionados procedentes de la excavación estará incluida en el precio de la unidad de "m3 de excavación" y en el caso de realizarse con zahorra artificial, se abonará por m3 según la unidad correspondiente del cuadro de precios nº 1.

En el precio se incluyen todas las operaciones descritas en el apartado 300.1 del presente Pliego.

303.- 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.

304.- 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.

305.- RELLENO DE ZANJAS

305.1.- **Definición**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para rellenar con los materiales que se indican en las secciones tipo de proyecto, zanjas o pozos para la instalación de redes de abastecimiento de agua potable, tanto para las señaladas en proyecto como para cualquier otro trazado nuevo o modificado que sea necesario ejecutar con motivo de la realización de las obras hasta la total terminación de la unidad.

Su ejecución incluye:

- El relleno de cubrición de la conducción con arena, todo-uno y material seleccionado de la excavación según las secciones tipo.
- La búsqueda, carga y transporte del material de relleno desde el lugar de acopio.
- La humectación y desecación del material.
- La extensión y compactación de las tongadas.
- La extensión de 20 cm de tierra vegetal en toda la superficie donde no existiera pavimento o firme con anterioridad a la realización de la prezanja.
- En el caso de que el relleno se realice con zahorra artificial, el extendido y compactación en tongadas de 30 cm de espesor de zahorra artificial ZA-40, extendida y compactada hasta alcanzar el 98% del máximo porcentaje obtenido mediante el ensayo Proctor Modificado.
- El arreglo de la superficie definitiva y su siembra si así fuera preciso.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

305.2.- **Medición y abono**

La unidad de "relleno de zanja" se abonará en función del material empleado para la misma.

En los tramos en que el relleno se realiza con material seleccionado procedente de la excavación el importe del mismo está incluido en la unidad de apertura de zanja y se abona por "ml de apertura de zanja".

En los tramos en que el relleno se realice con zahorra artificial ZA-40, el importe de la misma estará abonado por "ml de relleno de zanja con zahorra artificial".

En el precio se incluyen todas las operaciones descritas en el apartado 301.1 del presente Pliego.

306.- CORTE DEL PAVIMENTO PARA APERTURA DE ZANJA

306.1.- **Definición**

Se define como corte de pavimento, ya sea éste asfáltico, de hormigón, pétreo o de baldosa, a la ejecución de una incisión vertical plana en toda la altura de las capas que lo conforman, de manera que se facilite la posterior operación de cajeo de uno de los lados del firme.

El corte de pavimento sólo dará lugar a medición y abono cuando se refiera a pavimentos existentes ajenos a la ejecución de las obras. Cualquier tipo de corte sobre pavimentos asfálticos extendidos dentro del contrato de la obra, se encuentran incluidos en la propia unidad de extendido y compactación de mezcla bituminosa, aunque dichas capas no se encuentran previstas en el propio Proyecto, ya sean provisionales o definitivas.

En esta unidad se incluye la preparación de la superficie, el replanteo, el corte, la eliminación de los sobrantes, los trabajos auxiliares, así como la maquinaria, medios auxiliares y personal necesario para la completa ejecución de la unidad.

306.2.- **Medición y abono**

El corte de pavimento se medirá por metros lineales (m) realmente ejecutados, a ambos lados de la zanja cualquiera que sea su espesor, medidos sobre los planos de Proyecto.

Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

307.- ENTIBACIONES

307.1.- **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.

307.2.- **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.

307.3.- **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.

307.4.- **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.

307.5.- **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.
e) 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.

307.6.- **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.

307.7.- **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 dejando por la entibación de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego, se deberá dejar perdida la entibación.

307.8.- **Medición y Abono**

La medición se realizará por metro cuadrado de entibación realmente colocada.

308.- RELLENO LOCALIZADO EN OBRA DE FABRICA CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACION

308.1.- **Definición y alcance**

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavación de obra para el relleno en trasdós de obras de fábrica cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de los terraplenes. Quedan específicamente excluidas de esta unidad los rellenos de falsos túneles y bataches de saneo y cajeo para el apoyo de terraplenes, que se consideran incluidas en la unidad: M3. Relleno en terraplén con material procedente de la excavación.

Este tipo de rellenos se realizarán con lo que al respecto indica el PG-3/1.975 en su artículo 321.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- La extensión de cada tongada.
- La humectación o desecación de cada tongada.
- La compactación de cada tongada.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

308.2.- **Materiales**

El material a utilizar en esta unidad de obra tendrá la categoría de suelo adecuado con las prescripciones especificadas en el artículo 330.3.1 del PG-3 a excepción de la granulometría, cuyo tamaño máximo podrá ser de 18 centímetros, compactados en tongadas de 30 centímetros de espesor, como máximo.

308.3.- **Ejecución de las obras**

Las obras se ejecutarán de acuerdo con el PG-3, quedando limitado el espesor de una tongada a un espesor máximo de treinta centímetros (30 cm), condición que se exigirá de forma estricta.

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2ºC); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.
Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

308.4.- **Control de calidad**

Las materias objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:

- Materiales que la constituyen.
- Extensión.
- Compactación.

308.4.1.- Control de los materiales

Se llevará a cabo mediante el siguiente procedimiento:

- En el lugar de procedencia.

  Comprobar la retirada de la montera de tierra vegetal antes del comienzo de la explotación de un desmonte o préstamo.

  Comprobar la explotación racional del frente y en su caso, la exclusión de las vetas no utilizables.

  Tomar muestras representativas, de acuerdo con el criterio del Director de las Obras, del material excavado en cada desmonte o préstamos para efectuar los siguientes Ensayos:

  - Por cada 500 m3 de material:
    1 Próctor normal
    1 Granulométrico
    1 Determinación de límites de Atterberg

  - Por cada 1.000 m3 de material:
    1 CBR de laboratorio
    1 Determinación de materia orgánica

- b) En el propio tajo o lugar de empleo

  Examinar los montones procedentes de la descarga de camiones, desechando de entrada aquellos que a simple vista presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o bolos de mayor tamaño que el admitido como máximo y señalando aquellos otros que presenten alguna anomalía en cuanto al aspecto que debe tener el material que llega a obra de las procedencias aprobadas, tales como distinta coloración, exceso de plasticidad, etc.

  Tomar muestras de los montones señalados como sospechosos para repetir los ensayos efectuados en el lugar de procedencia.

  Los resultados de los ensayos de los materiales en su lugar de procedencia o de empleo (en caso de que sea necesario repetirlos), serán siempre valores que cumplirán las limitaciones establecidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

  Dada la rapidez de la cadena operativa "extracción – compactación", la inspección visual tiene una importancia fundamental en el control de los materiales para terraplenes.

308.4.2.- Control de la extensión

Comprobar a "grosso modo" el espesor y anchura de las tongadas.

Los resultados de las mediciones a "grosso modo" se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

308.4.3.- Control de la compactación

Dentro del tajo a controlar se define:

- Lote: Material que entra en 500 m2 de tongada.

  Si la fracción diaria es superior a 500 m2 y menor del doble se formarán dos lotes aproximadamente iguales.

- Muestra: Conjunto de 5 unidades, tomadas en forma aleatoria de la superficie definida como Lote. En cada una de estas unidades se realizarán ensayos de:
  - Humedad
  - Densidad

308.5.- **Medición y abono**

Los rellenos localizados se medirán por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados, medidos sobre los planos, entre el talud teórico de la excavación y la superficie de material filtrante o el trasdós de la obra de fábrica.

El abono de esta unidad se realizará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, en el que se incluyen los gastos para poder ejecutar la citada unidad con todas las condiciones señaladas en el presente Pliego.

309.- RETIRADA DE TUBERIAS DE FIBROCEMENTO

309.1.- **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.

309.2.- **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.

309.3.- **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).

309.4.- **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.

310.- DRENES LONGITUDINALES

310.1.- **Definición**

Se definen como drenes longitudinales, las zanjas en cuyo fondo se coloca un tubo para captación de aguas (tubo de drenaje) rodeado de un cierto espesor de material filtrante adecuadamente compactado, que normalmente se disponen bajo las cunetas o caces.

Esta unidad comprende:

- La nivelación y el replantéo.
- Excavación de la zanja precisa para alojar el dren desde el terreno natural.
- Ejecución de la solera de asiento del dren.
- Suministro, nivelación y colocación del dren y su conexión con otros elementos de drenaje.
- Suministro y colocación del geotextil.
- Suministro y colocación de material filtrante.
- Las pruebas sobre la funcionalidad de la conducción.
- El relleno, compactación y reperfilado de la superficie resultante.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

310.2.- **Materiales**

Los tubos de los drenes cumplirán las especificaciones que sobre ellos se indican en el Artículo correspondiente del presente Pliego. El material filtrante será piedra de cantera sin finos de espesor mínimo cinco centímetros (5 cm) y

máximo treinta centímetros (30 cm) y ser inalterable al agua y a la intemperie. Por lo menos un 50% del volumen total estará formado por piedra cuyo espesor será como mínimo de veinte centímetros (20 cm).

310.3.- **Ejecución de las obras**

La ejecución se adaptará a las secciones tipo, recogidas en los Planos.

La preparación del asiento consistirá en la preparación del terreno natural del lecho de la zanja (limpieza, nivelación, compactación, etc.) y la ejecución de un asiento de hormigón para el correcto asiento de los tubos, juntas, etc.

Una vez preparado el asiento y colocado el geotextil, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones indicadas en los Planos. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos.

Se preverá y cuidará la inmovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

Una vez instalada la tubería se iniciará el relleno con material filtrante hasta la cota inferior del material granular de la capa del firme. Se realizará mediante canaleta, pudiendo aprovecharse para esta operación el empleo del camión hormigonera, cuidando de no alterar la alineación del tubo durante su colocación, evitándose siempre la posible contaminación del material filtrante por materiales extraños.

Este extendido se realizará en el plazo más breve que sea posible para evitar la entrada de agua de lluvia procedente de la escorrentía de la explanación.

310.4.- **Medición y abono**

La medición de los drenes longitudinales se realizará por metros lineales (m), realmente ejecutados y medidos sobre el terreno.

El abono se realizará, en función del diámetro del tubo de acuerdo con el correspondiente precio del Cuadro de Precios Nº 1.

4 CAPITULO 4. SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

400.- ARQUETAS

400.1.- **Definición**

Se definen como arquetas las pequeñas obras que completan el sistema de saneamiento y de drenaje longitudinal o transversal. Serán de hormigón o de fábrica de ladrillo construidos "in situ", según se definen en los Planos.

La ejecución de estos elementos comprende:

La ejecución de estos elementos necesarios para el mantenimiento y conservación del sistema de drenaje comprende:

- Excavación necesaria para el emplazamiento de la obra de fábrica, incluso la carga y transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertido. Con sobreancho para poder desplazarse los operarios entre taludes y encofrados.
- Agotamiento y entibación necesarios para mantener en condiciones de seguridad las excavaciones realizadas.
- Suministro y puesta en obra del hormigón, incluso encofrado y desencofrado, ladrillos, morteros y todos los elementos auxiliares indicados en los Planos, como pates o escaleras, barandillas, cadenas, tapas y/o rejillas con sus marcos, etc.
- Relleno y compactación del trasdós de la arqueta con material seleccionado de la excavación.

Se incluirán también en esta unidad todas aquellas operaciones tendentes a mantener limpias las arquetas a lo largo de todas las fases de la obra. También se entenderán comprendidos los elementos de seguridad como las entibaciones.

400.2.- **Materiales**

Los materiales a utilizar cumplirán las siguientes características:

- El hormigón será del tipo HM-20 para la solera de las o arquetas prefabricadas y HA-25 para las construidas in-situ y cumplirá lo estipulado en el Artículo 204 de este Pliego.
- El acero será del tipo B-500-S y cumplirá lo estipulado en el Artículo 206 de este Pliego.
- Las tapas y/o rejillas con sus marcos serán reforzadas y de fundición en todos los casos, siempre cumpliendo lo especificado en la EN-124.
- Los pates estarán compuestos por una varilla de acero protegida con polipropileno.
- En caso de utilizar una escalera en lugar de pates, barandillas, cadenas u otros elementos de seguridad que se indiquen en los Planos o lo fije la Dirección de la Obra, éstos serán de acero galvanizado.

400.3.- **Ejecución de las obras**

La excavación y posterior relleno de las zanjas para el emplazamiento de estas obras se ejecutarán según lo prescrito en el presente Pliego en la unidad de excavación y relleno de zanjas y pozos para conducciones. Se dispondrá de un sobreancho a lo largo de todo el perímetro de 0,80 m de manera que se pueda desplazar el personal de obra y facilitando las labores del encofrado.

Una vez efectuada la excavación se procederá a construir o colocar las piezas prefabricadas con la situación y dimensiones definidas en los Planos, cuidando especialmente el cumplimiento de las cotas definidas en los mismos o fijadas por el Director de las Obras.

En el caso de tratarse de arquetas ejecutadas "in situ" se procederá al hormigonado de las soleras hasta los taludes de excavación.

La junta entre solera y alzados será tipo llave. A partir de los arranques de solera se procederá a colocar los laterales de ambas caras del encofrado. En ningún caso se podrá hormigonar contra el terreno.

Durante la excavación, encofrado, hormigonado, desencofrado y relleno se mantendrán los dispositivos que garanticen el agotamiento y evacuación de las aguas infiltradas. Asimismo se considerarán las medidas de estabilización de taludes de las paredes de excavación.

Se cuidará especialmente los puntos de conexión de los tubos y sistema de drenaje con pozos y arquetas, tanto en lo referente a acabados como a cotas, evitando los rebases de los extremos de los tubos en el interior de pozos y arquetas.

El relleno y compactación del trasdós de la arqueta se realizará en tongadas de 30 cm compactándose mediante plancha vibrante, debiéndose alcanzar al menos el 98% del Proctor Normal.

El hormigonado no podrá progresar más de 2 m en cada hormigonado, se pondrá en obra uniformemente a lo largo de toda la sección de la arqueta. No se verterá en alturas superiores a 2 m por lo que se dispondrá de "trompas de elefante" que permitan un hormigonado "sumergido". Si la anchura de paredes no lo permitiera, se deberá abrir ventanas en al menos tres caras del encofrado a modo de vertedero para el llenado vertical. En todo caso se usará vibrador de aguja.

Las rejillas y tapas se ajustarán perfectamente al cuerpo de obra y se colocarán de la forma y a la cota que se indica en los Planos o fije la Dirección de la Obra.

Los pates, escaleras, barandillas y demás accesorios, se colocarán después de haber hormigonado el pozo o arqueta y con la pared totalmente libre del encofrado, perforándose la pared en los puntos necesarios para empotrar posteriormente el elemento de que se trate.

400.4.- **Control de calidad**

La cota de la cara superior de los pozos y/o arquetas no podrá variar en más/menos dos centímetros (□ 2 cm) de la rasante definitiva del terreno.

Los niveles de entrada y/o salida de las conducciones no tendrán una variación superior a más/menos un centímetro (+- 1 cm) respecto a los fijados en los Planos.

La resistencia del hormigón se medirá de acuerdo con la EHE-08, mediante ensayos de control a nivel normal.

400.5.- **Medición y abono**

La medición se realizará por unidades (ud) completamente ejecutadas, según lo especificado en el presente Artículo, en función de cada tipo de pozo o arqueta.

Todos ellos se abonarán de acuerdo con los precios contenidos en el Cuadro de Precios N□ 1 del Proyecto.

Se hace especial referencia a que cuantas operaciones se hayan indicado anteriormente, o sean necesarias para una correcta y completa ejecución de la unidad, se encuentran incluidas en el precio de la misma, particularmente la excavación y relleno.

401.- POZOS DE REGISTRO

401.1.- **Definición**

Se definen como pozos de registro las obras que completan el sistema de saneamiento. Serán de hormigón, construidos "in situ" o prefabricados, según se definen en los Planos o lo que indique la Dirección de la Obra.

La ejecución de estos elementos necesarios para el mantenimiento y conservación del sistema de drenaje comprende:

- Excavación necesaria para el emplazamiento de la obra de fábrica, incluso la carga y transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertido. Con sobreancho para poder desplazarse los operarios entre taludes y encofrados.
- Agotamiento y entibación necesarios para mantener en condiciones de seguridad las excavaciones realizadas.
- Suministro y puesta en obra del hormigón, incluso encofrado y desencofrado y todos los elementos auxiliares indicados en los Planos, como pates o escaleras, barandillas, cadenas, tapas y/o rejillas con sus marcos, etc.
- Relleno y compactación del trasdós de la arqueta con material seleccionado de la excavación.

- Se incluirán también en esta unidad todas aquellas operaciones tendentes a mantener limpias las arquetas a lo largo de todas las fases de la obra. También se entenderán comprendidos los elementos de seguridad como las entibaciones.

401.2.- **Materiales**

Los materiales a utilizar cumplirán las siguientes características:

Para elementos prefabricados:

- Los pozos prefabricados deberán cumplir lo especificado en la Norma UNE 127011:1995 EX, salvo en lo que se modifique en este Artículo.

- 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.

- 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.

- 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.

- Las juntas entre los distintos elementos que forman el pozo y las conexiones con los tubos se realizarán con 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.

- El diseño de estas juntas deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

Para elementos in-situ:

- El hormigón será del tipo HA-30 para la construidas in-situ y cumplirá lo estipulado en el Artículo 204 de este Pliego.
- El acero será del tipo B-500-S y cumplirá lo estipulado en el Artículo 206 de este Pliego.

- Las tapas y/o rejillas con sus marcos serán reforzadas y de fundición en todos los casos, siempre cumpliendo lo especificado en la EN-124 y tipo REXESS o similar.

- Los pates estarán compuestos por una varilla de acero protegida con polipropileno.

- En caso de utilizar una escalera en lugar de pates, barandillas, cadenas u otros elementos de seguridad que se indiquen en los Planos o lo fije la Dirección de la Obra, éstos serán de acero galvanizado.

Pintor Teodoro Dublang, nº7
01008 Vitoria-Gasteiz
Tfno 945 13 17 57
E-mail egitu@egitu.com

401.3.- **Ejecución de las obras**

La excavación y posterior relleno de las zanjas para el emplazamiento de estas obras se ejecutarán según lo prescrito en el presente Pliego en la unidad de excavación y relleno de zanjas y pozos para conducciones. Se dispondrá de un sobreancho a lo largo de todo el perímetro de 0,80 m de manera que se pueda desplazar el personal de obra y facilitando las labores del encofrado.

Una vez efectuada la excavación se procederá a construir o colocar las piezas prefabricadas con la situación y dimensiones definidas en los Planos, cuidando especialmente el cumplimiento de las cotas definidas en los mismos o fijadas por el Director de las Obras.

En el caso de tratarse de arquetas ejecutadas "in situ" se procederá al hormigonado de las soleras hasta los taludes de excavación.

La junta entre solera y alzados será tipo llave. A partir de los arranques de solera se procederá a colocar los laterales de ambas caras del encofrado. En ningún caso se podrá hormigonar contra el terreno.

Durante la excavación, encofrado, hormigonado, desencofrado y relleno se mantendrán los dispositivos que garanticen el agotamiento y evacuación de las aguas infiltradas. Asimismo se considerarán las medidas de estabilización de taludes de las paredes de excavación.

Se cuidará especialmente los puntos de conexión de los tubos y sistema de drenaje con pozos y arquetas, tanto en lo referente a acabados como a cotas, evitando los rebases de los extremos de los tubos en el interior de pozos y arquetas.

El relleno y compactación del trasdós de la arqueta se realizará en tongadas de 30 cm compactándose mediante plancha vibrante, debiéndose alcanzar al menos el 98% del Proctor Normal.

El hormigonado no podrá progresar más de 2 m en cada hormigonado, se pondrá en obra uniformemente a lo largo de toda la sección de la arqueta. No se verterá en alturas superiores a 2 m por lo que se dispondrá de "trompas de elefante" que permitan un hormigonado "sumergido". Si la anchura de paredes no lo permitiera, se deberá abrir ventanas en al menos tres caras del encofrado a modo de vertedero para el llenado vertical. En todo caso se usará vibrador de aguja.

Las rejillas y tapas se ajustarán perfectamente al cuerpo de obra y se colocarán de la forma y a la cota que se indica en los Planos o fije la Dirección de la Obra.

Los pates, escaleras, barandillas y demás accesorios, se colocarán después de haber hormigonado el pozo o arqueta y con la pared totalmente libre del encofrado, perforándose la pared en los puntos necesarios para empotrar posteriormente el elemento de que se trate.

401.4.- **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.

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.
- HA 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.

La cota de la cara superior de los pozos y/o arquetas no podrá variar en más/menos dos centímetros (□ 2 cm) de la rasante definitiva del terreno.

Los niveles de entrada y/o salida de las conducciones no tendrán una variación superior a más/menos un centímetro (□ 1 cm) respecto a los fijados en los Planos.

La resistencia del hormigón se medirá de acuerdo con la EHE-08, mediante ensayos de control a nivel normal.

401.5.- **Medición y abono**

La medición se realizará por unidades (ud) completamente ejecutadas, según lo especificado en el presente Artículo, en función de cada tipo de pozo o arqueta.

Todos ellos se abonarán de acuerdo con los precios contenidos en el Cuadro de Precios N□ 1 del Proyecto.

Se hace especial referencia a que cuantas operaciones se hayan indicado anteriormente, o sean necesarias para una correcta y completa ejecución de la unidad, se encuentran incluidas en el precio de la misma, particularmente la excavación y relleno.

402.- COLECTOR DE PVC

402.1.- **Definición**

Se define como colector, aquella obra de evacuación de aguas pluviales o fecales que se generan en el ámbito urbanizado.

Esta unidad de obra consiste en la instalación de la conducción en la zanja preparada al efecto, quedando incluidas en el alcance de la misma las siguientes operaciones:

- El suministro, nivelación y colocación de la tubería.
- La conexión con arquetas.
- Las juntas de unión de los tubos.
- El relleno alrededor del colector con gravillín o con hormigón según secciones tipo.
- Las pruebas sobre la funcionalidad de la conducción.

402.2.- **Materiales**

Los tubos serán de PVC o polietileno según se indique en la unidad de obra correspondiente.

Los tubos de PVC cumplirán lo especificado en el Artículo 208 del presente Pliego.

402.3.- **Ensayos de estanqueidad**

Según la norma UNE-EN 1610, las pruebas a realizar en redes sin presión, es decir por gravedad, pueden ser realizadas con agua - Método “W”, o con aire - Método “L”.

La realización y resultado de la prueba deberá quedar registrada en una ficha de Prueba de Estanqueidad.

El método "L" - aire, siendo el más riguroso, es el recomendado por la norma. En caso de no conseguir un ensayo con aire aceptable, entonces se debe proceder a realizar un ensayo con agua, siendo su resultado decisivo.

La prueba inicial puede ser realizada antes de la colocación del relleno lateral. Para la aceptación final, la canalización deberá ser ensayada después del relleno y de la retirada de la entibación si la hubiera.

Prueba con aire (método "L")

El tiempo de duración del ensayo con aire es el indicado en la tabla 1, según el diámetro de la tubería y el método considerado por el responsable de la instalación (LA, LB, LC o LD).

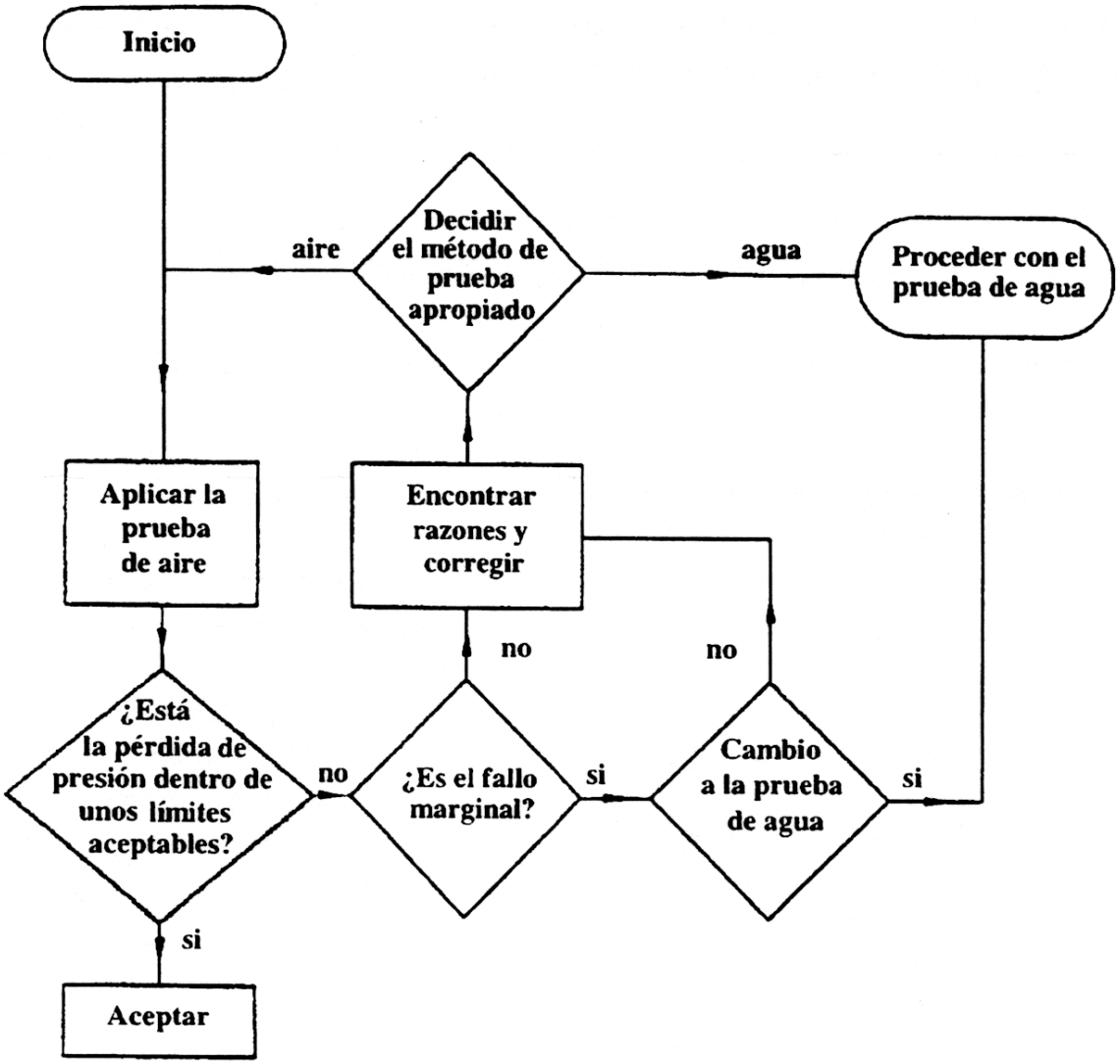
Se recomienda utilizar el método LD por ser el que tiene mayor garantía.

Este ensayo se realiza colocando tapones en los pozos de registro y en el ramal de acometida, asegurando así una comprobación completa del tramo a ensayar.

Se debe iniciar el proceso con una presión inicial (p0) del 10% superior a la requerida por el ensayo, y debe ser mantenida durante 5 minutos aproximadamente. A continuación, la presión deberá ajustarse a la de la prueba, indicada en la tabla 1, de acuerdo con el método de prueba elegido. Si la caída de presión, medida después del tiempo de prueba, es menor que el Δp dado en la tabla 1, el ensayo es aceptable.

Método de prueba	Po Mbar	Δp Mbar	Tiempo de prueba (min)						
			DN 100	DN 200	DN 300	DN 400	DN 600	DN 800	DN 1000
LA	10	2,5	5	5	5	7	11	14	18
LB	50	10	4	4	4	6	8	11	14
LC	100	15	3	3	3	4	6	8	10
LD	200	15	1,5	1,5	1,5	2	3	4	5

La prueba de estanqueidad de tuberías, accesorios, arquetas, y pozos de registro, deberá ser realizado con aire (método "L") siguiendo lo indicado en la siguiente figura.



Prueba con agua (método "W")

La presión de prueba es la presión equivalente o resultante de llenar la tubería hasta el nivel del Pozo de Registro aguas arriba o aguas abajo, según sea apropiado, con una presión máxima de 50kPa (500 mbar) y una mínima de 10 kPa (100 mbar) medida en la parte superior de la tubería.

Tiempo de acondicionamiento

Después de que las tuberías y/o registros estén llenos y la requerida presión de prueba aplicada, es necesario un periodo de acondicionamiento de 1h., generalmente suficiente.

Tiempo de prueba

El tiempo de prueba debe ser como mínimo de 30 ± 1 min.

Requisitos de la prueba

La presión de prueba debe ser mantenida, introduciendo agua, para que no existan variaciones superiores a 1 kPa (10 mbar). La cantidad total de agua añadida durante la prueba, no deberá ser superior a los siguientes valores:

- 0,15 l/m2 durante 30 min para tuberías

- 0,20 l/m2 durante 30 min para tuberías incluyendo registros
- 0,40 l/m2 durante 30 min para registros (arquetas de inspección y pozos de registro).

El área indicada es la correspondiente a la superficie interna mojada.

402.4.- **Medición y abono**

La unidad se abonará por metros lineales realmente ejecutados al precio que se detalla en el Cuadro de Precios, estando incluidos en el precio todos los conceptos detallados en el apartado 602.1.

403.- DRENES LONGITUDINALES

403.1.- **Definición**

Se definen como drenes longitudinales, las zanjas en cuyo fondo se coloca un tubo para captación de aguas (tubo de drenaje) rodeado de un cierto espesor de material filtrante adecuadamente compactado, que normalmente se disponen bajo las cunetas o caces.

Esta unidad comprende:

- La nivelación y el replantéo.
- Excavación de la zanja precisa para alojar el dren desde el terreno natural.
- Ejecución de la solera de asiento del dren.
- Suministro, nivelación y colocación del dren y su conexión con otros elementos de drenaje.
- Suministro y colocación del geotextil.
- Suministro y colocación de material filtrante.
- Las pruebas sobre la funcionalidad de la conducción.
- El relleno, compactación y reperfilado de la superficie resultante.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

403.2.- **Materiales**

Los tubos de los drenes cumplirán las especificaciones que sobre ellos se indican en el Artículo correspondiente del presente Pliego. El material filtrante será piedra de cantera sin finos de espesor mínimo cinco centímetros (5 cm) y máximo treinta centímetros (30 cm) y ser inalterable al agua y a la intemperie. Por lo menos un 50% del volumen total estará formado por piedra cuyo espesor será como mínimo de veinte centímetros (20 cm).

403.3.- **Ejecución de las obras**

La ejecución se adaptará a las secciones tipo, recogidas en los Planos.

La preparación del asiento consistirá en la preparación del terreno natural del lecho de la zanja (limpieza, nivelación, compactación, etc.) y la ejecución de un asiento de hormigón para el correcto asiento de los tubos, juntas, etc.

Una vez preparado el asiento y colocado el geotextil, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones indicadas en los Planos. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos.

Se preverá y cuidará la inmovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

Una vez instalada la tubería se iniciará el relleno con material filtrante hasta la cota inferior del material granular de la capa del firme. Se realizará mediante canaleta, pudiendo aprovecharse para esta operación el empleo del camión hormigonera, cuidando de no alterar la alineación del tubo durante su colocación, evitándose siempre la posible contaminación del material filtrante por materiales extraños.

Este extendido se realizará en el plazo más breve que sea posible para evitar la entrada de agua de lluvia procedente de la escorrentía de la explanación.

403.4.- **Medición y abono**

La medición de los drenes longitudinales se realizará por metros lineales (m), realmente ejecutados y medidos sobre el terreno.

El abono se realizará, en función del diámetro del tubo de acuerdo con el correspondiente precio del Cuadro de Precios Nº 1.

404.- IMBORNALES Y SUMIDEROS

404.1.- **Definición**

Se define como imbornal el elemento cuyo plano de entrada es sensiblemente vertical, por donde se recoge el agua de escorrentía de la calzada de un vial. Se define como sumidero la boca de desagüe, cuyo plano de entrada es sensiblemente horizontal, generalmente protegida por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero de forma que la entrada del agua es casi vertical.

Se incluye en esta unidad:

- El suministro de elementos prefabricados o de los materiales necesarios para su ejecución.
- La puesta en obra de los elementos prefabricados, y de los materiales necesarios para su ejecución (refuerzo con hormigón en masa HM-20)
- El remate e impermeabilización del encuentro del elemento de drenaje con la arqueta del sumidero y/o imbornal.
- El suministro y colocación de tapas, rejillas y marcos.
- El suministro y colocación del tubo necesario de diámetro 160 en caso de que la arqueta del sumidero se encuentre alejado de la boca de desagüe, hasta una longitud máxima de 2 metros.
- La perforación de la obra de fábrica si fuese necesario

404.2.- **Materiales**

Se empleará hormigón tipo H-20 en los elementos prefabricados de hormigón, o polipropileno si se opta por modelos de plástico, H-20 para el hormigón colocado "in situ", siendo las tapas, rejillas y sus marcos, reforzados y de fundición.

404.3.- **Ejecución de las obras**

La forma y dimensiones del imbornal y de los sumideros se ajustarán a lo señalado en los Planos y su disposición será tal que permita la eficaz recogida de la totalidad del agua que llegue hasta él.

La unión del elemento de drenaje, cuneta, bajante o dren, con la arqueta del sumidero y/o imbornal deberá estar cuidadosamente rematada e impermeabilizada a base de tela asfáltica.

En el caso de sumideros en tableros, tendrán respecto a éstos la inclinación y dimensiones que figuran en los Planos, debiendo rejuntarse sus paredes tras la perforación hasta que éstas queden perfectamente lisas.

404.4.- **Medición y abono**

La medición se realizará por unidades (ud) para cada uno de los tipos fijados en los Planos y realmente ejecutados en obra.

Cada uno de estos elementos se medirá independientemente del resto de los que forman el sistema de drenaje, como pozos o arquetas.

Se abonará dé acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

405.- MONTAJE DE EDAR

405.1.- **Definición**

Los sistemas de depuración proyectados están conformados por depósitos cuadrados de hormigón armado prefabricados, con unas dimensiones exteriores de 2,40x2,40x1,94 m y una tapa del mismo material de 2,40x2,40 m y 12 cm de espesor.

Interiormente cuentan o bien con tabiques prefabricados de hormigón o bien con relleno de material filtrante plástico y elemento volteador para filtrado del agua procedente de la decantanción digestión.

405.2.- **Ejecución de la obra**

Las operaciones de manejo y transporte de piezas prefabricadas, bien sea en taller o en obra, deberán realizarse con el máximo cuidado posible, manteniendo los depósitos en posición vertical. En ningún caso se producirán impactos ni solicitaciones de torsión.

En general, los depósitos se transportarán y almacenarán de forma que los puntos de apoyo y la dirección de los esfuerzos sean aproximadamente los mismos que los que tales elementos tendrán en su posición final en la obra. Si el Contratista estimara necesario transportar o almacenar tales elementos en posiciones distintas a la descrita, deberá requerir la aprobación previa del Director de las obras.

Asimismo se tomarán toda clase de precauciones para evitar cualquier agrietamiento o rotura de los elementos prefabricados.

Si el montaje afectase al tráfico de peatones o vehículos, el Contratista presentará, con la debida antelación, a la aprobación del Director, el programa de corte, restricción o desvío de tráfico.

405.3.- **Medición y abono**

La fabricación, transporte y colocación de los depósitos se abonará a los precios indicados en el Cuadro de precios, que incluyen todos los materiales y operaciones hasta el momento de situarlos en la obra, el transporte dentro del ámbito de la misma, así como la conservación y vigilancia en el acopio, y la colocación de estos en su posición definitiva.

En el caso en que por defectos en el manejo durante su transporte desde el punto de fabricación hasta su colocación definitiva en obra, se produjeran daños en los elementos prefabricados, el Contratista estará obligado a reparar a su costa los daños producidos e incluso rehacerlas a su cargo si el Director de la Obra considera el daño causado no es susceptible de reparación.

5 CAPITULO 5. OBRAS DE FABRICA

500.- REFUERZO DE HORMIGÓN PARA CONDUCCIONES

500.1.- **Definición y alcance**

Se entiende como refuerzo para conducciones, la protección de hormigón armado que se realiza sobre un conducto afectado por las obras, con objeto de que éste no sufra la influencia de las cargas permanentes o de uso derivadas de las mismas, así como el relleno de la zanja donde se ubican las canalizaciones nuevas con el fin de protegerlas.

En esta unidad de obra se incluye:

- La obtención, carga, transporte y descarga del hormigón, así como su vibrado, etc.
- El encofrado y posterior desencofrado de la zanja si fuese necesario.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

500.2.- **Materiales**

El hormigón a emplear en el refuerzo será del tipo HM-20, el cual cumplirá las especificaciones que para este material se señalan en el presente Pliego y en la EHE.

En el caso de refuerzo de canalizaciones existentes, las armaduras a emplear en el refuerzo de hormigón serán de acero corrugado B-500S. Serán de aplicación todas las prescripciones establecidas en la Instrucción EHE.

500.3.- **Ejecución de las obras**

En el caso de relleno de zanjas en canalizaciones de nueva ejecución, la cantidad de hormigón a verter seguirá las indicaciones realizadas en planos conforme a la sección tipo de cada uno de los servicios, guardando en todo momento los espesores mínimos de recubrimiento de canalizaciones reflejados.

Inicialmente se ejecutará la base de apoyo de los tubos y una vez colocados estos, se procederá a rellenar el resto de la zanja hasta la cota prevista.

La ejecución de los refuerzos estará sujeta a las condiciones impuestas por la compañía propietaria de la conducción, que prestará su asistencia técnica a la Dirección de la Obra.

- Se reforzarán todos los puntos señalados en los Planos como susceptibles de protección, del modo previsto en los mismos o como indique la Dirección de la Obra.

- Con anterioridad a la ejecución del citado refuerzo, se planteará con exactitud el trazado de la conducción, de manera que éste quede en posición simétrica respecto a la conducción.

  A tal fin, se considerará con carácter puramente orientativo la información facilitada por los planos de trazado.

  Por lo tanto, el replanteo deberá apoyarse en calicatas realizadas a mano y observando en todo momento las instrucciones de seguridad que prescriba la Dirección de la Obra asesorada por el representante de la compañía propietaria de la conducción.

- En puntos conflictivos tales como atravesamiento de muros, se podrá sustituir el refuerzo por una tubería concéntrica de hormigón u otro material aprobado por la Dirección de la Obra y el citado representante, que garantizando la estabilidad de muro, permita su paso sin introducir nuevas acciones sobre la conducción.

- En el caso de que el refuerzo se realice en una conducción de nueva ejecución, y para un diámetro de tubería menor o igual a 90 mm, además del propio refuerzo de hormigón, se podrá encamisar la tubería con un tubo de PVC de diámetro 140 mm, de modo que facilite la operación de sustitución de la misma si fuese necesario.

- Todo hito, respiradero o elemento externo de la instalación que interceptara los normales movimientos de la maquinaria, podrán ser retirados y posteriormente restituidos en aquellos lugares que señale la Dirección de la Obra de acuerdo con el representante de la propiedad.

- Toda modificación que implique disminución de la seguridad de la conducción, en particular el paso de tubería protegida catódicamente a situación de desprotección que implique incremento del revestimiento, banda de protección mecánica o instalación de nuevas tomas de potencial y/o respiraderos, será realizado por el Contratista atendiendo siempre a las instrucciones que, al respecto, proporcione la Dirección de la Obra conjuntamente con el representante de la propiedad.

- No se permitirá el paso de maquinaria por zonas desprotegidas ante acciones mecánicas. El Contratista señalizará convenientemente la zona en cuestión, de manera que no sea posible tal tránsito, con cintas reflectantes, vallas e incluso si se realizasen labores nocturnas, con balizas luminosas.

- La estructura de protección no podrá ser sometida, a carga alguna hasta transcurrida una semana como mínimo desde la puesta en obra del hormigón. El vertido, compactado y curado se realizará según especifica la instrucción para la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado vigente EHE.

- El Contratista comunicará, con una (1) semana de antelación, el comienzo de las obras de refuerzo, a fin de programar la presencia del representante acreditado de la compañía propietaria, que ejercerá las labores de vigilancia y colaborará con la Dirección de la Obra en el mantenimiento de las condiciones de seguridad imprescindibles para la instalación.

- Cualquier eventualidad en relación con la seguridad que se presentase durante la construcción; será inmediatamente dada a conocer al representante de la propiedad que actuará según procedimiento establecido y sus instrucciones, previo conocimiento y aprobación por parte de la Dirección de las Obras, deberán ser atendidas puntualmente por el Contratista. En este sentido, se considera no recomendable la ejecución de trabajos en las proximidades de la conducción sin la presencia del representante de la propiedad o persona delegada.

500.4.- **Medición y abono**

Se medirá por metro lineal (ml) de refuerzo realmente realizado en caso de refuerzo de canalizaciones, que incluirá el replanteo previo, las calicatas necesarias para la localización del conducto, etc.
El abono se realizará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1. Se considera incluido el uso de la maquinaria necesaria, mano de obra y materiales para el perfecto acabado de la obra definida.

501.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO

501.1.- **Definición**

Se define la unidad como “Kg. de acero en armaduras de barras corrugadas, tipo B-500-S, para hormigón armado, cortado, doblado, armado y colocado, incluso parte proporcional de despuntes y solapes”.

En la ejecución de esta unidad de obra será de aplicación lo preceptuado en el artículo 600 y subsiguientes del PG-3.

501.2.- **Forma y dimensiones**

La forma y dimensiones serán las que figuren en los planos.

Por lo que respecta a las longitudes de solape, radio de los dobleces, dimensiones de ganchos, patillas, etc, se cumplirán las condiciones exigidas en la Instrucción EHE, Hormigón Estructural.

501.3.- **Medición y abono**

Las armaduras de acero empleado en hormigón, tanto en el caso de acero liso o corrugado, se medirán y abonarán por kilogramos (kg) deducida su cantidad de los planos de armaduras que figuran en el proyecto o de los autorizados por el Director, aplicado un peso específico de 7,85 kg/dm3.

No serán de abono independiente los recortes en ningún caso, ni los solapes derivados de despieces que, aunque tolerados por la D. de O. No hayan sido previstos en los planos, ni las patillas y ganchos en las armaduras de acero liso.

Tampoco serán de abono los separadores, apoyos o camillas para la colocación y sujeción de las armaduras.

502.- HORMIGONES

Además de lo prescrito en el Artículo 610 del PG-3/75, se cumplirán las prescripciones que a continuación se expresan, debiendo prevalecer las del presente P.P.T.P. sobre las del PG-3/75.

502.1.- **Definición**

Se han establecido dos clases de hormigón diferentes en cuanto a su resistencia característica, definida en la forma establecida en la instrucción EHE, que son las siguientes:

- HM-20. Hormigón de resistencia característica 200 kg/cm2. Se emplearán en masa en todos los casos (camas de asiento o cubrición de conductos, revestimiento de cunetas y bases de cimientos).

- HA-25. Hormigón de resistencia característica 250 kg/cm2

  Se empleará en hormigón armado en:

  - Arquetas de abastecimiento
  - Cimiento de muros de obras de fábrica
  - Losas horizontales
  - Soleras.

- HA-35. Hormigón de resistencia característica 350 kg/cm2

- Se empleará en hormigón armado en:

- Arquetas y pozos de registro de saneamiento
- Cimiento de muros de obras de fábrica de saneamiento
- Losas horizontales de saneamiento

502.2.- **Materiales**

502.2.1.- Cemento

El cemento a emplear en los hormigones será de tipo CEM II/A-42,5 R como se define en la vigente RC-16 “Pliego de Prescripciones Técnicas para la recepción de cementos”. En el caso de existir aguas selenitosas, los hormigones en contacto con ellas deberán fabricarse con cementos especiales resistentes a los sulfatos.

El transporte y almacenamiento podrá hacerse con el cemento ensacado o a granel.

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

Las cisternas empleadas para el transporte de cemento a granel estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.
El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad, en los que deberá disponerse de un sistema de aforo con una aproximación mínima del diez por ciento (10%).

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

El Director comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se llevan a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material y, de no ser así, suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquélla se realice de acuerdo con sus exigencias.

Los almacenes de cemento serán completamente cerrados y libres de humedad en su interior. Los sacos o envases de papel serán cuidadosamente apilados sobre planchadas de tableros de madera separados del suelo mediante rastreles de tablón o perfiles metálicos. Las pilas de sacos deberán quedar suficientemente separadas de las paredes para permitir el paso de personas. El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que las partidas de cemento sean empleadas en el orden de su llegada. Asimismo el Contratista está obligado a separar y mantener separadas las partidas de cemento que sean de calidad anormal según el resultado de los ensayos.

En todo caso, el Contratista está obligado a adoptar las disposiciones necesarias para que no se mezclen las partidas de conglomerantes de diferente calidad o procedencia, tanto en su almacenamiento o ensilado como en su empleo en obra.

El Director podrá imponer el vaciado total periódico de los silos y almacenes de cemento con el fin de evitar la permanencia excesiva de cemento en los mismos.

A la recepción de obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director, se llevará a cabo una toma de muestras, sobre las que se procederá a efectuar los ensayos de recepción que indique el Director de la Obra, siguiendo los métodos especificados en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos en Obras de Carácter Oficial. Las partidas que no cumplan alguna de las condiciones exigidas en dicho Pliego, serán rechazadas.

Cuando el cemento haya estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a comprobar que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas. En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

502.2.2.- Agua

Cumplirá lo prescrito en la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08 y lo indicado en el artículo 201 de este Pliego.

Como norma general podrán ser utilizadas tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anterior eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

502.2.3.- Áridos

Los áridos que se empleen en la fabricación de morteros y hormigones deberán cumplir las condiciones señaladas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 y podrán proceder de graveras o yacimientos naturales o bien de la trituración de la roca extraída de canteras.

Clasificación de los áridos:

Los áridos serán clasificados en diversos tamaños. La eficiencia de la clasificación será tal que el porcentaje en peso del material que pasa a través de la malla cuadrada que define el límite inferior de cada tamaño o clase, sea inferior al diez (10%) y el peso del material retenido por la malla que define el límite superior, será menor del siete por ciento (7%).

502.2.4.- Arena fina

Aunque las tolerancias de materias nocivas o deleznables están siempre referidas al árido fino (menor de 5 mm) que contiene en la realidad el árido total del hormigón, esto no significa que sea obligado establecer como separación la malla de 5 mm. Debe fijarse una clase de árido hasta 2 mm como máximo, cuando se trate de hormigones de resistencia característica superior a 150 kg/cm2. Únicamente podrá desconsiderarse esta prescripción en los casos en que la calidad y tipo de las instalaciones de producción de árido, o la regularidad del yacimiento natural, lo permitan, a juicio del Director.

El número de clases o tamaños de árido será como mínimo el siguiente:

Hormigón tipo	Tamaño máximo del árido (mm)	Nº mínimo de clases del árido
HM-20 y HA-25/35	20-50	4

502.2.5.- Almacenamiento y manipulación de los áridos

Los áridos serán clasificados en las clases o tamaños autorizados por el Director en número y tamaño límite de cada fracción, para asegurar el cumplimiento de la granulometría de la arena y la del árido total. Cada clase será suficientemente homogénea y deberá poderse acopiar y manejar sin peligro de segregación.

Cada clase del árido se acopiará separada de las demás en silos independientes provistos de paredes resistentes suficientemente estancos para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos y se adoptarán las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo y las aguas. Los acopios sobre el terreno se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m) y no por montones cónicos. Las cargas de material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

502.2.6.- Aditivos

Los aditivos que el Contratista considere conveniente emplear en los hormigones deberán ser autorizados expresamente por el Director, en cuanto a su marca y clasificación a la vista de la información facilitada por el Contratista. En todo caso queda prohibido el uso de acelerantes de fraguado a base de cloruro cálcico en los hormigones armados y en los pretensados.

502.3.- **Ejecución**

Con antelación suficiente el hormigonado el Contratista realizará los necesarios ensayos y pruebas para obtener las calidades requeridas. La composición de los hormigones se someterá a la aprobación del Director y una vez obtenida ésta se tomarán las medidas necesarias en la fabricación, transporte y puesta en obra para garantizar las calidades mínimas y la uniformidad del hormigón.

a) Hormigón HM-20. Se fabricará en planta de hormigón con un mínimo de cuatro tamaños de áridos; la dosificación tanto de los áridos como del cemento y el agua se hará por peso; la cantidad mínima de cemento será de 250 kg/m^3. La consistencia será seca o plástica; el transporte se efectuará de forma que se eviten las segregaciones prohibiéndose el transporte por cinta o en carretilla de mano; el vertido se realizará desde un máximo de 2 m. de altura excepto en las pilas cilíndricas que podrá realizarse desde toda la altura, pero adoptando el Contratista las medidas oportunas para evitar que se produzcan segregaciones. La compactación se hará por vibración. Las encofrados y apeos darán el hormigón visto una superficie bien acabada, sin rebabas, panzas ni desplomes superiores al tres por mil de su altura.

El hormigón alcanzará una resistencia característica según la definición de la Instrucción EHE-08 200 kg/cm^2. Se efectuará un mínimo de 6 probetas por día. Se curará durante un mínimo de 7 días

b) Hormigón HA-25. Se fabricará en planta de hormigón con un mínimo de cuatro tamaños de áridos; la dosificación tanto de los áridos como de cemento y el agua se hará por peso; la cantidad mínima de cemento será de 275 kg/m^3. La consistencia será seca o plástica; el transporte de efectuará de forma que se eviten las segregaciones prohibiéndose el transporte por cinta o carretilla de mano; el vertido se realizará desde un máximo de 2 metros de altura. La compactación se hará por vibración. Los encofrados y apeos darán al hormigón visto una superficie bien acabada, sin rebabas, panzas ni desplomes superiores al tres por mil de su altura.

El hormigón alcanzará una resistencia característica según la definición de la Instrucción EHE-08 250 kg/cm^2. Se efectuará un mínimo de 6 probetas por día. Se curará durante un mínimo de 7 días

Adicionalmente se cumplirá lo siguiente:

502.3.1.- Transporte

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc.

Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

El tiempo transcurrido entre la adición del agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cementos, se limpiará cuidadosamente el equipo de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

La distancia de transporte sin batido del hormigón quedará limitada a los siguientes valores:

- Vehículo sobre ruedas: 150 m
- Transportador neumático: 50 m
- Bomba: 500 m
- Cintas transportadoras: 200 m

Cuando la distancia de transporte de hormigón fresco sobrepase los límites indicados deberá transportarse en vehículos provistos de agitadores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 610.7 del PG-3/75.

502.3.2.- Preparación del tajo

Antes de verter el hormigón de limpieza en un tajo, si la zona es rocosa se eliminarán las piedras sueltas y se limpiará la superficie incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que se hayan formado. En zonas de tierra o rellenos, se comprobará que no hay material suelto y que la compactación es la adecuada.

Si el tajo a hormigonar es la continuación de un elemento estructural hormigonado con anterioridad, la unión de las dos fases de hormigonado se limpiará con chorro de agua y aire a presión.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de Obra podrá comprobar la calidad y dimensiones de los encofrados, pudiendo ordenar la rectificación o refuerzo de estos, si a su juicio, no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia, o no se ajustan a las dimensiones de Proyecto.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado y al hormigón de limpieza o relleno, de modo que quede impedido todo movimiento de aquéllas durante el vertido y compactación del hormigón, y permita a éste envolverlas sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

Asimismo, se comprobará la limpieza de las armaduras y hormigones anteriores, la no existencia de restos de encofrados, alambres, etc.

Estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

502.3.3.- Dosificación y fabricación del hormigonado

Deberá cumplirse lo que sobre el particular señala la Instrucción EHE-08 y el correspondiente Artículo del Capítulo II del presente Pliego.

Los aditivos se añadirán de acuerdo con la propuesta presentada por el Contratista para la realización de los Ensayos Previos y aprobada expresamente por la Dirección de Obra.

502.3.4.- Puesta en obra del hormigón

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora (1,5 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerantes o aditivos especiales, previa

autorización del Director de Obra, pudiéndose aumentar además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurran condiciones favorables de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación. El Contratista propondrá la planta de suministro a la Dirección de Obra, la cual, de acuerdo con estas condiciones aceptará o rechazará la misma.

Bajo ningún concepto se tolerará la adición de agua al hormigón una vez realizada la mezcla en la central.

El Contratista deberá disponer de andamios, castilletes, pasarelas y todos aquellos elementos necesarios para la puesta en obra del hormigón y seguridad del personal, sin que por ello tenga derecho a abono suplementario sobre los precios de Proyecto.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro y medio (1,5 m) quedando prohibido arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados por medio de los vibradores, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación adecuada de la masa con los medios disponibles.

El vertido ha de ser lento para evitar la segregación y el lavado de la mezcla vertida.

La velocidad de hormigonado ha de ser suficiente para asegurar que asiente el hormigón y no quede aire ocluido.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

El Contratista propondrá al Director de Obra los sistemas de transporte, puesta en obra, personal maquinaria y medios auxiliares que se vayan a emplear el cada tajo para su aprobación o comentarios.

En todos los elementos en que sea necesario para cumplir con lo indicado, se utilizará el bombeo del hormigón. El Contratista propondrá a la Dirección de Obra, de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior, el procedimiento de bombeo, maquinaria, etc. previsto, el cual deberá ser expresamente aprobado previamente al comienzo de la ejecución de la unidad de obra. En cualquier caso, la bomba penetrará hasta el fondo de la tongada a hormigonar.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego, será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE-08 y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.8 del PG-3.

502.3.5.- Compactación del hormigón

Salvo en los casos especiales (pilotes, pantallas), la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación y/o pérdidas de lechada.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie y deje de salir el aire ocluido.

La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear no deberá ser inferior a seis mil ciclos por minuto. Los vibradores deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. Cuando se hormigone por tongadas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

En el caso de que la Dirección de Obra, previa solicitud del Contratista, autorice la utilización de vibradores de superficie, dado el escaso espesor de las soleras, losas o tableros a hormigonar, la frecuencia de trabajo de los mismos será superior a tres mil ciclos por minuto.

Los valores óptimos, tanto de la duración del vibrado como de la distancia entre los sucesivos puntos de inmersión, dependen de la consistencia de la masa, de la forma y dimensiones de la pieza y del tipo de vibrador utilizado, no siendo posible, por tanto, establecer cifras de validez general. El Contratista propondrá a la Dirección de Obra el tipo de vibradores y los valores de los citados parámetros para su aprobación, debiendo ser dichos valores los adecuados para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos más prolongadamente.

El Contratista propondrá asimismo a la Dirección de Obra la dotación mínima de vibradores que deben existir en cada tajo antes de iniciar el hormigonado, así como el número de grupos electrógenos o compresores, según el tipo de vibradores, disponibles en la obra. En cualquier caso, en los tajos donde se vaya a hormigonar, deberá existir, como mínimo, un vibrador de repuesto, y en el conjunto de la obra, un grupo electrógeno o compresor de reserva. Si, por el motivo que fuera, se averían los vibradores empleados y no se pueden sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo de hormigonado o el Contratista procederá a una compactación por apisonado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE-08 y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.9 del PG-3.

502.3.6.- Juntas de hormigonado

Las juntas de dilatación vendrán especificadas en los planos de Proyecto. Las juntas de hormigonado las fijará el Contratista, de acuerdo con el Plan de Obra y con la previa autorización del Director de Obra.

Las juntas de hormigonado se situarán lo más perpendicular posible a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial. Si el plano de la junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando el hormigonado se vaya a reanudar en un plazo máximo de tres días, las juntas se limpiarán de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto, mediante la aplicación de chorro de agua y aire. Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el hormigón.

Cuando el hormigonado se vaya a reanudar en un plazo superior a tres días, las juntas se limpiarán de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto, mediante la aplicación de chorro de agua y aire, dentro de los tres días siguientes al hormigonado previo. Una vez se vaya a proceder al hormigonado de la siguiente fase, se limpiará nuevamente toda suciedad o árido que haya quedado suelto mediante una nueva aplicación de chorro de agua y aire y se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el hormigón.

En los contactos de cimentaciones y zapatas con alzados se realizará la junta por medio de una llave. En aquellas piezas que por sus especiales características, lo ordene la Dirección de Obra, se dispondrán llaves en las juntas horizontales y bandas de PVC en las verticales.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su aprobación si procede, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas con quince (15) días de antelación a la fecha en que se prevean realizar los trabajos.

No se admitirán suspensiones de hormigonado que corten longitudinalmente las vigas, adoptándose las precauciones necesarias para asegurar la transmisión de esfuerzos, tales como dentado de la superficie de junta o disposición de armaduras inclinadas. Si por averías imprevisibles o no subsanables, o por causas de fuerza mayor quedará interrumpido el hormigonado de una tongada, se dispondrá el hormigonado hasta entonces colocado de acuerdo con lo señalado en apartados anteriores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE-08 y sus comentarios, y en su defecto, en el apartado 610.11 del PG-3.

502.3.7.- Curado del hormigón

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo de un plazo, según el tipo y clase de cemento utilizado y la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc.

Como mínimo el proceso de curado se llevará a cabo durante siete (7) días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos, en estos casos, la Dirección de Obra determinará el tiempo mínimo de curado. Cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, se deberá aumentar el plazo de siete (7) días en un cincuenta por ciento (50%), por lo menos.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón mediante riego por aspersión que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en la Instrucción EHE-08.

Otro procedimiento de curado consiste en cubrir el hormigón con sacos, paja, u otros materiales análogos y mantenerlos húmedos mediante riegos frecuentes. En estos casos, debe prestarse la máxima atención a que estos materiales sean capaces de retener la humedad y estén exentos de sales solubles, materia orgánica (restos de azúcar en los sacos, paja en descomposición, etc.) u otras sustancias que, disueltas y arrastradas por el agua de curado, puedan alterar el fraguado y primer endurecimiento de la superficie de hormigón.

En ningún caso se permitirá el empleo de agua de mar.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos y otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa. La utilización de productos filmógenos deberá ser previamente aprobados por la Dirección de la Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

502.3.8.- Acabado de hormigón

Las superficies vistas de las piezas o estructuras, una vez desencofradas o desmoldadas, no presentarán coqueras, graveras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará, previa aprobación de la Dirección de Obra, con mortero del mismo color y calidad del hormigón.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

502.3.9.- Observaciones generales respecto a la ejecución

Será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE-08y sus comentarios. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

502.3.10.- Prevención y protección contra acciones físicas y químicas

Será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE-08y sus comentarios.

502.3.11.- Utilización de aditivos

El Contratista, para conseguir una mayor homogeneidad, compacidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc., de los hormigones y morteros, podrá solicitar de la Dirección de Obra la utilización de aditivos adecuados de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EHE-08, siendo facultad de la Dirección de Obra la autorización de utilización los mismos.

No serán de abono los aditivos que pudieran ser autorizados por la Dirección de Obra a petición del Contratista.

502.3.12.- Condiciones climatológicas

502.3.12.1.- Hormigonado en tiempo lluvioso

En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón o su acabado.

La iniciación o continuación de los trabajos, en la forma que se proponga por el Contratista, deberá ser aprobada, previamente por la Dirección de Obra, contando con las protecciones necesarias en el tajo. Cualquier sobrecosto debido a este motivo no será de abono.

En cualquier caso, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra los medios de que dispondrá en cada tajo que se vaya a hormigonar para prever las posibles consecuencias de la lluvia durante el período de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la aprobación expresa de dichos medios por parte de la Dirección de Obra y el suministro de los mismos a cada tajo por parte del Contratista.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 610.5.3 del PG-3.

502.3.12.2.- Hormigonado en tiempo frío

Si la superficie sobre la que se ha de hormigonar presenta síntomas de haberse helado, antes de proceder a la fase siguiente de hormigonado será necesario proceder al saneo completo, mediante repicado, de la superficie afectada.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados. En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

Si la necesidad de hormigonar en estas condiciones parte del Contratista, los gastos y problemas de todo tipo que esto origine serán de cuenta y riesgo del Contratista. En cualquier caso, la decisión de hormigonar a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5ºC) deberá ser adoptada por la Dirección de Obra.

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa de la Dirección de Obra, quedando excluidos los productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen el ion cloro.
En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE-08 y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.5.1 del PG-3.

502.3.12.3.- Hormigonado en tiempo caluroso

Si la temperatura ambiente es superior a cuarenta grados centígrados (40ºC) y hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que se adopten medidas especiales aprobadas por la Dirección de Obra a propuesta del Contratista.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE-08y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.5.4 del PG-3.

502.4.- **Control de Calidad**

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en la los Planos y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, especialmente lo referente a dimensiones, así como el tipo de hormigón empleado. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

En los planos se indica el tipo de control que debe realizarse en cada elemento de obra, que se desarrollará de acuerdo con el artículo 86.3.2 de la Instrucción EHE-08. La modalidad de control del hormigón será la denominada estadística según la mencionada Instrucción.

Los lotes de control máximos serán los establecidos en la siguiente tabla:

	Tipo de elementos estructurales		
Límite superior	Estructuras con elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (forjados de hormigón con pilares metálicos, tableros, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)
Volumen de hormigón	100 m3	100 m3	100 m3

Límite superior	Tipo de elementos estructurales		
	Estructuras con elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (forjados de hormigón con pilares metálicos, tableros, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)
Número de amasadas	50	50	100
Tiempo de homigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m3	1.000 m3	-
Número de plantas	2	2	-

El número de amasadas (N) por lote para determinar la resistencia característica del hormigón será el siguiente:

fck (N/mm2)	N
≤ 25	3
25 – 35	5
> 35	7

502.5.- **Medición y abono**

La medición se hará por el volumen de la obra realmente ejecutada determinado según los planos. Los hormigones de relleno de sobreanchos de la excavación no serán abonables, salvo en los casos aprobados expresamente por el Director. Como excepción, los hormigones de limpieza o capa de asiento se abonarán por metro cuadrado cualquiera que sea el volumen empleado, con un espesor mínimo de 10 cm.

El abono se hará aplicado a las mediciones los precios que figuran en el Cuadro de Precios para las diferentes unidades. En estos precios quedan incluidos todos los materiales, ejecución, transporte, puesta en obra y curado hasta la total terminación de las operaciones concernientes a las obras de hormigón, y su limpieza final.

No se incluyen las armaduras ni el encofrado, que se abonarán separadamente según lo indicado.

En cambio, si incluyen las operaciones de colocación de todos los elementos incorporados o anclados en el hormigón tales como tubos, mechinales, anclajes de barreras de seguridad y barandillas, tapajuntas, aunque el suministro de estos elementos sea abonado aparte a los precios correspondientes que figuran en el Cuadro de Precios.

No se consideran de abono los aditivos (fluidificantes, superfluidificantes, retardadores de fraguado, etc) que el contratista considere necesario utilizar.

Tampoco será objeto de abono independiente el hormigón que forma parte integrante de otras unidades de obra definidas en este proyecto, por considerarse éste incluido en el precio de las mismas.

503.- ENCOFRADOS Y MOLDES

503.1.- **Definición**

Se adoptan las mismas definiciones generales para encofrados y moldes establecidas en el artículo 680.1 del PG-3/75.

Tipos de encofrado

Se fijan los siguientes tipos de encofrado:

- Encofrado tipo E-1. En paramentos de hormigón que hayan de quedar ocultos por el terreno o por algún revestimiento posterior, cualquiera que sea su forma.

- Encofrado tipo E-2. En paramentos vistos de superficie plana o regla, debiendo ser de madera en los casos que exija la D. de O.

- Encofrado tipo E-3. En cornisas e impostas y cajetines.

Las tolerancias máximas en las irregularidades de los paramentos del hormigón que resulte para cada tipo de encofrado, son las siguientes:

Tolerancias en milímetros

Tipo de encofrado	E-1	E-2	E-3
Irregularidades suaves medidas sobre regla o plantilla curva de 1,50 m de longitud	20	8	6
Irregularidades bruscas	6	4	3

503.2.- **Ejecución**

Podrán utilizarse encofrados de tablones, placas de madera o de acero y chapas (especialmente para encofrados en impostas), siguiendo las indicaciones del Director de las Obras.

Para el encofrado con tablones vale lo siguiente:

- Los tablones deberán estar cepillados y machihembrados. El espesor del tablón será de 24 mm, el ancho de los tablones oscilará entre 10 y 14 cm. Las juntas deberán ir en sentido vertical y horizontal sin ninguna discontinuidad dentro de un ancho de tablón. Los terminales de cada tablón se alternarán en una forma ordenada.

- Si se emplean placas para el encofrado, los materiales más apropiados serán: viruta de madera prensada, plástico y madera contrachapada o similares. Estas placas se pueden aplicar sobre un encofrado sencillo sin cepillar ni machihembrar como, por ejemplo, el encofrado oculto. Las juntas de estas placas discurrirán en sentido vertical y horizontal en una línea, sin que deban estar alternadas.

- Las juntas se rellenarán con madera o masilla. El empleo de arcilla o yeso no está permitido.

- Tampoco podrá utilizarse la creta, los lápices grasos y los productos que destiñan. El producto desencofrante empleado para facilitar la operación de desencofrado no debe dejar ninguna mancha en las superficies del hormigón visto. Estas superficies deberán ser completamente lisas y exentas en lo posible de cualquier irregularidad, debiendo tener una coloración homogénea.

- Los dispositivos empleados para el anclaje del encofrado habrán de ser retirados inmediatamente después de efectuado el desencofrado.

- Los alambres y anclajes del encofrado que no puedan quitarse fácilmente (será permitido únicamente en casos excepcionales y con la autorización del Director de las Obras) habrán de cortarse a golpe de cincel a 2 cm, como mínimo, de la superficie vista del hormigón. No está permitido el empleo de soplete para cortar los salientes de los anclajes. Los agujeros de anclaje habrán de cincelarse limpiamente, o prever conos de material plástico o blando, que una vez efectuado el desencofrado, puedan quitarse fácilmente. Dichos agujeros se rellenarán con hormigón del mismo color que el empleado en la obra de fábrica. Es imprescindible en todo caso, disponer los anclajes en línea y equidistantes. Allí donde sea posible se emplearán entibaciones exteriores.

- La máxima flecha o irregularidad permisible en paramentos está definida en el apartado 701 de Hormigones, correspondiente a este Pliego.

503.2.1.- Desencofrado

Ningún elemento de obra podrá ser desencofrado sin la autorización previa del Director.

Si después del hormigonado, la temperatura descendiese por debajo de 0ºC, el plazo hasta efectuar el desencofrado habrá de prolongarse, por lo menos, en los días correspondientes a la helada.

503.3.- **Medición y abono**

Los moldes de piezas fabricadas en taller no serán objeto de abono separado por estar incluido este concepto en el precio unitario de los elementos prefabricados de hormigón.

Los encofrados del hormigón colocado en obra se abonarán por los metros cuadrados (m2) de paramento o superficie interior realmente encofrados medidos sobre planos a los precios correspondientes a cada tipo.

En los precios anteriores están incluidos todos los materiales, medios auxiliares y operaciones necesarias para ejecutar la obra, incluso andamiajes, apuntalamientos o atirantamientos, arriostramientos, etc, … así como los berenjenos para achaflamiento de aristas y los goterones en tableros y cornisas.

504.- MAMPOSTERÍA

504.1.- **Definición**

Se define como mampostería concertada la construida colocando, en sus paramentos vistos, mampuestos con sus caras labradas en forma poligonal más o menos regular, para que su asiento se verifique sobre superficies sensiblemente planas.

504.2.- **Materiales**

504.2.1.- Mortero

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será el mortero designado como M 250.

504.2.2.- Mampuestos

504.2.2.1.- Condiciones generales

La piedra a emplear en mamposterías deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogénea, de grano uniforme y resistente a las cargas que tenga que soportar. Se rechazarán las piedras que al golpearlas no den fragmentos de aristas vivas.
- Carecer de grietas, coqueras, nódulos y restos orgánicos. Dará sonido claro al golpearla con un martillo.
- Ser inalterable al agua y a la intemperie, y resistente al fuego.
- Tener suficiente adherencia a los morteros.
- Por excepción, podrá permitirse el empleo de pizarras, siempre que sean duras y la fábrica se proyecte con lechos de asiento horizontales.

504.2.2.2.- Forma y dimensiones

Cada piedra deberá carecer de depresiones capaces de debilitarla, o de impedir su correcta colocación, y será de una conformación tal que satisfaga, tanto en su aspecto como estructuralmente. las exigencias de la fábrica especificadas.

Las dimensiones de las piedras serán las indicadas en los Planos; y, si no existieran tales detalles al respecto, se proveerán las dimensiones y superficies de caras necesarias para obtener las características generales y el aspecto indicado en los mismos.

Por lo general, las piedras tendrán un espesor superior a diez centímetros (10 cm); anchos mínimos de una vez y media (1,5) su espesor; y longitudes mayores de una vez y media (1,5) su ancho. Cuando se empleen piedras de coronación, sus longitudes serán, como mínimo, las del ancho del asiento de su tizón más veinticinco centímetros (25 cm).

Por lo menos un cincuenta por ciento (50 %) del volumen total de la mampostería estará formado por piedras cuya cubicación sea, como mínimo, de veinte decímetros cúbicos (20 dm3).

Las piedras se trabajarán con el fin de quitarles todas las partes delgadas o débiles.

Los mampuestos se desbastarán, hasta conseguir formas más o menos regulares, labrándose en tosco con el picón.

Las tolerancias de desvío en las caras de asiento, respecto de un plano, y en juntas, respecto de la línea recta, no excederán de las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares; y, en todo caso, serán inferiores a un centímetro y medio (1,5 cm).

504.2.2.3.- Absorción de agua

Su capacidad de absorción de agua será inferior al dos por ciento (2 %), en peso.

504.3.- **Ejecución de las obras**

Los mampuestos se mojarán antes de ser colocados en obra. Se asentarán sobre baño flotante de mortero, debiendo quedar enlazados en todos los sentidos. Para los paramentos vistos se seleccionarán los mampuestos de tamaño y forma más regulares; desbastándolos, si es necesario, con martillo y trinchante, en formas uniformes, más o menos regulares o geométricas, de acuerdo con los Planos; y labrándolos en tosco con picón, salvo que en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se especifique otro tipo de acabado para las caras vistas.
En el interior de la fábrica deberán rellenarse los huecos con piedras de menor tamaño; las cuales se acuñarán con fuerza, de manera que el conjunto quede macizo y que aquélla resulte con la suficiente trabazón.

Después de sentado el mampuesto, se le golpeará para que el mortero refluya. Deberá conseguirse que las piedras en distintas hiladas queden bien enlazadas en el sentido del ancho del muro; evitando que éste quede dividido en hojas en el sentido del espesor; levantando siempre la mampostería interior simultáneamente con la del paramento; y ejecutándose por capas normales a la dirección de las presiones a que está sometida la fábrica.

Cuando el espesor del muro sea inferior a sesenta centímetros (60 cm) se colocarán mampuestos de suficiente tizón para atravesarlo en todo su espesor; de forma que exista una (1) de estas piezas por cada metro cuadrado (1 m2) de paramento. Si el espesor es superior se alternarán, en los tizones, mampuestos grandes y pequeños, para conseguir una trabazón perfecta.

Los paramentos se ejecutarán con el mayor esmero, de forma que su superficie quede continua y regular. Cuando, excepcionalmente, se autorice la construcción de la fábrica de mampostería con pizarra, los planos de asiento de los mampuestos serán horizontales, salvo prescripción en contrario del Director de las obras.

Si en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares no se especifica ningún tipo de acabado de juntas de paramento, éstas se rascarán, para vaciarlas de mortero u otras materias extrañas, hasta una profundidad no inferior a cinco centímetros (5 cm); se humedecerán y rellenarán inmediatamente con un nuevo mortero, cuidando de que éste penetre perfectamente hasta el fondo descubierto previamente; la pasta se comprimirá con herramienta adecuada; acabándola de tal modo, que, en el frente del paramento, una vez terminado, se distinga perfectamente el contorno de cada mampuesto.

Las juntas de paramento tendrán una anchura máxima visible de tres centímetros (3 cm).

Salvo que el Director disponga lo contrario, el Contratista vendrá obligado a dejar en la fábrica mechinales u orificios, regularmente dispuestos, para facilitar la evacuación del agua del trasdós de la misma, a razón de uno (1) por cada cuatro metros cuadrados (4 m2) de paramento.

504.4.- **Medición y abono**

La mampostería concertada se abonará por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos.

6 CAPITULO 6. REPOSICION DE PAVIMENTOS

600.- REPOSICION DE PAVIMENTO DE AGLOMERADO ASFALTICO

600.1.- **Definición y alcance**

Se entiende como la reposición del pavimento de aglomerado asfáltico, el completo acabado del vial afectado por cualquier tipo de obra que haya hecho necesario su levantamiento anteriormente.

Se considera incluido en la unidad:

- Preparación de capa subyacente y su nivelación.
- 30 cm de zahorra artificial ZA-25
- Riego de imprimación
- Extendido de capa de 7 cm de espesor de mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 base 50/70 G (G-20), árido calizo.
- Riego de adherencia
- Extendido de capa de 4 cm de espesor de mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf 50/70 D (D-12), árido ofita según descripción en artículo 210 del presente Pliego
- La maquinaria, materiales, personal y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

600.2.- **Materiales**

Los materiales se ajustarán a las especificaciones que se señalan en los Artículos 208 “Riego de imprimación o de curado” y 210 “Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso” del Capítulo II del presente Pliego.

600.3.- **Ejecución de las obras**

La reposición del pavimento se efectuará con los mismos materiales que constituían el vial originalmente. De esta manera las obras se ejecutarán en los Artículos 208 “Riego de imprimación o de curado” y 210 “Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso” del Capítulo II del presente Pliego.

600.4.- **Control de calidad**

Los materiales y la ejecución de esta unidad se controlarán mediante inspecciones periódicas a efectos de comprobar que unos y otra cumplen las condiciones anteriormente establecidas.

600.5.- **Medición y Abono**

La reposición del pavimento se abonará por las unidades de obra recogidas en el Proyecto.

601.- ZAHORRAS ARTIFICIALES

601.1.- **Definición**

Se define como zahorra artificial el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme, constituido por partículas total o parcialmente trituradas.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

601.2.- **Materiales**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE; en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9. Independientemente de lo anterior, se

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

601.2.1.- Características Generales

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%) en peso de elementos machacados que presenten dos o más caras de fractura.

Los materiales para las capas de zahorra artificial no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

601.2.2.- Composición Química

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO3), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (0,5%) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (1%) en los demás casos.

601.2.3.- Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.
El coeficiente de limpieza, según la NLT-172, deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del material de la zahorra artificial deberá ser superior a cuarenta (40).

601.2.4.- Plasticidad

El material será "no plástico", según la UNE 103104.

601.2.5.- Resistencia a la Fragmentación

El coeficiente de Los Angeles, según la UNE-EN 1097-2, no deberá ser superior a treinta (30).

601.2.6.- Forma

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

601.2.7.- Angulosidad

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, será del cien por ciento (100%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 y T0 y del setenta y cinco por ciento (75%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado inferior y arcenes.

601.3.- **Tipo y Composición Del Material**

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, será la ZA25 comprendida dentro de los husos fijados en la tabla 600.3.1.

TABLA 600.3.1 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS ARTIFICIALES. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA20	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD20	-	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

Salvo especificación contraria por parte de la Dirección de Obra, se utilizará el huso ZA-25.
En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.

601.4.- **Equipo necesario para la Ejecución de las Obras**

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de la zahorra ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras, después de la ejecución del tramo de prueba.

601.4.1.- Central de Fabricación de la Zahorra Artificial

La fabricación de la zahorra artificial se realizará en centrales de mezcla.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones para las zahorras artificiales será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas. Estas tolvas deberán, asimismo, estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos; no obstante, el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1.

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento (± 2%).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión sea superior al dos por ciento (± 2%), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

Los equipos de mezcla deberán ser capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

601.4.2.- Elementos de Transporte

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte. Por seguridad de la circulación vial será inexcusable el empleo de cobertores para el transporte por carreteras en servicio.

601.4.3.- Equipo de Extensión

En calzadas con categoría de tráfico pesado T00 a T1, para la puesta en obra de la zahorra artificial se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender el material con la

configuración deseada y proporcionarle un mínimo de compactación, así como de sistemas automáticos de nivelación.

En el resto de los casos el Director de las Obras, fijará y aprobará los equipos de extensión de la zahorra.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión (carretones o similares) que garanticen un reparto homogéneo y uniforme del material delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

El Director de las Obras fijará las anchuras mínima y máxima de extensión de la zahorra. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

601.4.4.- Equipo de Compactación

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave.

La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos treinta y cinco toneladas (35 t) y una carga por rueda de cinco toneladas (5 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

Los compactadores con rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape entre las huellas delanteras y las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus elementos, que serán los necesarios para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

601.5.- **Ejecución de las Obras**

601.5.1.- Estudio del Material y Obtención de la Fórmula de Trabajo

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (apartado 600.9.1).

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes, o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 600.4.

TABLA 600.4 - TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO EN ZAHORRA ARTIFICIAL.

CARACTERISTICA		UNIDAD	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	
			T00 a T2	T3 a T4 y arcenes
Cernido por los tamices UNE-EN 933-2	> 4 mm	% sobre la masa total	±6	±8
	≤ 4 mm		±4	±6
	0,063 mm		±1,5	±2
Humedad de compactación		% respecto de la óptima	±1	- 1,5 / + 1

601.5.2.- Preparación de la Superficie que va a Recibir la Zahorra

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra. El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar las zonas deficientes.

601.5.3.- Preparación del Material

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no “in situ”. La adición de agua de compactación se hará también en central.

601.5.4.- Extensión de la Zahorra

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

601.5.5.- Compactación de la Zahorra

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 600.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 600.7.1. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba.
La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión de la zahorra se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

No se extenderá ninguna tongada en tanto no hayan sido realizadas la nivelacióny comprobación del grado de compactación de la precedente.

601.6.- **Tramo de Prueba**

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

El Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo.
    - En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
    - En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).

- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:
    - En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
    - En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

601.7.- **Especificaciones de la Unidad Terminada**

601.7.1.- Densidad

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra artificial deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

Cuando la zahorra artificial se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

601.7.2.- Capacidad de Soporte

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2), según la NLT-357, será superior al menor valor de los siguientes:

- Los especificados en la tabla 600.5, establecida según las categorías de tráfico pesado.

TABLA 600.5 - VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO Ev2 (MPa)

TIPO DE ZAHORRA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO			
	T00 a T1	T2	T3	T4 y arcenes
ARTIFICIAL	260	220	180	150

- El valor exigido a la superficie sobre la que se apoya la capa de zahorra multiplicado por uno coma tres (1,3), cuando se trate de zahorras sobre coronación de explanadas.

- Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2).

601.7.3.- Rasante, Espesor y Anchura

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm.) con arreglo a los planos, en el eje, quiebros de peralte si existen, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del proyecto, se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos. El Director de las Obras podrá modificar los límites anteriores.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. Asimismo el espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el apartado 600.10.3

601.7.4.- Regularidad Superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir lo fijado en la tabla 600.6, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 600.6 - INDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTOMETROS	**ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)**		
	$e \geq 20$	**$10 < e < 20$**	**$e \leq 10$**
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

601.8.- **Limitaciones de la Ejecución**

La zahorra artificial se podrá poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material, tales que se superasen las tolerancias especificadas en el apartado 600.5.1. En todo caso, se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea inferior a los dos grados centígrados (2º C).

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico. Si esto no fuera posible, sobre la zahorras artificial se dispondrá un riego de imprimación con una protección mediante la extensión de una capa de árido de cobertura, según lo indicado en el artículo 530 de este Pliego. Dicha protección se barrerá antes de ejecutar otra unidad de obra sobre la zahorra. En cualquier circunstancia, se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

601.9.- **Control de Calidad**

601.9.1.- Control de Procedencia del Material

Si con el material utilizado se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo o estuviese en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, según lo indicado en el apartado 600.12, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia del material no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Antes de iniciar la producción, se reconocerá cada acopio, préstamo o procedencia, determinando su aptitud, según el resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible para cada tipo de material: mediante la toma de muestras en acopios, o a la salida de la cinta en las instalaciones de fabricación, o mediante sondeos, calicatas u otros métodos de toma de muestras.

Para cualquier volumen de producción previsto, se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m3) o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m3).

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8.
- Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3.
- Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5.
- Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.
- Coeficiente de limpieza, según la UNE 146130.

Además, sobre una (1) de las muestras se determinará el peso específico de los áridos gruesos y finos, según las Normas NLT 153/76 y 154/76.

El Director de las Obras comprobará además:
- La retirada de la eventual montera en la extracción de la zahorra.
- La exclusión de vetas no utilizables.

601.9.2.- Control de Ejecución

601.9.2.1.- Fabricación

Se examinará la descarga al acopio o en el tajo, desechando los materiales que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

En su caso, se vigilará la altura de los acopios, el estado de sus separadores y de sus accesos.
La zahorra artificial será preparada en central y se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

- Por cada mil metros cúbicos (1.000 m3) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:
    - Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8.
    - Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.

- Por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m3) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:
    - Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
    - Proctor modificado, según la UNE 103501.
    - Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
    - Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
    - Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.
    - Coeficiente de limpieza, según la UNE 146130.

- Por cada quince mil metros cúbicos (15.000 m3) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:
    - Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (apartado 600.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

601.9.2.2.- Puesta en Obra

Antes de verter la zahorra artificial, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La humedad de la zahorra en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
    - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
    - El lastre y la masa total de los compactadores.
    - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
    - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
    - El número de pasadas de cada compactador.

601.9.3.- Control de Recepción de la Unidad Terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra artificial:

- Una longitud de doscientos metros (200 m) de calzada.
- Una superficie de dos mil quinientos metros cuadrados (2.500 m2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal; de tal forma que haya al menos una toma o ensayo por cada hectómetro (1/hm).

Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba. En los mismos puntos donde se realice el control de la densidad se determinará el espesor de la capa de zahorra artificial.

Se realizará un (1) ensayo de carga con placa, según la NLT-357, sobre cada lote. Se llevará a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 600.7.4.

601.10.- **Criterios de Aceptación o Rechazo del Lote**

601.10.1.- Densidad

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el apartado 600.7.1; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad especificada. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, base de aceptación o rechazo.

601.10.2.- Capacidad de Soporte

El módulo de compresibilidad Ev2 y la relación de módulos Ev2/Ev1, obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el apartado 600.7.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

601.10.3.- Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos de secciones tipo; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al especificado se procederá de la siguiente manera:

- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.
- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera superior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

601.10.4.- Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el apartado 600.7.3, ni existirán zonas que retengan agua.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario sin incremento de coste para la Administración.

Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos.

601.10.5.- Regularidad Superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de zahorra artificial terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.
- Si es en menos de un diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

601.11.- **Medición y Abono**

La zahorra artificial se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios, aplicado al volumen en metros cúbicos realmente ejecutados que resulte de las secciones tipo del firme y de las zonas definidas en los planos, que hayan sido realmente construidas, cualquiera que sea la fuente de suministro, no siendo de abono ningún tipo de exceso respecto de las secciones teóricas definidas en los planos.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes a la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

601.12.- **Especificaciones Técnicas y Distintivos de Calidad**

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

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Administración contratante.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

602.- SOLERA DE HORMIGÓN FRATASADO

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de los encofrados laterales.
- Colocación de la armadura.
- Colocación de los elementos de las juntas.
- Colocación del hormigón.
- Realización de la textura superficial.
- Protección de la textura superficial.
- La superficie del pavimento presentará una textura uniforme y exenta de segregaciones.
- Las losas no presentarán grietas.
- Los cantos de las losas y los labios de las juntas que presenten astilladuras se repararán con resina epoxi, según las instrucciones de la D.F.
- La anchura del pavimento no será inferior en ningún caso a la prevista en la D.T.
- El espesor del pavimento no será inferior en ningún punto al previsto en la D.T.
- La profundidad de la textura superficial determinada por el círculo de arena según la Norma NLT-335/87 estará comprendida entre 0,70 mm y 1 m.

Resistencia característica estimada del hormigón (Fest) al cabo de 28 días: >= 0,9 x Fck

Resistencia a tracción indirecta a los 28 días (según UNE 83-306-85):

- Para hormigón HP-35: >= 35 Kg/cm(2)
- Para hormigón HP-40: >= 40 Kg/cm(2)
- Para hormigón HP-45: >= 45 Kg/cm(2)

Tolerancias de ejecución:

- Desviación en planta: ±30 mm
- Cota de la superficie acabada: ±10 mm

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma prevista, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea de 2º C.

Cuando la temperatura ambiente sea superior a 25 C, se controlará constantemente la temperatura del hormigón, que no debe rebasar en ningún momento los 30 C.

En tiempo caluroso, o con viento y humedad relativa baja, se extremarán las precauciones para evitar desecaciones superficiales y fisuraciones, según las indicaciones de la D.F.

Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pueda provocar la deformación del canto de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

Entre la fabricación de hormigón y su acabado no puede pasar más de 1 h. La D.F. podrá ampliar este plazo hasta un máximo de 2 h.

Delante de la maestra enrasadora se mantendrá en todo momento y en todo el ancho de la pavimentadora un exceso de hormigón fresco en forma de cordón de varios centímetros de altura.

- La cantidad de encofrado disponible será suficiente para que en un plazo mínimo de desencofrado del hormigón de 16 horas, se tenga en todo momento colocada y a punto una longitud de encofrado no inferior a la correspondiente a 3 h de hormigonado.
- La terminadora tendrá capacidad para acabar el hormigón a un ritmo igual al de fabricación.
- La longitud de la maestra enrasadora de la pavimentadora será suficiente para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón.
- El vertido y extensión se realizarán con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.
- En caso de que la calzada tenga dos o más carriles en el mismo sentido de circulación, se hormigonarán como mínimo dos carriles al mismo tiempo.
- Se dispondrán pasarelas móviles para facilitar la circulación del personal y evitar daños al hormigón fresco.
- Los cortes de hormigonado tendrán todos los accesos señalizados y acondicionados para proteger el pavimento construido.
- En las juntas longitudinales se aplicará un producto antiadherente en el canto de la franja ya construida. Se cuidará que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado.
- Se dispondrán juntas transversales de hormigonado al final de la jornada, o cuando se haya producido una interrupción del hormigonado que haga temer un principio de fraguado en el frente de avance.
- Siempre que sea posible se harán coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación, modificando si es necesario la situación de aquellas, según las instrucciones de la D.F.
- Si no se puede hacer de esta forma, se dispondrán a más de un metro y medio de distancias de la junta más cercana.
- Se retocarán manualmente las imperfecciones de los labios de las juntas transversales de contracción ejecutadas en el hormigón fresco.
- En el caso de que las juntas se ejecuten por inserción en el hormigón fresco de una tira de material plástico o similar, la parte superior de ésta no quedará por encima de la superficie del pavimento, ni a más de 5 cm por debajo.
- Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado.
- Donde sea necesario aportar material para conseguir una zona baja, se aportará hormigón no extendido.
- En el caso que se pare la puesta en obra del hormigón más de ½ h, se cubrirá el frente de forma que no se evapore el agua.
- Cuando el hormigón esté fresco, se redondearán los cantos de la capa con una llana curva de 12 mm de radio.
- La superficie del pavimento no se retocará, excepto en zonas aisladas, comprobadas con una regla no inferior a 4 m.
- En el caso que no haya una iluminación suficiente a criterio de la D.F., se parará el hormigonado de la capa con una antelación suficiente para que se puede acabar con luz natural.
- La D.F. podrá autorizar la sustitución de las texturas por estriado o ranurado por una denudación química de la superficie del hormigón fresco.
- Se curarán todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus bordes tan pronto como queden libres.
- Durante el período de curado y en el caso de una helada imprevista, se protegerá el hormigón con una membrana o plástico aprobada por la D.F. hasta la mañana siguiente a su puesta en obra.
- Se prohibirá todo tipo de circulación sobre la capa durante los 3 días siguientes al hormigonado de la misma, a excepción del imprescindible para la ejecución de junta si la comprobación de la regularidad superficial.
- El tráfico de obra no circulará antes de 7 días desde el acabado del pavimento.

602.1.- **Medición y abono**

Se abonará por m2 realmente ejecutados al precio que se fija en el Cuadro de Precios. En el citado precio se incluyen todas las operaciones necesarias para finalizar el pavimento, incluida la limpieza final.

7 CAPITULO 7. VARIOS

700.- PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR EN VARIOS E IMPREVISTOS

700.1.- **Definición**

Como obras imprevistas quedan comprendidas todas las actuaciones que a juicio del Director de Obra se requerirán, y que por la propia naturaleza de las obras de construcción no hayan quedado previstas en los presupuestos del proyecto.

700.1.1.- Medición y abono

La Partida Alzada se abonará por medición de las unidades construidas y aplicación de los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 del presente proyecto. Si fuera necesario establecer alguna modificación en dicho Cuadro, se determinará contradictoriamente el nuevo precio teniendo en cuenta, en su caso, el precio que figure en el Cuadro de Precios por unidad de obra similar. La fijación del precio contradictorio se hará antes de la ejecución de la unidad. El precio de aplicación será fijado por el Promotor, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase el precio aprobado quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra y el Promotor podrá contratarla con otro empresario en el precio fijado o ejecutarla directamente.

701.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

701.1.- **Definición**

Para la ejecución de estas reposiciones se seguirán las prescripciones del presente Pliego para cada una de las unidades de obra que las componen, siguiendo además las normas de las empresas propietarias de los servicios y las instrucciones de la Dirección de Obra.

El emplazamiento de los servicios existentes representado en los planos es aproximado, debiendo el Contratista investigar bajo su cargo la situación exacta de los mismos o de otros que pudieran existir, previamente al inicio de los trabajos que puedan afectar a los servicios.

Asimismo, el emplazamiento previsto para la reposición de los servicios es aproximado, pudiendo el Director de las Obras ordenar un nuevo emplazamiento, no pudiendo el Contratista reclamar ningún tipo de indemnización ó sobrecoste de las unidades ejecutadas por este concepto.

a) Afecciones a servicios de gas.

En particular, para las reposiciones que afecten a las tuberías de gas, se tendrán en cuenta las siguientes normas:

- Durante la ejecución de la obra se protegerá mediante vaina de PVC la tubería de gas, siguiendo en todo momento las indicaciones del inspector de la compañía.
- La distancia mínima a mantener en cruzamiento será de 10 cm y en paralelismo 20 cm.
- Se prohíbe el uso expreso de maquinaria pesada y explosivos en la zona de servidumbre de la red de gas. (1 m desde la generatriz superior del tubo).
- En las proximidades de la tubería y siempre que sea requerido por el inspector de la compañía, la excavación se realizará a mano.
- En la zona de servidumbre del gasoducto no se podrá implantar ningún tipo de instalación auxiliar (arquetas, válvulas, etc.).
- El Contratista procederá por su cuenta, riesgo y responsabilidad, a la vigilancia, mantenimiento, reparación y conservación de la obra.
- La reparación del entorno del tubo se efectuará según las indicaciones del inspector de la Compañía.

b) Afecciones a servicios telefónicos y de comunicaciones.

Para la ejecución de estas reposiciones se seguirán las normas y especificaciones de las empresas propietarias de los diferentes servicios.

Los elementos y materiales serán de las características establecidas por las compañías, ajustándose a los modelos habitualmente empleados por ellas.

c) Canalizaciones para líneas eléctricas.

Para la ejecución de estas reposiciones se seguirán las normas y especificaciones de las empresas propietarias de los diferentes servicios.

Los elementos y materiales serán de las características establecidas por las compañías, ajustándose a los modelos habitualmente empleados por ellas.

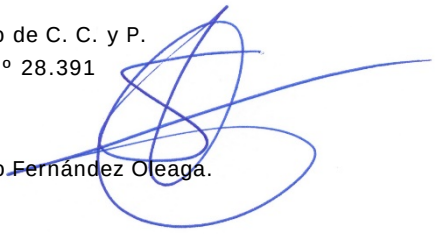
701.2.- **Medición y abono**

Se medirán y abonarán de acuerdo con las correspondientes unidades del cuadro de precios nº 1, siguiendo las especificaciones establecidas para ellas.

Cuando la reposición de un servicio se abone por unidad de servicio repuesto, el precio incluirá todos los materiales, operaciones, medios auxiliares, desvíos provisionales y pruebas, hasta la completa restitución del servicio. Se seguirán las indicaciones y plazos exigidos por las Compañías propietarias, no siendo de abono ningún incremento por estos conceptos, procurando siempre minimizar los tiempos de interrupción del servicio.

En Vitoria-Gasteiz, marzo de 2021

El Ingeniero de C. C. y P.
Colegiado nº 28.391



Fdo. Sergio Fernández Oleaga.

Pintor Teodoro Dublang, nº7
01008 Vitoria-Gasteiz
Tfno 945 13 17 57
E-mail egitu@egitu.com

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

Pintor Teodoro Dublang, nº7
01008 Vitoria-Gasteiz
Tfno 945 13 17 57
E-mail egitu@egitu.com

4.1.- MEDICIONES

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición
01#		**CAPITULO 1.- SISTEMA DEPURADOR**						
0101	ud	Derribo de fosa séptica existente, formado por desconexión y desmontaje de todas las redes que le afecten y demolición del mismo con medios mecánicos y con medios manuales, así como p.p. de cimentaciones, medios auxiliares, apeos, andamios y apuntalamientos, carga y transporte de todo tipo de escombros a vertedero autorizado o centro de tratamiento de RCD, i/ cimentaciones y p.p. de medios auxiliares, permisos necesarios, canon de vertidos, gestión y tratamiento de residuos, medidas de seguridad. Totalmente terminado y rematado según criterios de la D.F.						
			1				1,00	
		TOTAL PARTIDA						1,00
0102	m3	Excavación para emplazamiento de EDAR, en terreno no clasificado, incluso roca, con carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.						
			1	4,000	4,000	5,110	81,76	
			1	6,000	4,000	3,200	76,80	
		Excesos (5,00%)	1	158,560	0,050		7,93	
		TOTAL PARTIDA						166,49
0103	m3	Relleno localizado en trasdós de obras de fábrica con productos seleccionados procedentes de la excavación, o de préstamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.						
		Excavación	1	4,000	4,000	5,110	81,76	
			1	6,000	4,000	3,200	76,80	
		Sistema depurador	-1	2,400	2,400	4,080	-23,50	
			-1	4,800	2,400	1,940	-22,35	
		EXCESOS (5,00%)	1	112,710	0,050		5,64	
		TOTAL PARTIDA						118,35
0104	m3	Hormigón ciclopeo a base de piedras calizas de 200 kg y hormigón HM-20, puesto en obra, para posterior apoyo de obras de fábrica, incluso medios auxiliares de puesta en obra y encofrado.						
		Pozo registro entrada	1	1,600	3,000	3,500	16,80	
		Filtro Biológico	1	1,600	1,900	3,500	10,64	
		Excesos (5,00%)	1	27,440	0,050		1,37	
		TOTAL PARTIDA						28,81
0105	m3	Hormigón HA-25/P/20/IIa, fck=250 Kp/cm2 , elaborado, transportado y puesto en obra según instrucción EHE, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado, curado, pasos de tubería, reservas necesarias, ejecución de juntas y medios axiliares de puesta en obra.						
		Losa de apoyo	1	2,600	2,600	0,200	1,35	
			1	4,900	2,600	0,200	2,55	
		Excesos (5,00%)	1	3,900	0,050		0,20	
		TOTAL PARTIDA						4,10
0106	kg	Acero nervado para hormigón armado, tipo B 500 S, fyk=5.000 kg/cm2, colocado en obra, inclulso doblado, atado, puntas y solapes.						
		Mallazo 15.15.8	1	2,600	2,600	5,260	35,56	
			1	4,900	2,600	5,260	67,01	
		Excesos (5,00%)	1	102,570	0,050		5,13	
		TOTAL PARTIDA						107,70
0107	m2	Encofrado recto o curvo en paramentos vistos u ocultos, ejecutado con madera cepillada y canteada de igual tamaño, tablero fenólico o paneles aprobados por la Dirección de obra, incluso andamiajes y parte proporcional de berenjeno, cimbras, atado, desencofrado, descimbrado y medios auxiliares de puesta en obra.						

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición
			2	7,500		0,200	3,00	
			4	2,600		0,200	2,08	
		Excesos (5,00%)	1	5,080	0,050		0,25	
		TOTAL PARTIDA						5,33
0108	ud	Sistema depurador conformado por: - Decantador-digestor: * 2,00 ud depósito de hormigón armado prefabricado según sección en planos, realizado según normativa EHE, de medidas exteriores 2,40 x 2,40 m de base y 1,94 m de altura, incluso anclajes y pasamuros necesarios para su correcto funcionamiento. * 9,60 ml de sellado realizado mediante elastómero monocomponente a base de poliuretano de polimerización rápida, aplicado sobre tratamiento adherente previo compuesto por imprimación de resina de poliuretano de baja viscosidad. * 1,00 ud Deflectora de flotantes construida en aluminio antioxidante, incluso anclajes y elementos necesarios para su correcto funcionamiento, i/sellado realizado con elastómero monocomponente, p.p. de medios auxiliares. Totalmente instalada. - Filtro Biológico: * 2,00 ud depósito de hormigón armado prefabricado según sección en planos, realizado según normativa EHE, de medidas exteriores 2,40 x 2,40 m de base y 1,94 m de altura, incluso anclajes y pasamuros necesarios para su correcto funcionamiento. * 2,00 ud tapa de depósito de hormigón armado prefabricado según sección en planos, realizado según normativa EHE, de 2,40 x 2,40 m y 12 cm de espesor, incluso anclajes y pasamuros necesarios para su correcto funcionamiento. * 19,20 ml de sellado realizado mediante elastómero monocomponente a base de poliuretano de polimerización rápida, aplicado sobre tratamiento adherente previo compuesto por imprimación de resina de poliuretano de baja viscosidad. * Sistema de reparto de las aguas decantadas en la superficie del filtro biológico, mediante volteados realizado en acero inoxidable AISI 304. Incluso anclajes y elementos necesarios para su correcto funcionamiento. * 1,00 ud de parrilla para suportación del relleno plástico colocada en la base del depósito prefabricado. Totalmente colocado. * 10,16 m3 de relleno plastico construido en PP virgen isostatico negro, de dimensiones específicas para lechos bacterianos del tipo filtros percoladores, de 70 mm de diámetro total, con una superficie especifica de 307 m2/m3. Incluso transporte y montaje de obra civil, equipos e instalaciones, realizado con grúa autopropulsada hasta 50 Tn, i/p.p. de medios auxiliares y elementos de seguridad y conjunto de anclajes, tornillería y piezas especiales necesarias para el montaje de las instalaciones, i/p.p. de medios auxiliares.						
		TOTAL PARTIDA	1				1,00	1,00
0109	ud	Recrecido de arqueta de filtro biológico de 2,00 m de longitudi, 1,00 m de ancho y 1,20 m de alto, con fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm., recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de ejecución de encuentros, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado y limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.						
		TOTAL PARTIDA	2				2,00	2,00
0110	m2	Rejilla de PRFV 38x38x30 mm, con acabado arenado antideslizante, incluso bastidores para apoyo y anclajes al hormigón con tornillos y sujecciones de acero inoxidable AISI 316. Terminado y colocado.						

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición
			2	2,000	1,200		4,80	
		TOTAL PARTIDA						4,80
0111	m3	Base granular de zahorra artificial tipo ZA-25, extendido y compactado hasta el 100% de su densidad Proctor modificado.						
			1	10,100	3,000	0,150	4,55	
			1	2,200	3,000	0,150	0,99	
		Excesos (5,00%)	1	5,535	0,050		0,28	
		TOTAL PARTIDA						5,82
0112	m2	Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, de 15 cm. de espesor, armado con mallazo de acero 15x15.6, acabado superficial semipulido a máquina, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, encofrados laterales, extendido, regleado, vibrado, fratasado, curado y p/p. de juntas.						
			1	10,100	3,000		30,30	
			1	2,200	3,000		6,60	
		Excesos (5,00%)	1	36,900	0,050		1,85	
		TOTAL PARTIDA						38,75
0113	ml	Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión plastificada en verde, de trama 40/14-17, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones y tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.						
			2	10,000			20,00	
			2	5,000			10,00	
		TOTAL PARTIDA						30,00
0114	ud	Puerta de 1 hoja de 1,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD plastificada, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.						
			1				1,00	
		TOTAL PARTIDA						1,00

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición
02#		**CAPITULO 2.- SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**						
0201	ml	Apertura, cierre y consolidación de zanja en terreno no clasificado, incluso roca, con parte proporcional de agotamientos, entibaciones, transporte de sobrantes a lugar de empleo o vertedero, canon de vertido, formación de pista si fuera necesaria, a las profundidades señaladas en los perfiles longitudinales y con las secciones especificadas en las hojas de planos correspondientes.						
		PVC Ø315 MM.	1	201,000			201,00	
			1	82,000			82,00	
		PVC Ø160 MM.	1	6,000			6,00	
		EXCESOS (5,00%)	1	289,000	0,050		14,45	
		TOTAL PARTIDA						303,45
0202	ud	Pozo de registro de hormigón prefabricado para cualquier profundidad de lámina de agua y de 1 m de diámetro interior, con base de hormigón armado cerrada por debajo y anillos prefabricados del mismo material, incluso formación de mesetas con hormigón en masa HM-20, con las acometidas taladradas a la altura y angulos necesarios, cerrándose con goma de triple labio y sellado interior y exterior de juntas de anillos con "MASTERFLEX 474", aplicado en seco, de modo que quede garantizada la estanquiedad del pozo, con tapa y marco (apararente en zona emballdosada) de fundición nodular D-400, tipo REXESS o similar, con junta de neopreno y acerrojada con serigrafía "SANEAMIENTO/ESTOLDERIA" o "PLUVIALES/EURI URAK", colocada sobre cono de pozo de registro con mortero M-40, incluso excavación en terreno no clasificado, incluso roca, agotamiento y entibaciones con transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertido, solera de hormigón HM-20 de 15 cm. de espesor, pates de polipropileno reforzados, totalmente recibido, para un diámetro de 1 m. interior, totalmente terminado.						
		Colectores	11				11,00	
		Toma muestras	1				1,00	
		Sistema depurador	1				1,00	
		TOTAL PARTIDA						13,00
0203	ud	Acometida a vivienda con tubería de PVC de 160 mm. de diámetro, serie especial de saneamiento, con junta elástica, colocada sobre lecho de gravillín de 10 cm., recubrimiento del mismo material de 15 cm., parte proporcional de acometida a pozo de registro, arqueta o vivienda, para cualquier longitud, incluso apertura de zanja en terreno no clasificado, incluso roca, carga y transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertido, relleno y compactación de zanja probada en obra.						
			1				1,00	
		TOTAL PARTIDA						1,00
0204	ml	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 160 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de gravillín de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 15 cm. por encima de la generatriz con el mismo material; compactando éste hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.						
		PVC Ø160 MM.	1	6,000			6,00	
		EXCESOS (5,00%)	1	6,000	0,050		0,30	
		TOTAL PARTIDA						6,30
0205	ml	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 250 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de gravillín de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 15 cm. por encima de la generatriz con el mismo material compactando éste hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.						
		TOTAL PARTIDA						

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición
0206	ml	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de gravillín de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 15 cm. por encima de la generatriz con el mismo material compactando éste hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.						
		PVC Ø315 MM.	1	201,000			201,00	
			1	82,000			82,00	
		EXCESOS (5,00%)	1	283,000	0,050		14,15	
		TOTAL PARTIDA						297,15
0207	ml	Relleno de zanja con zahorra artificial ZA-40, hasta altura de explanación, compactado en tongadas de 30 cm., hasta el 98% de su densidad Proctor modificado.						
		PVC Ø315 MM.	1	201,000			201,00	
		PVC Ø160 MM.	1	6,000			6,00	
		EXCESOS (5,00%)	1	207,000	0,050		10,35	
		TOTAL PARTIDA						217,35
0208	ml	Cama de hormigón en masa HM-15 en colector de PVC para nivelación del mismo en pendiente inferior o igual a 1,00%.						
		PVC Ø315 MM.	1	201,000			201,00	
			1	82,000			82,00	
		TOTAL PARTIDA						283,00
0209	ud	Localización y entronque a red existente. Totalmente terminado.						
			2				2,00	
		TOTAL PARTIDA						2,00

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición
03#		**CAPITULO 3.- SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES**						
0301	ml	Apertura, cierre y consolidación de zanja en terreno no clasificado, incluso roca, con parte proporcional de agotamientos, entibaciones, transporte de sobrantes a lugar de empleo o vertedero, canon de vertido, formación de pista si fuera necesaria, a las profundidades señaladas en los perfiles longitudinales y con las secciones especificadas en las hojas de planos correspondientes.						
		PVC Ø400 MM.	1	68,000			68,00	
		EXCESOS (5,00%)	1	68,000	0,050		3,40	
		TOTAL PARTIDA						71,40
0302	ud	Pozo de registro de hormigón prefabricado para cualquier profundidad de lámina de agua y de 1 m de diámetro interior, con base de hormigón armado cerrada por debajo y anillos prefabricados del mismo material, incluso formación de mesetas con hormigón en masa HM-20, con las acometidas taladradas a la altura y angulos necesarios, cerrándose con goma de triple labio y sellado interior y exterior de juntas de anillos con "MASTERFLEX 474", aplicado en seco, de modo que quede garantizada la estanquiedad del pozo, con tapa y marco (apararente en zona emballdosada) de fundición nodular D-400, tipo REXESS o similar, con junta de neopreno y acerrojada con serigrafía "SANEAMIENTO/ESTOLDERIA" o "PLUVIALES/EURI URAK", colocada sobre cono de pozo de registro con mortero M-40, incluso excavación en terreno no clasificado, incluso roca, agotamiento y entibaciones con transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertido, solera de hormigón HM-20 de 15 cm. de espesor, pates de polipropileno reforzados, totalmente recibido, para un diámetro de 1 m. interior, totalmente terminado.						
			4				4,00	
		TOTAL PARTIDA						4,00
0303	ml	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de gravillín de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 15 cm. por encima de la generatriz con el mismo material compactando éste hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.						
		PVC Ø400 mm.	1	68,000			68,00	
		Excesos (5,00%)	1	68,000	0,050		3,40	
		TOTAL PARTIDA						71,40
0304	ml	Relleno de zanja con zahorra artificial ZA-40, hasta altura de explanación, compactado en tongadas de 30 cm., hasta el 98% de su densidad Proctor modificado.						
		PVC Ø400 mm.	1	68,000			68,00	
		Excesos (5,00%)	1	68,000	0,050		3,40	
		TOTAL PARTIDA						71,40
0305	ml	Cama de hormigón en masa HM-15 en colector de PVC para nivelación del mismo en pendiente inferior o igual a 1,00%.						
		PVC Ø400 mm.	1	68,000			68,00	
		Excesos (5,00%)	1	68,000	0,050		3,40	
		TOTAL PARTIDA						71,40
0306	ud	Embocadura para caño de 630 mm. según modelo en planos, incluso excavación de terreno no clasificado, carga y transporte de sobrante a vertedero y canon de vertido. Totalmente terminada y rematada.						
			1				1,00	
		TOTAL PARTIDA						1,00

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición
0307	ud	Localización y entronque a red existente. Totalmente terminado.						
			1				1,00	
		TOTAL PARTIDA						1,00

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición
04#		**CAPITULO 4.- REPOSICION DE PAVIMENTOS**						
0401	m3	Excavación en desmonte en terreno no clasificado, incluso roca, y transporte de productos a lugar de empleo o vertedero y canon de vertido, para formación de caja de camino, incluso picado del firme existente.						
		Camino hormigón	1	285,000		0,300	85,50	
		Camino zahorra	1	315,500		0,200	63,10	
		Zanjas calle	1	35,000	2,000	0,150	10,50	
		Excesos (5,00%)	1	159,100	0,050		7,96	
		TOTAL PARTIDA						167,06
0402	m3	Base granular de zahorra artificial tipo ZA-25, extendido y compactado hasta el 100% de su densidad Proctor modificado.						
		Camino hormigón	1	285,000		0,150	42,75	
		Camino zahorra	1	315,500		0,200	63,10	
		Excesos (5,00%)	1	105,850	0,050		5,29	
		TOTAL PARTIDA						111,14
0403	m2	Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, de 15 cm. de espesor, armado con mallazo de acero 15x15.6, acabado superficial semipulido a máquina, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, encofrados laterales, extendido, regleado, vibrado, fratasado, curado y p/p. de juntas.						
		Camino hormigón	1	285,000			285,00	
		Zanjas calle	1	35,000	2,000		70,00	
		Excesos (5,00%)	1	355,000	0,050		17,75	
		TOTAL PARTIDA						372,75

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición
05#		**CAPITULO 5.- SERVICIOS AFECTADOS**						
0501	ud	Tratamiento de sevicios afectados, incluso instalación de tuberías provisionales para saneamiento abastecimiento y distribución de aguas, reparación de averías, etc.						
			1				1,00	
		TOTAL PARTIDA						1,00
0502	ml	Corte de pavimento con cortadora mecánica a ambos lados de la zanja y transporte de productos a vertedero.						
			2	50,000			100,00	
		TOTAL PARTIDA						100,00
0503	m3	Mampostería concertada, procedente del propio muro con desmontaje incluido o de préstamos, a tres caras vistas de 50 cm. de espesor, juntas rehundidas de mortero y medios auxiliares de puesta en obra.						
			1	2,500	0,500	1,200	1,50	
		TOTAL PARTIDA						1,50
0504	ml	Apertura de cuneta, según sección en planos, en terreno no clasificado, perfilado de taludes y transporte de sobrantes a vertedero.						
			1	110,000			110,00	
		TOTAL PARTIDA						110,00

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición
06#		**CAPITULO 6.- GESTION DE RCD´s**						
0601	tn	Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 17.01.01 HORMIGÓN (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.						
			1	5,000			5,00	
		TOTAL PARTIDA						5,00
0602	tn	Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 17.02.01 MADERA LIMPIA O NATURAL SIN TRATAMIENTOS (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.						
			1	0,200			0,20	
		TOTAL PARTIDA						0,20
0603	tn	Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 17.02.03 PLÁSTICO (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.						
			1	0,160			0,16	
		TOTAL PARTIDA						0,16
0604	tn	Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 17.04.07 METALES MEZCLADOS (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.						
			1	0,100			0,10	
		TOTAL PARTIDA						0,10
0605	tn	Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 17.05.04 TIERRAS Y ROCAS NO CONTAMINADAS (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.						
		Excavación EDAR	1	48,000		1,800	86,40	
		Zanjas	340	0,800	1,200	1,800	587,52	
		TOTAL PARTIDA						673,92
0606	tn	Coste de gestión de Tn de Residuo CÓDIGO LER 17.09.04 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17.09.02 Y 17.09.03 (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.						

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición
			1	1,000			1,00	
		TOTAL PARTIDA						1,00
0607	tn	Carga y transporte a Planta de reciclado, relleno o vertedero por transportista autorizado por la Consejería o Departamento de Medio Ambiente de la CC.AA. correspondiente, considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante y considerando una distancia de transporte al destino final no superior a 50Km, cargado a máquina o mediante elementos mecánicos, carga y p.p. de medios auxiliares, incluidos costes de descarga.						
			1	681,200			681,20	
		TOTAL PARTIDA						681,20
0608	ud	Extracción y vaciado de los fangos existentes en la planta actual por Gestor Autorizado, incluido transporte y canon de vertido. Código LER 200304.						
			1				1,00	
		TOTAL PARTIDA						1,00

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición
07#		**CAPITULO 7.- VARIOS**						
0701	PA.	Partida alzada para obras no previstas, a justificar por unidades de obra realmente ejecutadas.						
		TOTAL PARTIDA	1				1,00	1,00

Pintor Teodoro Dublang, nº7
01008 Vitoria-Gasteiz
Tfno 945 13 17 57
E-mail egitu@egitu.com

4.2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1

01# CAPITULO 1.- SISTEMA DEPURADOR

0101	ud	Derribo de fosa séptica existente, formado por desconexión y desmontaje de todas las redes que le afecten y demolición del mismo con medios mecánicos y con medios manuales, así como p.p. de cimentaciones, medios auxiliares, apeos, andamios y apuntalamientos, carga y transporte de todo tipo de escombros a vertedero autorizado o centro de tratamiento de RCD, i/ cimentaciones y p.p. de medios auxiliares, permisos necesarios, canon de vertidos, gestión y tratamiento de residuos, medidas de seguridad. Totalmente terminado y rematado según criterios de la D.F.	611,56 Euros
		Son SEISCIENTOS ONCE Euros con CINCUENTA Y SEIS Céntimos por ud	
0102	m3	Excavación para emplazamiento de EDAR, en terreno no clasificado, incluso roca, con carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	11,95 Euros
		Son ONCE Euros con NOVENTA Y CINCO Céntimos por m3	
0103	m3	Relleno localizado en trasdós de obras de fábrica con productos seleccionados procedentes de la excavación, o de préstamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	3,45 Euros
		Son TRES Euros con CUARENTA Y CINCO Céntimos por m3	
0104	m3	Hormigón ciclopeo a base de piedras calizas de 200 kg y hormigón HM-20, puesto en obra, para posterior apoyo de obras de fábrica, incluso medios auxiliares de puesta en obra y encofrado.	79,85 Euros
		Son SETENTA Y NUEVE Euros con OCHENTA Y CINCO Céntimos por m3	
0105	m3	Hormigón HA-25/P/20/IIa, fck=250 Kp/cm2 , elaborado, transportado y puesto en obra según instrucción EHE, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado, curado, pasos de tubería, reservas necesarias, ejecución de juntas y medios axiliares de puesta en obra.	124,95 Euros
		Son CIENTO VEINTICUATRO Euros con NOVENTA Y CINCO Céntimos por m3	
0106	kg	Acero nervado para hormigón armado, tipo B 500 S, fyk=5.000 kg/cm2, colocado en obra, inclulso doblado, atado, puntas y solapes.	1,43 Euros
		Son UN Euros con CUARENTA Y TRES Céntimos por kg	
0107	m2	Encofrado recto o curvo en paramentos vistos u ocultos, ejecutado con madera cepillada y canteada de igual tamaño, tablero fenólico o paneles aprobados por la Dirección de obra, incluso andamiajes y parte proporcional de berenjeno, cimbras, atado, desencofrado, descimbrado y medios auxiliares de puesta en obra.	40,06 Euros
		Son CUARENTA Euros con SEIS Céntimos por m2	
0108	ud	Sistema depurador conformado por: - Decantador-digestor: * 2,00 ud depósito de hormigón armado prefabricado según sección en planos, realizado según normativa EHE, de medidas exteriores 2,40 x 2,40 m de base y 1,94 m de altura, incluso anclajes y pasamuros necesarios para su correcto funcionamiento. * 9,60 ml de sellado realizado mediante elastómero monocomponente a base de poliuretano de polimerización rápida, aplicado sobre tratamiento adherente previo compuesto por imprimación de resina de poliuretano de baja viscosidad. * 1,00 ud Deflectora de flotantes construida en aluminio antioxidante, incluso anclajes y elementos necesarios para su correcto funcionamiento, i/sellado realizado con elastómero monocomponente, p.p. de medios auxiliares. Totalmente instalada. - Filtro Biológico: * 2,00 ud depósito de hormigón armado prefabricado según sección en planos, realizado según normativa EHE, de medidas exteriores 2,40 x 2,40 m de base y 1,94 m de altura, incluso anclajes y pasamuros necesarios para su correcto	

		funcionamiento. * 2,00 ud tapa de depósito de hormigón armado prefabricado según sección en planos, realizado según normativa EHE, de 2,40 x 2,40 m y 12 cm de espesor, incluso anclajes y pasamuros necesarios para su correcto funcionamiento. * 19,20 ml de sellado realizado mediante elastómero monocomponente a base de poliuretano de polimerización rápida, aplicado sobre tratamiento adherente previo compuesto por imprimación de resina de poliuretano de baja viscosidad. * Sistema de reparto de las aguas decantadas en la superficie del filtro biológico, mediante volteados realizado en acero inoxidable AISI 304. Incluso anclajes y elementos necesarios para su correcto funcionamiento. * 1,00 ud de parrilla para suportación del relleno plástico colocada en la base del depósito prefabricado. Totalmente colocado. * 10,16 m3 de relleno plastico construido en PP virgen isostatico negro, de dimensiones específicas para lechos bacterianos del tipo filtros percoladores, de 70 mm de diámetro total, con una superficie especifica de 307 m2/m3. Incluso transporte y montaje de obra civil, equipos e instalaciones, realizado con grúa autopropulsada hasta 50 Tn, i/p.p. de medios auxiliares y elementos de seguridad y conjunto de anclajes, tornillería y piezas especiales necesarias para el montaje de las instalaciones, i/p.p. de medios auxiliares.	18.832,29 Euros
		Son DIECIOCHO MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y DOS Euros con VEINTINUEVE Céntimos por ud	
0109	ud	Recrecido de arqueta de filtro biológico de 2,00 m de longitudi, 1,00 m de ancho y 1,20 m de alto, con fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm., recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de ejecución de encuentros, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado y limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	379,98 Euros
		Son TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE Euros con NOVENTA Y OCHO Céntimos por ud	
0110	m2	Rejilla de PRFV 38x38x30 mm, con acabado arenado antideslizante, incluso bastidores para apoyo y anclajes al hormigón con tornillos y sujecciones de acero inoxidable AISI 316. Terminado y colocado.	173,01 Euros
		Son CIENTO SETENTA Y TRES Euros con UN Céntimos por m2	
0111	m3	Base granular de zahorra artificial tipo ZA-25, extendido y compactado hasta el 100% de su densidad Proctor modificado.	29,57 Euros
		Son VEINTINUEVE Euros con CINCUENTA Y SIETE Céntimos por m3	
0112	m2	Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, de 15 cm. de espesor, armado con mallazo de acero 15x15.6, acabado superficial semipulido a máquina, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, encofrados laterales, extendido, regleado, vibrado, fratasado, curado y p/p. de juntas.	21,80 Euros
		Son VEINTIUN Euros con OCHENTA Céntimos por m2	
0113	ml	Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión plastificada en verde, de trama 40/14-17, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones y tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.	35,01 Euros
		Son TREINTA Y CINCO Euros con UN Céntimos por ml	
0114	ud	Puerta de 1 hoja de 1,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD plastificada, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.	174,24 Euros
		Son CIENTO SETENTA Y CUATRO Euros con VEINTICUATRO Céntimos por ud	

02# CAPITULO 2.- SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

0201	ml	Apertura, cierre y consolidación de zanja en terreno no clasificado, incluso roca, con parte proporcional de agotamientos, entibaciones, transporte de sobrantes a lugar de empleo o vertedero, canon de vertido, formación de pista si fuera necesaria, a las profundidades señaladas en los perfiles longitudinales y con las secciones especificadas en las hojas de planos correspondientes.	12,05 Euros
		Son DOCE Euros con CINCO Céntimos por ml	
0202	ud	Pozo de registro de hormigón prefabricado para cualquier profundidad de lámina de agua y de 1 m de diámetro interior, con base de hormigón armado cerrada por debajo y anillos prefabricados del mismo material, incluso formación de mesetas con hormigón en masa HM-20, con las acometidas taladradas a la altura y angulos necesarios, cerrándose con goma de triple labio y sellado interior y exterior de juntas de anillos con "MASTERFLEX 474", aplicado en seco, de modo que quede garantizada la estanquiedad del pozo, con tapa y marco (apararente en zona emballdosada) de fundición nodular D-400, tipo REXESS o similar, con junta de neopreno y acerrojada con serigrafía "SANEAMIENTO/ESTOLDERIA" o "PLUVIALES/EURI URAK", colocada sobre cono de pozo de registro con mortero M-40, incluso excavación en terreno no clasificado, incluso roca, agotamiento y entibaciones con transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertido, solera de hormigón HM-20 de 15 cm. de espesor, pates de polipropileno reforzados, totalmente recibido, para un diámetro de 1 m. interior, totalmente terminado.	602,29 Euros
		Son SEISCIENTOS DOS Euros con VEINTINUEVE Céntimos por ud	
0203	ud	Acometida a vivienda con tubería de PVC de 160 mm. de diámetro, serie especial de saneamiento, con junta elástica, colocada sobre lecho de gravillín de 10 cm., recubrimiento del mismo material de 15 cm., parte proporcional de acometida a pozo de registro, arqueta o vivienda, para cualquier longitud, incluso apertura de zanja en terreno no clasificado, incluso roca, carga y transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertido, relleno y compactación de zanja probada en obra.	156,88 Euros
		Son CIENTO CINCUENTA Y SEIS Euros con OCHENTA Y OCHO Céntimos por ud	
0204	ml	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 160 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de gravillín de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 15 cm. por encima de la generatriz con el mismo material; compactando éste hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	18,37 Euros
		Son DIECIOCHO Euros con TREINTA Y SIETE Céntimos por ml	
0205	ml	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 250 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de gravillín de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 15 cm. por encima de la generatriz con el mismo material compactando éste hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	26,42 Euros
		Son VEINTISEIS Euros con CUARENTA Y DOS Céntimos por ml	
0206	ml	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de gravillín de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 15 cm. por encima de la generatriz con el mismo material compactando éste hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	30,96 Euros
		Son TREINTA Euros con NOVENTA Y SEIS Céntimos por ml	

0207	ml	Relleno de zanja con zahorra artificial ZA-40, hasta altura de explanación, compactado en tongadas de 30 cm., hasta el 98% de su densidad Proctor modificado.	18,14 Euros
		Son DIECIOCHO Euros con CATORCE Céntimos por ml	
0208	ml	Cama de hormigón en masa HM-15 en colector de PVC para nivelación del mismo en pendiente inferior o igual a 1,00%.	5,04 Euros
		Son CINCO Euros con CUATRO Céntimos por ml	
0209	ud	Localización y entronque a red existente. Totalmente terminado.	345,12 Euros
		Son TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO Euros con DOCE Céntimos por ud	

03#		**CAPITULO 3.- SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES**	
0301	ml	Apertura, cierre y consolidación de zanja en terreno no clasificado, incluso roca, con parte proporcional de agotamientos, entibaciones, transporte de sobrantes a lugar de empleo o vertedero, canon de vertido, formación de pista si fuera necesaria, a las profundidades señaladas en los perfiles longitudinales y con las secciones especificadas en las hojas de planos correspondientes.	12,05 Euros
		Son DOCE Euros con CINCO Céntimos por ml	
0302	ud	Pozo de registro de hormigón prefabricado para cualquier profundidad de lámina de agua y de 1 m de diámetro interior, con base de hormigón armado cerrada por debajo y anillos prefabricados del mismo material, incluso formación de mesetas con hormigón en masa HM-20, con las acometidas taladradas a la altura y angulos necesarios, cerrándose con goma de triple labio y sellado interior y exterior de juntas de anillos con "MASTERFLEX 474", aplicado en seco, de modo que quede garantizada la estanquiedad del pozo, con tapa y marco (apararente en zona emballdosada) de fundición nodular D-400, tipo REXESS o similar, con junta de neopreno y acerrojada con serigrafía "SANEAMIENTO/ESTOLDERIA" o "PLUVIALES/EURI URAK", colocada sobre cono de pozo de registro con mortero M-40, incluso excavación en terreno no clasificado, incluso roca, agotamiento y entibaciones con transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertido, solera de hormigón HM-20 de 15 cm. de espesor, pates de polipropileno reforzados, totalmente recibido, para un diámetro de 1 m. interior, totalmente terminado.	602,29 Euros
		Son SEISCIENTOS DOS Euros con VEINTINUEVE Céntimos por ud	
0303	ml	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de gravillín de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 15 cm. por encima de la generatriz con el mismo material compactando éste hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	50,30 Euros
		Son CINCUENTA Euros con TREINTA Céntimos por ml	
0304	ml	Relleno de zanja con zahorra artificial ZA-40, hasta altura de explanación, compactado en tongadas de 30 cm., hasta el 98% de su densidad Proctor modificado.	18,14 Euros
		Son DIECIOCHO Euros con CATORCE Céntimos por ml	
0305	ml	Cama de hormigón en masa HM-15 en colector de PVC para nivelación del mismo en pendiente inferior o igual a 1,00%.	5,04 Euros
		Son CINCO Euros con CUATRO Céntimos por ml	
0306	ud	Embocadura para caño de 630 mm. según modelo en planos, incluso excavación de terreno no clasificado, carga y transporte de sobrante a vertedero y canon de vertido. Totalmente terminada y rematada.	411,41 Euros
		Son CUATROCIENTOS ONCE Euros con CUARENTA Y UN Céntimos por ud	
0307	ud	Localización y entronque a red existente. Totalmente terminado.	345,12 Euros
		Son TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO Euros con DOCE Céntimos por ud	

04#		**CAPITULO 4.- REPOSICION DE PAVIMENTOS**	
0401	m3	Excavación en desmonte en terreno no clasificado, incluso roca, y transporte de productos a lugar de empleo o vertedero y canon de vertido, para formación de caja de camino, incluso picado del firme existente.	11,93 Euros
		Son ONCE Euros con NOVENTA Y TRES Céntimos por m3	
0402	m3	Base granular de zahorra artificial tipo ZA-25, extendido y compactado hasta el 100% de su densidad Proctor modificado.	29,57 Euros
		Son VEINTINUEVE Euros con CINCUENTA Y SIETE Céntimos por m3	
0403	m2	Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, de 15 cm. de espesor, armado con mallazo de acero 15x15.6, acabado superficial semipulido a máquina, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, encofrados laterales, extendido, regleado, vibrado, fratasado, curado y p/p. de juntas.	21,80 Euros
		Son VEINTIUN Euros con OCHENTA Céntimos por m2	

05#		**CAPITULO 5.- SERVICIOS AFECTADOS**	
0501	ud	Tratamiento de sevicios afectados, incluso instalación de tuberías provisionales para saneamiento abastecimiento y distribución de aguas, reparación de averías, etc.	300,00 Euros
		Son TRESCIENTOS Euros por ud	
0502	ml	Corte de pavimento con cortadora mecánica a ambos lados de la zanja y transporte de productos a vertedero.	2,40 Euros
		Son DOS Euros con CUARENTA Céntimos por ml	
0503	m3	Mampostería concertada, procedente del propio muro con desmontaje incluido o de préstamos, a tres caras vistas de 50 cm. de espesor, juntas rehundidas de mortero y medios auxiliares de puesta en obra.	270,38 Euros
		Son DOSCIENTOS SETENTA Euros con TREINTA Y OCHO Céntimos por m3	
0504	ml	Apertura de cuneta, según sección en planos, en terreno no clasificado, perfilado de taludes y transporte de sobrantes a vertedero.	4,66 Euros
		Son CUATRO Euros con SESENTA Y SEIS Céntimos por ml	

06#		**CAPITULO 6.- GESTION DE RCD´s**	
0601	tn	Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 17.01.01 HORMIGÓN (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.	11,61 Euros
		Son ONCE Euros con SESENTA Y UN Céntimos por tn	
0602	tn	Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 17.02.01 MADERA LIMPIA O NATURAL SIN TRATAMIENTOS (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.	20,00 Euros
		Son VEINTE Euros por tn	
0603	tn	Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 17.02.03 PLÁSTICO (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.	26,00 Euros
		Son VEINTISEIS Euros por tn	
0604	tn	Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 17.04.07 METALES MEZCLADOS (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.	10,00 Euros
		Son DIEZ Euros por tn	
0605	tn	Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 17.05.04 TIERRAS Y ROCAS NO CONTAMINADAS (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.	4,00 Euros
		Son CUATRO Euros por tn	
0606	tn	Coste de gestión de Tn de Residuo CÓDIGO LER 17.09.04 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17.09.02 Y 17.09.03 (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.	12,00 Euros
		Son DOCE Euros por tn	
0607	tn	Carga y transporte a Planta de reciclado, relleno o vertedero por transportista autorizado por la Consejería o Departamento de Medio Ambiente de la CC.AA. correspondiente, considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante y considerando una distancia de transporte al destino final no superior a 50Km,	

		cargado a máquina o mediante elementos mecánicos, carga y p.p. de medios auxiliares, incluidos costes de descarga.	2,10 Euros
		Son DOS Euros con DIEZ Céntimos por tn	
0608	ud	Extracción y vaciado de los fangos existentes en la planta actual por Gestor Autorizado, incluido transporte y canon de vertido. Código LER 200304.	1.224,99 Euros
		Son MIL DOSCIENTOS VEINTICUATRO Euros con NOVENTA Y NUEVE Céntimos por ud	

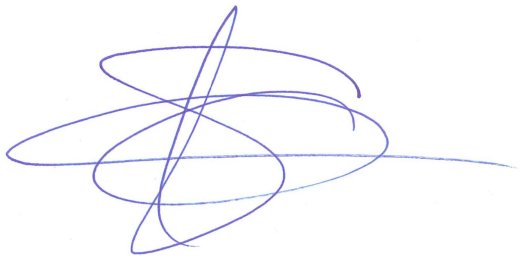
07#		**CAPITULO 7.- VARIOS**	
0701	PA.	Partida alzada para obras no previstas, a justificar por unidades de obra realmente ejecutadas.	1.000,00 Euros

Son MIL Euros por PA.

En Vitoria-Gasteiz, Septiembre de 2022

El Ingeniero de C. C. y P.
Colegiado nº 28.391

Fdo. Sergio Fernández Oleaga



Pintor Teodoro Dublang, nº7
01008 Vitoria-Gasteiz
Tfno 945 13 17 57
E-mail egitu@egitu.com

4.3.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2

01# CAPITULO 1.- SISTEMA DEPURADOR

0101 ud Derribo de fosa séptica existente, formado por desconexión y desmontaje de todas las redes que le afecten y demolición del mismo con medios mecánicos y con medios manuales, así como p.p. de cimentaciones, medios auxiliares, apeos, andamios y apuntalamientos, carga y transporte de todo tipo de escombros a vertedero autorizado o centro de tratamiento de RCD, i/ cimentaciones y p.p. de medios auxiliares, permisos necesarios, canon de vertidos, gestión y tratamiento de residuos, medidas de seguridad. Totalmente terminado y rematado según criterios de la D.F.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA020	h.	Capataz	15,48	1,793	27,76
O01OA040	h.	Oficial segunda	17,00	4,483	76,21
O01OA070	h.	Peón ordinario	15,64	5,379	84,13
M12O010	h.	Equipo oxicorte	4,38	5,379	23,56
M05EN030	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100	47,08	5,379	253,24
M06MR230	h.	Martillo rompedor hidráulico 600	10,09	4,184	42,22
M07CB020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,93	2,391	83,52
M07N070	m3	Canon de escombros a vertedero	0,70	29,885	20,92
				Total Neto	611,56
				PRECIO TOTAL	611,56 Euros

Son SEISCIENTOS ONCE Euros con CINCUENTA Y SEIS Céntimos por ud

0102 m3 Excavación para emplazamiento de EDAR, en terreno no clasificado, incluso roca, con carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA020	h.	Capataz	15,48	0,052	0,80
O01OA070	h.	Peón ordinario	15,64	0,052	0,81
M05EC020	h.	Excavadora hidráulica cadenas 13	57,52	0,103	5,92
M06MR230	h.	Martillo rompedor hidráulico 600	10,09	0,052	0,52
M07CB020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,93	0,103	3,60
M07N080	m3	Canon de tierra a vertedero	0,29	1,037	0,30
				Total Neto	11,95
				Redondeo	-0,00
				PRECIO TOTAL	11,95 Euros

Son ONCE Euros con NOVENTA Y CINCO Céntimos por m3

0103 m3 Relleno localizado en trasdós de obras de fábrica con productos seleccionados procedentes de la excavación, o de préstamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA020	h.	Capataz	15,48	0,012	0,19
O01OA070	h.	Peón ordinario	15,64	0,120	1,88
M08CA110	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,012	0,35
M05RN010	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	32,00	0,012	0,38
M08RL010	h.	Rodillo vibrante manual tándem 8	5,44	0,120	0,65
				Total Neto	3,45
				Redondeo	0,00
				PRECIO TOTAL	3,45 Euros

Son TRES Euros con CUARENTA Y CINCO Céntimos por m3

0104 m3 Hormigón ciclopeo a base de piedras calizas de 200 kg y hormigón HM-20, puesto en obra, para posterior apoyo de obras de fábrica, incluso medios auxiliares de puesta en obra y encofrado.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA020	h.	Capataz	15,48	0,021	0,33
O01OA030	h.	Oficial primera	15,47	0,094	1,45
O01OA070	h.	Peón ordinario	15,64	0,094	1,47
M10HV030	h.	Vibrador horm.neumático 100 mm.	1,62	0,094	0,15
M06CM030	h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min	3,57	0,094	0,34
M01HA010	h.	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	156,00	0,031	4,84
P01HM020	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	87,35	0,500	43,68
P01AE010	t.	Escollera de 50 kg	12,54	2,200	27,59
				Total Neto	79,85
				PRECIO TOTAL	79,85 Euros

Son SETENTA Y NUEVE Euros con OCHENTA Y CINCO Céntimos por m3

0105 m3 Hormigón HA-25/P/20/IIa, fck=250 Kp/cm2 , elaborado, transportado y puesto en obra según instrucción EHE, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado, curado, pasos de tubería, reservas necesarias, ejecución de juntas y medios axiliares de puesta en obra.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA020	h.	Capataz	15,48	0,069	1,07
O01OA030	h.	Oficial primera	15,47	0,247	3,82
O01OA070	h.	Peón ordinario	15,64	0,247	3,86
M10HV030	h.	Vibrador horm.neumático 100 mm.	1,62	0,197	0,32
M06CM030	h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min	3,57	0,197	0,70
M01HA010	h.	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	156,00	0,197	30,73
P01HA010	m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	83,70	1,009	84,45
				Total Neto	124,95
				PRECIO TOTAL	124,95 Euros

Son CIENTO VEINTICUATRO Euros con NOVENTA Y CINCO Céntimos por m3

0106 kg Acero nervado para hormigón armado, tipo B 500 S, fyk=5.000 kg/cm2, colocado en obra, inclulso doblado, atado, puntas y solapes.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA020	h.	Capataz	15,48	0,002	0,03
O01OB030	h.	Oficial 1ª ferralla	17,74	0,007	0,12
O01OB040	h.	Ayudante ferralla	15,79	0,007	0,11
M02GE010	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,75	0,001	0,05
P03AC210	kg	Acero corrugado B 500 S pref.	0,88	1,264	1,11
P03AA020	kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,37	0,007	0,01
				Total Neto	1,43
				Redondeo	-0,00
				PRECIO TOTAL	1,43 Euros

Son UN Euros con CUARENTA Y TRES Céntimos por kg

0107 m2 Encofrado recto o curvo en paramentos vistos u ocultos, ejecutado con madera cepillada y canteada de igual tamaño, tablero fenólico o paneles aprobados por la Dirección de obra, incluso andamiajes y parte proporcional de berenjeno, cimbras, atado, desencofrado, descimbrado y medios auxiliares de puesta en obra.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA020	h.	Capataz	15,48	0,195	3,02
O01OB010	h.	Oficial 1ª encofrador	17,74	0,758	13,45
O01OB020	h.	Ayudante encofrador	16,49	0,758	12,50
M12EM020	m2	Tablero encofrar 26 mm. 4 p.	2,13	2,165	4,61
P01EB010	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	165,89	0,033	5,47

P01DC010	l.	Desencofrante p/encofrado metáli	1,61	0,432	0,70
P01UC030	kg	Puntas 20x100	7,21	0,043	0,31
				Total Neto	40,06
				PRECIO TOTAL	40,06 Euros

Son CUARENTA Euros con SEIS Céntimos por m2

0108 ud Sistema depurador conformado por:
- Decantador-digestor:
* 2,00 ud depósito de hormigón armado prefabricado según sección en planos, realizado según normativa EHE, de medidas exteriores 2,40 x 2,40 m de base y 1,94 m de altura, incluso anclajes y pasamuros necesarios para su correcto funcionamiento.
* 9,60 ml de sellado realizado mediante elastómero monocomponente a base de poliuretano de polimerización rápida, aplicado sobre tratamiento adherente previo compuesto por imprimación de resina de poliuretano de baja viscosidad.
* 1,00 ud Deflectora de flotantes construida en aluminio antioxidante, incluso anclajes y elementos necesarios para su correcto funcionamiento, i/sellado realizado con elastómero monocomponente, p.p. de medios auxiliares. Totalmente instalada.
- Filtro Biológico:
* 2,00 ud depósito de hormigón armado prefabricado según sección en planos, realizado según normativa EHE, de medidas exteriores 2,40 x 2,40 m de base y 1,94 m de altura, incluso anclajes y pasamuros necesarios para su correcto funcionamiento.
* 2,00 ud tapa de depósito de hormigón armado prefabricado según sección en planos, realizado según normativa EHE, de 2,40 x 2,40 m y 12 cm de espesor, incluso anclajes y pasamuros necesarios para su correcto funcionamiento.
* 19,20 ml de sellado realizado mediante elastómero monocomponente a base de poliuretano de polimerización rápida, aplicado sobre tratamiento adherente previo compuesto por imprimación de resina de poliuretano de baja viscosidad.
* Sistema de reparto de las aguas decantadas en la superficie del filtro biológico, mediante volteados realizado en acero inoxidable AISI 304. Incluso anclajes y elementos necesarios para su correcto funcionamiento.
* 1,00 ud de parrilla para suportación del relleno plástico colocada en la base del depósito prefabricado. Totalmente colocado.
* 10,16 m3 de relleno plastico construido en PP virgen isostatico negro, de dimensiones específicas para lechos bacterianos del tipo filtros percoladores, de 70 mm de diámetro total, con una superficie especifica de 307 m2/m3.
Incluso transporte y montaje de obra civil, equipos e instalaciones, realizado con grúa autopropulsada hasta 50 Tn, i/p.p. de medios auxiliares y elementos de seguridad y conjunto de anclajes, tornillería y piezas especiales necesarias para el montaje de las instalaciones, i/p.p. de medios auxiliares.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA090	h.	Cuadrilla A	37,39	4,000	149,56
P02DCE120	ud	Sistema depurador 50 hab/equi	18.384,23	1,000	18.384,23
M02GE010	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,75	6,000	298,50
				Total Neto	18.832,29
				PRECIO TOTAL	18.832,29 Euros

Son DIECIOCHO MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y DOS Euros con VEINTINUEVE Céntimos por ud

0109 ud Recrecido de arqueta de filtro biológico de 2,00 m de longitudi, 1,00 m de ancho y 1,20 m de alto, con fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm., recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de ejecución de encuentros, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado y limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA030	h.	Oficial primera	15,47	7,618	117,85
O01OA070	h.	Peón ordinario	15,64	3,809	59,57
P01BG070	ud	Bloque hormigón gris 40x20x20	0,71	194,175	137,86
P01MC040	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-	57,80	0,359	20,75

A03H090	m3	HORM. DOSIF. 330 kg /CEMENTO Tmá	67,72	0,299	20,25
P03AC010	kg	Acero corrugado B 400 S 6 mm	0,69	34,354	23,70
				Total Neto	379,98
				Redondeo	0,00
				PRECIO TOTAL	379,98 Euros

Son TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE Euros con NOVENTA Y OCHO Céntimos por ud

0110 m2 Rejilla de PRFV 38x38x30 mm, con acabado arenado antideslizante, incluso bastidores para apoyo y anclajes al hormigón con tornillos y sujecciones de acero inoxidable AISI 316. Terminado y colocado.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OB130	h.	Oficial 1ª cerrajero	15,14	0,485	7,34
O01OB140	h.	Ayudante cerrajero	14,25	0,485	6,91
P13DE100	m2	Rejilla STD 30x30/30x3/10x2 PRFV	146,00	1,000	146,00
P13TF020	m.	Angular acero 30x30x3 mm.	1,85	4,000	7,40
P13WW220	ud	Anclaje unión rejilla galv.	0,67	8,000	5,36
				Total Neto	173,01
				Redondeo	-0,00
				PRECIO TOTAL	173,01 Euros

Son CIENTO SETENTA Y TRES Euros con UN Céntimos por m2

0111 m3 Base granular de zahorra artificial tipo ZA-25, extendido y compactado hasta el 100% de su densidad Proctor modificado.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA020	h.	Capataz	15,48	0,005	0,08
O01OA070	h.	Peón ordinario	15,64	0,007	0,11
M08NM020	h.	Motoniveladora de 200 CV	59,44	0,005	0,30
M08RN040	h.	Rodillo vibrante autopropuls.mix	43,14	0,005	0,22
M08CA110	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,004	0,12
M07CB020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,93	0,007	0,24
P01AF030	t.	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 75%	14,25	2,000	28,50
				Total Neto	29,57
				PRECIO TOTAL	29,57 Euros

Son VEINTINUEVE Euros con CINCUENTA Y SIETE Céntimos por m3

0112 m2 Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, de 15 cm. de espesor, armado con mallazo de acero 15x15.6, acabado superficial semipulido a máquina, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, encofrados laterales, extendido, regleado, vibrado, fratasado, curado y p/p. de juntas.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA030	h.	Oficial primera	15,47	0,150	2,32
O01OA070	h.	Peón ordinario	15,64	0,150	2,35
P01HA010	m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	83,70	0,150	12,56
P03AM020	m2	Malla 15x15x5 -1,938 kg/m2	1,19	1,938	2,31
M10HV010	h.	Vibrador hormigón neumát. 50 mm.	1,27	0,022	0,03
M10HF010	h.	Fratasadora de hormigón	3,46	0,100	0,35
P01CC040	kg	Cemento CEM II/A-V 32,5 R sacos	0,10	0,110	0,01
P08XW020	ud	Junta dilatac.10 cm/16 m2 pavim.	0,43	1,102	0,47
P01EL100	m2	Tablero aglom. hidrófugo 22 mm.	9,35	0,150	1,40
				Total Neto	21,80
				PRECIO TOTAL	21,80 Euros

Son VEINTIUN Euros con OCHENTA Céntimos por m2

0113 ml Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión plastificada en verde, de trama 40/14-17, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones y tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA090	h.	Cuadrilla A	37,39	0,467	17,46
P13VS030	m2	Malla S/T gal.plast. 40/14-17 V.	3,00	3,223	9,67
P13VP130	ud	Poste galv. D=48 h=2 m.intermedi	7,47	0,483	3,61
P13VP120	ud	Poste galv. D=48 h=2 m. escuadra	9,68	0,129	1,25
P13VP140	ud	Poste galv. D=48 h=2 m. jabalcón	9,02	0,129	1,16
P13VP150	ud	Poste galv. D=48 h=2 m.tornapunt	7,07	0,129	0,91
P01HM010	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	72,95	0,013	0,95
				Total Neto	35,01
				PRECIO TOTAL	35,01 Euros

Son TREINTA Y CINCO Euros con UN Céntimos por ml

0114 ud Puerta de 1 hoja de 1,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD plastificada, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OB130	h.	Oficial 1ª cerrajero	15,14	1,000	15,14
O01OB140	h.	Ayudante cerrajero	14,25	1,000	14,25
P13VP220	ud	Puerta met.aba.galv. 100x200 STD	144,85	1,000	144,85
				Total Neto	174,24
				PRECIO TOTAL	174,24 Euros

Son CIENTO SETENTA Y CUATRO Euros con VEINTICUATRO Céntimos por ud

02# CAPITULO 2.- SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

0201 ml Apertura, cierre y consolidación de zanja en terreno no clasificado, incluso roca, con parte proporcional de agotamientos, entibaciones, transporte de sobrantes a lugar de empleo o vertedero, canon de vertido, formación de pista si fuera necesaria, a las profundidades señaladas en los perfiles longitudinales y con las secciones especificadas en las hojas de planos correspondientes.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA020	h.	Capataz	15,48	0,012	0,19
O01OA070	h.	Peón ordinario	15,64	0,037	0,58
M06MR230	h.	Martillo rompedor hidráulico 600	10,09	0,077	0,78
M07CB010	h.	Camión basculante 4x2 10 t.	33,06	0,089	2,94
M01DA320	h.	Bomba autoas.di.ag.lim.b.p.40kW	8,02	0,005	0,04
M05RN030	h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	40,12	0,097	3,89
M05EN030	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100	47,08	0,077	3,63
				Total Neto	12,05
				PRECIO TOTAL	12,05 Euros

Son DOCE Euros con CINCO Céntimos por ml

0202 ud Pozo de registro de hormigón prefabricado para cualquier profundidad de lámina de agua y de 1 m de diámetro interior, con base de hormigón armado cerrada por debajo y anillos prefabricados del mismo material, incluso formación de mesetas con hormigón en masa HM-20, con las acometidas taladradas a la altura y angulos necesarios, cerrándose con goma de triple labio y sellado interior y exterior de juntas de anillos con "MASTERFLEX 474", aplicado en seco, de modo que quede garantizada la estanquiedad del pozo, con tapa y marco (apararente en zona emballdosada) de fundición nodular D-400, tipo REXESS o similar, con junta de neopreno y acerrojada con serigrafía "SANEAMIENTO/ESTOLDERIA" o "PLUVIALES/EURI URAK", colocada sobre cono de pozo de registro con mortero M-40, incluso excavación en terreno no clasificado, incluso roca, agotamiento y entibaciones con transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertido, solera de hormigón HM-20 de 15 cm. de espesor, pates de polipropileno reforzados, totalmente recibido, para un diámetro de 1 m. interior, totalmente terminado.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA030	h.	Oficial primera	15,47	2,500	38,68
O01OA060	h.	Peón especializado	16,04	2,500	40,10
P03AM070	m2	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	0,94	0,790	0,74
A01MA050	m3	MORTERO CEMENTO 1/3 M-160	83,17	0,001	0,08
P02PH080	ud	Anillos + cono HM.	94,19	2,000	188,38
P02PH210	ud	Cono asimé.HM uni.rigi.100/60/60	36,12	1,000	36,12
P02PC300	ud	Pate polipropil.33x16 cm D=25 m	4,51	7,000	31,57
P02PC105	ud	Marco circ.fund.dúctil pozo h=12	42,02	1,000	42,02
P02PC280	ud	Tapa calzada fun.dúctil D=60 cm	46,69	1,000	46,69
M05RN020	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,08	2,300	82,98
M07CB020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,93	2,300	80,34
P01HM010	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	72,95	0,200	14,59
				Total Neto	602,29
				Redondeo	-0,00
				PRECIO TOTAL	602,29 Euros

Son SEISCIENTOS DOS Euros con VEINTINUEVE Céntimos por ud

0203 ud Acometida a vivienda con tubería de PVC de 160 mm. de diámetro, serie especial de saneamiento, con junta elástica, colocada sobre lecho de gravillín de 10 cm., recubrimiento del mismo material de 15 cm., parte proporcional de acometida a pozo de registro, arqueta o vivienda, para cualquier longitud, incluso apertura de zanja en terreno no clasificado, incluso roca, carga y transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertido, relleno y compactación de zanja probada en obra.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA040	h.	Oficial segunda	17,00	0,745	12,67
O01OA060	h.	Peón especializado	16,04	1,500	24,06
M06CP010	h.	Compres.portátil diesel 10 m3/mi	13,61	1,000	13,61
M06MI110	h.	Martillo man.picador neumát.9 kg	0,83	1,000	0,83
P01HM020	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	87,35	0,500	43,68
M05RN020	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,08	0,100	3,61
M07CB010	h.	Camión basculante 4x2 10 t.	33,06	0,100	3,31
040305	ml	T.ENTER PVC Ø160 MM.	18,37	3,000	55,11
				Total Neto	156,88
				PRECIO TOTAL	156,88 Euros

Son CIENTO CINCUENTA Y SEIS Euros con OCHENTA Y OCHO Céntimos por ud

0204 ml Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 160 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de gravillín de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 15 cm. por encima de la generatriz con el mismo material; compactando éste hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA030	h.	Oficial primera	15,47	0,100	1,55
O01OA060	h.	Peón especializado	16,04	0,100	1,60
P01AA022	m3	Gravillín	16,11	0,232	3,74
P02CVW010	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,50	0,004	0,02
P02TVO100	m.	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=16	11,46	1,000	11,46
				Total Neto	18,37
				PRECIO TOTAL	18,37 Euros

Son DIECIOCHO Euros con TREINTA Y SIETE Céntimos por ml

0205 ml Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 250 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de gravillín de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 15 cm. por encima de la generatriz con el mismo material compactando éste hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA030	h.	Oficial primera	15,47	0,200	3,09
O01OA060	h.	Peón especializado	16,04	0,200	3,21
P01AA022	m3	Gravillín	16,11	0,288	4,64
P02CVW010	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,50	0,006	0,03
P02TVO120	m.	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=25	15,45	1,000	15,45
				Total Neto	26,42
				Redondeo	0,00
				PRECIO TOTAL	26,42 Euros

Son VEINTISEIS Euros con CUARENTA Y DOS Céntimos por ml

0206 ml Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de gravillín de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 15 cm. por encima de la generatriz con el mismo material compactando éste hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA030	h.	Oficial primera	15,47	0,250	3,87
O01OA060	h.	Peón especializado	16,04	0,250	4,01
P01AA022	m3	Gravillín	16,11	0,329	5,30
P02CVW010	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,50	0,007	0,04
P02TVO130	m.	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=31	17,74	1,000	17,74
				Total Neto	30,96
				Redondeo	0,00
				PRECIO TOTAL	30,96 Euros

Son TREINTA Euros con NOVENTA Y SEIS Céntimos por ml

0207 ml Relleno de zanja con zahorra artificial ZA-40, hasta altura de explanación, compactado en tongadas de 30 cm., hasta el 98% de su densidad Proctor modificado.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA030	h.	Oficial primera	15,47	0,036	0,56
O01OA070	h.	Peón ordinario	15,64	0,036	0,56
P01AF030	t.	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 75%	14,25	1,062	15,13
M08RL010	h.	Rodillo vibrante manual tándem 8	5,44	0,141	0,77
M05RN030	h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	40,12	0,028	1,12
				Total Neto	18,14
				PRECIO TOTAL	18,14 Euros

Son DIECIOCHO Euros con CATORCE Céntimos por ml

0208 ml Cama de hormigón en masa HM-15 en colector de PVC para nivelación del mismo en pendiente inferior o igual a 1,00%.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA030	h.	Oficial primera	15,47	0,017	0,26
O01OA070	h.	Peón ordinario	15,64	0,019	0,30
M10HV210	h.	Vibrador hormigón gasolina 50 mm	2,01	0,051	0,10
P01HM010	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	72,95	0,060	4,38
				Total Neto	5,04
				PRECIO TOTAL	5,04 Euros

Son CINCO Euros con CUATRO Céntimos por ml

0209 ud Localización y entronque a red existente. Totalmente terminado.

Total Neto	345,12	
PRECIO TOTAL	345,12	Euros

Son TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO Euros con DOCE Céntimos por ud

03# CAPITULO 3.- SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

0301 ml Apertura, cierre y consolidación de zanja en terreno no clasificado, incluso roca, con parte proporcional de agotamientos, entibaciones, transporte de sobrantes a lugar de empleo o vertedero, canon de vertido, formación de pista si fuera necesaria, a las profundidades señaladas en los perfiles longitudinales y con las secciones especificadas en las hojas de planos correspondientes.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA020	h.	Capataz	15,48	0,012	0,19
O01OA070	h.	Peón ordinario	15,64	0,037	0,58
M06MR230	h.	Martillo rompedor hidráulico 600	10,09	0,077	0,78
M07CB010	h.	Camión basculante 4x2 10 t.	33,06	0,089	2,94
M01DA320	h.	Bomba autoas.di.ag.lim.b.p.40kW	8,02	0,005	0,04
M05RN030	h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	40,12	0,097	3,89
M05EN030	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100	47,08	0,077	3,63
				Total Neto	12,05
				PRECIO TOTAL	12,05 Euros

Son DOCE Euros con CINCO Céntimos por ml

0302 ud Pozo de registro de hormigón prefabricado para cualquier profundidad de lámina de agua y de 1 m de diámetro interior, con base de hormigón armado cerrada por debajo y anillos prefabricados del mismo material, incluso formación de mesetas con hormigón en masa HM-20, con las acometidas taladradas a la altura y angulos necesarios, cerrándose con goma de triple labio y sellado interior y exterior de juntas de anillos con "MASTERFLEX 474", aplicado en seco, de modo que quede garantizada la estanquiedad del pozo, con tapa y marco (apararente en zona emballdosada) de fundición nodular D-400, tipo REXESS o similar, con junta de neopreno y acerrojada con serigrafía "SANEAMIENTO/ESTOLDERIA" o "PLUVIALES/EURI URAK", colocada sobre cono de pozo de registro con mortero M-40, incluso excavación en terreno no clasificado, incluso roca, agotamiento y entibaciones con transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertido, solera de hormigón HM-20 de 15 cm. de espesor, pates de polipropileno reforzados, totalmente recibido, para un diámetro de 1 m. interior, totalmente terminado.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA030	h.	Oficial primera	15,47	2,500	38,68
O01OA060	h.	Peón especializado	16,04	2,500	40,10
P03AM070	m2	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	0,94	0,790	0,74
A01MA050	m3	MORTERO CEMENTO 1/3 M-160	83,17	0,001	0,08
P02PH080	ud	Anillos + cono HM.	94,19	2,000	188,38
P02PH210	ud	Cono asimé.HM uni.rigi.100/60/60	36,12	1,000	36,12
P02PC300	ud	Pate polipropil.33x16 cm D=25 m	4,51	7,000	31,57
P02PC105	ud	Marco circ.fund.dúctil pozo h=12	42,02	1,000	42,02
P02PC280	ud	Tapa calzada fun.dúctil D=60 cm	46,69	1,000	46,69
M05RN020	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,08	2,300	82,98
M07CB020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,93	2,300	80,34
P01HM010	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	72,95	0,200	14,59
				Total Neto	602,29
				Redondeo	-0,00
				PRECIO TOTAL	602,29 Euros

Son SEISCIENTOS DOS Euros con VEINTINUEVE Céntimos por ud

0303 ml Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de gravillín de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 15 cm. por encima de la generatriz con el mismo material compactando éste hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA030	h.	Oficial primera	15,47	0,300	4,64
O01OA060	h.	Peón especializado	16,04	0,300	4,81
M05EN020	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 C	46,00	0,166	7,64
P01AA022	m3	Gravillín	16,11	0,474	7,64
P02CVW010	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,50	0,010	0,06
P02TVO140	m.	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=40	25,51	1,000	25,51
				Total Neto	50,30
				PRECIO TOTAL	50,30 Euros

Son CINCUENTA Euros con TREINTA Céntimos por ml

0304 ml Relleno de zanja con zahorra artificial ZA-40, hasta altura de explanación, compactado en tongadas de 30 cm., hasta el 98% de su densidad Proctor modificado.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA030	h.	Oficial primera	15,47	0,036	0,56
O01OA070	h.	Peón ordinario	15,64	0,036	0,56
P01AF030	t.	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 75%	14,25	1,062	15,13
M08RL010	h.	Rodillo vibrante manual tándem 8	5,44	0,141	0,77
M05RN030	h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	40,12	0,028	1,12
				Total Neto	18,14
				PRECIO TOTAL	18,14 Euros

Son DIECIOCHO Euros con CATORCE Céntimos por ml

0305 ml Cama de hormigón en masa HM-15 en colector de PVC para nivelación del mismo en pendiente inferior o igual a 1,00%.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA030	h.	Oficial primera	15,47	0,017	0,26
O01OA070	h.	Peón ordinario	15,64	0,019	0,30
M10HV210	h.	Vibrador hormigón gasolina 50 mm	2,01	0,051	0,10
P01HM010	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	72,95	0,060	4,38
				Total Neto	5,04
				PRECIO TOTAL	5,04 Euros

Son CINCO Euros con CUATRO Céntimos por ml

0306 ud Embocadura para caño de 630 mm. según modelo en planos, incluso excavación de terreno no clasificado, carga y transporte de sobrante a vertedero y canon de vertido. Totalmente terminada y rematada.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
U02TPA020	m3	EXCAV. S/C EMPLAZAM. EMBOCADUI	12,22	2,500	30,55
U02TCF010	m2	ENCOFRADO EN CIMIENTOS DE O.F.	15,02	2,800	42,06
U02TCH020	m3	HORMIGÓN HM-20 EN CIMIENTOS O.I	98,34	1,500	147,51
U02TOI040	m2	ENCOFRADO EN IMPOSTAS DE O.F.	29,03	1,500	43,55
U02TPH005	m3	HORMIGÓN HM-20 EMBOCADURAS C	98,49	1,500	147,74
				Total Neto	411,41
				PRECIO TOTAL	411,41 Euros

Son CUATROCIENTOS ONCE Euros con CUARENTA Y UN Céntimos por ud

0307 ud Localización y entronque a red existente. Totalmente terminado.

Total Neto		345,12
PRECIO TOTAL		345,12 Euros

Son TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO Euros con DOCE Céntimos por ud

04# CAPITULO 4.- REPOSICION DE PAVIMENTOS

0401 m3 Excavación en desmonte en terreno no clasificado, incluso roca, y transporte de productos a lugar de empleo o vertedero y canon de vertido, para formación de caja de camino, incluso picado del firme existente.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA020	h.	Capataz	15,48	0,020	0,31
O01OA030	h.	Oficial primera	15,47	0,020	0,31
O01OA070	h.	Peón ordinario	15,64	0,070	1,09
M05PN030	h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV	48,01	0,020	0,96
M07CB020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,93	0,102	3,56
M05RN060	h.	Retro-pala con martillo rompedor	39,31	0,145	5,70
				Total Neto	11,93
				PRECIO TOTAL	11,93 Euros

Son ONCE Euros con NOVENTA Y TRES Céntimos por m3

0402 m3 Base granular de zahorra artificial tipo ZA-25, extendido y compactado hasta el 100% de su densidad Proctor modificado.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA020	h.	Capataz	15,48	0,005	0,08
O01OA070	h.	Peón ordinario	15,64	0,007	0,11
M08NM020	h.	Motoniveladora de 200 CV	59,44	0,005	0,30
M08RN040	h.	Rodillo vibrante autopropuls.mix	43,14	0,005	0,22
M08CA110	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,004	0,12
M07CB020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,93	0,007	0,24
P01AF030	t.	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 75%	14,25	2,000	28,50
				Total Neto	29,57
				PRECIO TOTAL	29,57 Euros

Son VEINTINUEVE Euros con CINCUENTA Y SIETE Céntimos por m3

0403 m2 Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, de 15 cm. de espesor, armado con mallazo de acero 15x15.6, acabado superficial semipulido a máquina, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, encofrados laterales, extendido, regleado, vibrado, fratasado, curado y p/p. de juntas.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA030	h.	Oficial primera	15,47	0,150	2,32
O01OA070	h.	Peón ordinario	15,64	0,150	2,35
P01HA010	m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	83,70	0,150	12,56
P03AM020	m2	Malla 15x15x5 -1,938 kg/m2	1,19	1,938	2,31
M10HV010	h.	Vibrador hormigón neumát. 50 mm.	1,27	0,022	0,03
M10HF010	h.	Fratasadora de hormigón	3,46	0,100	0,35
P01CC040	kg	Cemento CEM II/A-V 32,5 R sacos	0,10	0,110	0,01
P08XW020	ud	Junta dilatac.10 cm/16 m2 pavim.	0,43	1,102	0,47
P01EL100	m2	Tablero aglom. hidrófugo 22 mm.	9,35	0,150	1,40
				Total Neto	21,80
				PRECIO TOTAL	21,80 Euros

Son VEINTIUN Euros con OCHENTA Céntimos por m2

05# CAPITULO 5.- SERVICIOS AFECTADOS

0501 ud Tratamiento de sevicios afectados, incluso instalación de tuberías provisionales para saneamiento abastecimiento y distribución de aguas, reparación de averías, etc.

Total Neto	300,00	
PRECIO TOTAL	300,00	Euros

Son TRESCIENTOS Euros por ud

0502 ml Corte de pavimento con cortadora mecánica a ambos lados de la zanja y transporte de productos a vertedero.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA030	h.	Oficial primera	15,47	0,064	0,99
O01OA070	h.	Peón ordinario	15,64	0,064	1,00
M10HC020	h.	Equipo cortajuntas losas	6,38	0,064	0,41
				Total Neto	2,40
				PRECIO TOTAL	2,40 Euros

Son DOS Euros con CUARENTA Céntimos por ml

0503 m3 Mampostería concertada, procedente del propio muro con desmontaje incluido o de préstamos, a tres caras vistas de 50 cm. de espesor, juntas rehundidas de mortero y medios auxiliares de puesta en obra.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA020	h.	Capataz	15,48	3,185	49,30
O01OB070	h.	Oficial cantero	15,72	3,185	50,07
O01OB080	h.	Ayudante cantero	14,93	1,997	29,82
P01AE200	t.	Piedra para mamposteria s/c	67,54	1,997	134,88
P01MC030	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-	63,13	0,100	6,31
				Total Neto	270,38
				PRECIO TOTAL	270,38 Euros

Son DOSCIENTOS SETENTA Euros con TREINTA Y OCHO Céntimos por m3

0504 ml Apertura de cuneta, según sección en planos, en terreno no clasificado, perfilado de taludes y transporte de sobrantes a vertedero.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01OA020	h.	Capataz	15,48	0,040	0,62
M05EN030	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100	47,08	0,005	0,24
M06MR240	h.	Martillo rompedor hidráulico 100	12,29	0,005	0,06
M07CB020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,93	0,100	3,49
M08NM010	h.	Motoniveladora de 135 CV	50,00	0,005	0,25
				Total Neto	4,66
				PRECIO TOTAL	4,66 Euros

Son CUATRO Euros con SESENTA Y SEIS Céntimos por ml

06# CAPITULO 6.- GESTION DE RCD´s

0601 tn Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 17.01.01 HORMIGÓN (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.

Total Neto 11,61

PRECIO TOTAL 11,61 Euros

Son ONCE Euros con SESENTA Y UN Céntimos por tn

0602 tn Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 17.02.01 MADERA LIMPIA O NATURAL SIN TRATAMIENTOS (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.

Total Neto 20,00

PRECIO TOTAL 20,00 Euros

Son VEINTE Euros por tn

0603 tn Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 17.02.03 PLÁSTICO (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.

Total Neto 26,00

PRECIO TOTAL 26,00 Euros

Son VEINTISEIS Euros por tn

0604 tn Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 17.04.07 METALES MEZCLADOS (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.

Total Neto 10,00

PRECIO TOTAL 10,00 Euros

Son DIEZ Euros por tn

0605 tn Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 17.05.04 TIERRAS Y ROCAS NO CONTAMINADAS (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.

Total Neto 4,00

PRECIO TOTAL 4,00 Euros

Son CUATRO Euros por tn

0606	tn	Coste de gestión de Tn de Residuo CÓDIGO LER 17.09.04 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17.09.02 Y 17.09.03 (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.		
		Total Neto	12,00	
		PRECIO TOTAL	12,00	Euros
		Son DOCE Euros por tn		
0607	tn	Carga y transporte a Planta de reciclado, relleno o vertedero por transportista autorizado por la Consejería o Departamento de Medio Ambiente de la CC.AA. correspondiente, considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante y considerando una distancia de transporte al destino final no superior a 50Km, cargado a máquina o mediante elementos mecánicos, carga y p.p. de medios auxiliares, incluidos costes de descarga.		
		Total Neto	2,10	
		PRECIO TOTAL	2,10	Euros
		Son DOS Euros con DIEZ Céntimos por tn		
0608	ud	Extracción y vaciado de los fangos existentes en la planta actual por Gestor Autorizado, incluido transporte y canon de vertido. Código LER 200304.		
		Total Neto	1.224,99	
		PRECIO TOTAL	1.224,99	Euros
		Son MIL DOSCIENTOS VEINTICUATRO Euros con NOVENTA Y NUEVE Céntimos por ud		

07# **CAPITULO 7.- VARIOS**

0701 PA. Partida alzada para obras no previstas, a justificar por unidades de obra realmente ejecutadas.

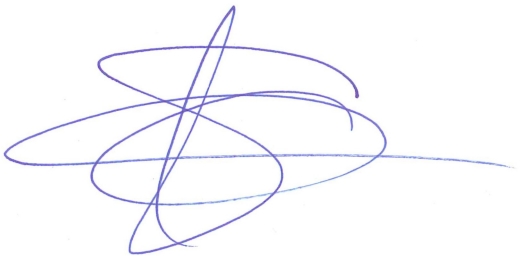
Total Neto	1.000,00
PRECIO TOTAL	1.000,00 Euros

Son MIL Euros por PA.

En Vitoria-Gasteiz, Septiembre de 2022

El Ingeniero de C. C. y P.
Colegiado nº 28.391

Fdo. Sergio Fernández Oleaga



Pintor Teodoro Dublang, nº7
01008 Vitoria-Gasteiz
Tfno 945 13 17 57
E-mail egitu@egitu.com

4.4.- PRESUPUESTO GENERAL

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición	precio unitario	importe
01#		**CAPITULO 1.- SISTEMA DEPURADOR**								
0101	ud	Derribo de fosa séptica existente, formado por desconexión y demolición del mismo con medios mecánicos y con medios manuales, así como p.p. de cimentaciones, medios auxiliares, apeos, andamios y apuntalamientos, carga y transporte de todo tipo de escombros a vertedero autorizado o centro de tratamiento de RCD, i/ cimentaciones y p.p. de medios auxiliares, permisos necesarios, canon de vertidos, gestión y tratamiento de residuos, medidas de seguridad. Totalmente terminado y rematado según criterios de la D.F.								
			1				1,00			
		TOTAL PARTIDA						1,00	611,56	611,56
0102	m3	Excavación para emplazamiento de EDAR, en terreno no clasificado, incluso roca, con carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.								
			1	4,000	4,000	5,110	81,76			
			1	6,000	4,000	3,200	76,80			
		Excesos (5,00%)	1	158,560	0,050		7,93			
		TOTAL PARTIDA						166,49	11,95	1.989,56
0103	m3	Relleno localizado en trasdós de obras de fábrica con productos seleccionados procedentes de la excavación, o de préstamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.								
		Excavación	1	4,000	4,000	5,110	81,76			
			1	6,000	4,000	3,200	76,80			
		Sistema depurador	-1	2,400	2,400	4,080	-23,50			
			-1	4,800	2,400	1,940	-22,35			
		EXCESOS (5,00%)	1	112,710	0,050		5,64			
		TOTAL PARTIDA						118,35	3,45	408,31
0104	m3	Hormigón ciclopeo a base de piedras calizas de 200 kg y hormigón HM-20, puesto en obra, para posterior apoyo de obras de fábrica, incluso medios auxiliares de puesta en obra y encofrado.								
		Pozo registro entrada	1	1,600	3,000	3,500	16,80			
		Filtro Biológico	1	1,600	1,900	3,500	10,64			
		Excesos (5,00%)	1	27,440	0,050		1,37			
		TOTAL PARTIDA						28,81	79,85	2.300,48
0105	m3	Hormigón HA-25/P/20/IIa, fck=250 Kp/cm2 , elaborado, transportado y puesto en obra según instrucción EHE, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado, curado, pasos de tubería, reservas necesarias, ejecución de juntas y medios axiliares de puesta en obra.								
		Losa de apoyo	1	2,600	2,600	0,200	1,35			
			1	4,900	2,600	0,200	2,55			
		Excesos (5,00%)	1	3,900	0,050		0,20			
		TOTAL PARTIDA						4,10	124,95	512,30
0106	kg	Acero nervado para hormigón armado, tipo B 500 S, fyk=5.000 kg/cm2, colocado en obra, inclulso doblado, atado, puntas y solapes.								
		Mallazo 15.15.8	1	2,600	2,600	5,260	35,56			
			1	4,900	2,600	5,260	67,01			
		Excesos (5,00%)	1	102,570	0,050		5,13			
		TOTAL PARTIDA						107,70	1,43	154,01
0107	m2	Encofrado recto o curvo en paramentos vistos u ocultos, ejecutado con madera cepillada y canteada de igual tamaño, tablero fenólico o paneles aprobados por la Dirección de obra, incluso andamiajes y parte proporcional de berenjeno, cimbras, atado, desencofrado, descimbrado y medios auxiliares de puesta en obra.								
			2	7,500		0,200	3,00			
			4	2,600		0,200	2,08			
		Excesos (5,00%)	1	5,080	0,050		0,25			
		TOTAL PARTIDA						5,33	40,06	213,52
0108	ud	Sistema depurador conformado por: - Decantador-digestor: * 2,00 ud depósito de hormigón armado prefabricado según sección en planos, realizado según normativa EHE, de medidas exteriores 2,40 x 2,40 m de base y 1,94 m de altura, incluso anclajes y pasamuros necesarios para su correcto funcionamiento.								
		Suma y sigue								6.189,74

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior								6.189,74
		* 9,60 ml de sellado realizado mediante elastómero monocomponente a base de poliuretano de polimerización rápida, aplicado sobre tratamiento adherente previo compuesto por imprimación de resina de poliuretano de baja viscosidad. * 1,00 ud Deflectora de flotantes construida en aluminio antioxidante, incluso anclajes y elementos necesarios para su correcto funcionamiento, i/sellado realizado con elastómero monocomponente, p. p. de medios auxiliares. Totalmente instalada. - Filtro Biológico: * 2,00 ud depósito de hormigón armado prefabricado según sección en planos, realizado según normativa EHE, de medidas exteriores 2,40 x 2,40 m de base y 1,94 m de altura, incluso anclajes y pasamuros necesarios para su correcto funcionamiento. * 2,00 ud tapa de depósito de hormigón armado prefabricado según sección en planos, realizado según normativa EHE, de 2,40 x 2,40 m y 12 cm de espesor, incluso anclajes y pasamuros necesarios para su correcto funcionamiento. * 19,20 ml de sellado realizado mediante elastómero monocomponente a base de poliuretano de polimerización rápida, aplicado sobre tratamiento adherente previo compuesto por imprimación de resina de poliuretano de baja viscosidad. * Sistema de reparto de las aguas decantadas en la superficie del filtro biológico, mediante volteados realizado en acero inoxidable AISI 304. Incluso anclajes y elementos necesarios para su correcto funcionamiento. * 1,00 ud de parrilla para suportación del relleno plástico colocada en la base del depósito prefabricado. Totalmente colocado. * 10,16 m3 de relleno plastico construido en PP virgen isostatico negro, de dimensiones específicas para lechos bacterianos del tipo filtros percoladores, de 70 mm de diámetro total, con una superficie especifica de 307 m2/m3. Incluso transporte y montaje de obra civil, equipos e instalaciones, realizado con grúa autopropulsada hasta 50 Tn, i/p.p. de medios auxiliares y elementos de seguridad y conjunto de anclajes, tornillería y piezas especiales necesarias para el montaje de las instalaciones, i/p.p. de medios auxiliares.								
		TOTAL PARTIDA	1				1,00	1,00	18832,29	18.832,29
0109	ud	Recrecido de arqueta de filtro biológico de 2,00 m de longitudi, 1,00 m de ancho y 1,20 m de alto, con fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm., recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de ejecución de encuentros, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado y limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.								
		TOTAL PARTIDA	2				2,00	2,00	379,98	759,96
0110	m2	Rejilla de PRFV 38x38x30 mm, con acabado arenado antideslizante, incluso bastidores para apoyo y anclajes al hormigón con tornillos y sujecciones de acero inoxidable AISI 316. Terminado y colocado.								
		TOTAL PARTIDA	2	2,000	1,200		4,80	4,80	173,01	830,45
0111	m3	Base granular de zahorra artificial tipo ZA-25, extendido y compactado hasta el 100% de su densidad Proctor modificado.								
			1	10,100	3,000	0,150	4,55			
			1	2,200	3,000	0,150	0,99			
		Excesos (5,00%)	1	5,535	0,050		0,28			
		TOTAL PARTIDA						5,82	29,57	172,10
0112	m2	Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, de 15 cm. de espesor, armado con mallazo de acero 15x15.6, acabado superficial semipulido a máquina, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, encofrados laterales, extendido, regleado, vibrado, fratasado, curado y p/p. de juntas.								
			1	10,100	3,000		30,30			
			1	2,200	3,000		6,60			
		Excesos (5,00%)	1	36,900	0,050		1,85			
		TOTAL PARTIDA						38,75	21,80	844,75
0113	ml	Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión plastificada en verde, de trama 40/14-17, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de								
		Suma y sigue								27.629,29

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior								27.629,29
		diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones y tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.								
			2	10,000			20,00			
			2	5,000			10,00			
		TOTAL PARTIDA						30,00	35,01	1.050,30
0114	ud	Puerta de 1 hoja de 1,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD plastificada, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.								
			1				1,00			
		TOTAL PARTIDA						1,00	174,24	174,24
		TOTAL CAPITULO								28.853,83

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición	precio unitario	importe
02#		**CAPITULO 2.- SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**								
0201	ml	Apertura, cierre y consolidación de zanja en terreno no clasificado, incluso roca, con parte proporcional de agotamientos, entibaciones, transporte de sobrantes a lugar de empleo o vertedero, canon de vertido, formación de pista si fuera necesaria, a las profundidades señaladas en los perfiles longitudinales y con las secciones especificadas en las hojas de planos correspondientes.								
		PVC Ø315 MM.	1	201,000			201,00			
			1	82,000			82,00			
		PVC Ø160 MM.	1	6,000			6,00			
		EXCESOS (5,00%)	1	289,000	0,050		14,45			
		TOTAL PARTIDA						303,45	12,05	3.656,57
0202	ud	Pozo de registro de hormigón prefabricado para cualquier profundidad de lámina de agua y de 1 m de diámetro interior, con base de hormigón armado cerrada por debajo y anillos prefabricados del mismo material, incluso formación de mesetas con hormigón en masa HM-20, con las acometidas taladradas a la altura y angulos necesarios, cerrándose con goma de triple labio y sellado interior y exterior de juntas de anillos con "MASTERFLEX 474", aplicado en seco, de modo que quede garantizada la estanquiedad del pozo, con tapa y marco (apararente en zona emballdosada) de fundición nodular D-400, tipo REXESS o similar, con junta de neopreno y acerrojada con serigrafía "SANEAMIENTO/ESTOLDERIA" o "PLUVIALES/EURI URAK", colocada sobre cono de pozo de registro con mortero M-40, incluso excavación en terreno no clasificado, incluso roca, agotamiento y entibaciones con transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertido, solera de hormigón HM-20 de 15 cm. de espesor, pates de polipropileno reforzados, totalmente recibido, para un diámetro de 1 m. interior, totalmente terminado.								
		Colectores	11				11,00			
		Toma muestras	1				1,00			
		Sistema depurador	1				1,00			
		TOTAL PARTIDA						13,00	602,29	7.829,77
0203	ud	Acometida a vivienda con tubería de PVC de 160 mm. de diámetro, serie especial de saneamiento, con junta elástica, colocada sobre lecho de gravillín de 10 cm., recubrimiento del mismo material de 15 cm., parte proporcional de acometida a pozo de registro, arqueta o vivienda, para cualquier longitud, incluso apertura de zanja en terreno no clasificado, incluso roca, carga y transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertido, relleno y compactación de zanja probada en obra.								
			1				1,00			
		TOTAL PARTIDA						1,00	156,88	156,88
0204	ml	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 160 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de gravillín de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 15 cm. por encima de la generatriz con el mismo material; compactando éste hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.								
		PVC Ø160 MM.	1	6,000			6,00			
		EXCESOS (5,00%)	1	6,000	0,050		0,30			
		TOTAL PARTIDA						6,30	18,37	115,73
0205	ml	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 250 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de gravillín de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 15 cm. por encima de la generatriz con el mismo material compactando éste hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.								
		TOTAL PARTIDA							26,42	
0206	ml	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de gravillín de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 15 cm. por encima de la generatriz con el mismo material compactando éste hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.								
		PVC Ø315 MM.	1	201,000			201,00			
			1	82,000			82,00			
		EXCESOS (5,00%)	1	283,000	0,050		14,15			
		TOTAL PARTIDA						297,15	30,96	9.199,76
		Suma y sigue								20.958,71

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior								20.958,71
0207	ml	Relleno de zanja con zahorra artificial ZA-40, hasta altura de explanación, compactado en tongadas de 30 cm., hasta el 98% de su densidad Proctor modificado.								
		PVC Ø315 MM.	1	201,000			201,00			
		PVC Ø160 MM.	1	6,000			6,00			
		EXCESOS (5,00%)	1	207,000	0,050		10,35			
		TOTAL PARTIDA						217,35	18,14	3.942,73
0208	ml	Cama de hormigón en masa HM-15 en colector de PVC para nivelación del mismo en pendiente inferior o igual a 1,00%.								
		PVC Ø315 MM.	1	201,000			201,00			
			1	82,000			82,00			
		TOTAL PARTIDA						283,00	5,04	1.426,32
0209	ud	Localización y entronque a red existente. Totalmente terminado.								
			2				2,00			
		TOTAL PARTIDA						2,00	345,12	690,24
		TOTAL CAPITULO								27.018,00

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición	precio unitario	importe
03#		**CAPITULO 3.- SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES**								
0301	ml	Apertura, cierre y consolidación de zanja en terreno no clasificado, incluso roca, con parte proporcional de agotamientos, entibaciones, transporte de sobrantes a lugar de empleo o vertedero, canon de vertido, formación de pista si fuera necesaria, a las profundidades señaladas en los perfiles longitudinales y con las secciones especificadas en las hojas de planos correspondientes.								
		PVC Ø400 MM.	1	68,000			68,00			
		EXCESOS (5,00%)	1	68,000	0,050		3,40			
		TOTAL PARTIDA						71,40	12,05	860,37
0302	ud	Pozo de registro de hormigón prefabricado para cualquier profundidad de lámina de agua y de 1 m de diámetro interior, con base de hormigón armado cerrada por debajo y anillos prefabricados del mismo material, incluso formación de mesetas con hormigón en masa HM-20, con las acometidas taladradas a la altura y angulos necesarios, cerrándose con goma de triple labio y sellado interior y exterior de juntas de anillos con "MASTERFLEX 474", aplicado en seco, de modo que quede garantizada la estanquiedad del pozo, con tapa y marco (apararente en zona emballdosada) de fundición nodular D-400, tipo REXESS o similar, con junta de neopreno y acerrojada con serigrafía "SANEAMIENTO/ESTOLDERIA" o "PLUVIALES/EURI URAK", colocada sobre cono de pozo de registro con mortero M-40, incluso excavación en terreno no clasificado, incluso roca, agotamiento y entibaciones con transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertido, solera de hormigón HM-20 de 15 cm. de espesor, pates de polipropileno reforzados, totalmente recibido, para un diámetro de 1 m. interior, totalmente terminado.								
			4				4,00			
		TOTAL PARTIDA						4,00	602,29	2.409,16
0303	ml	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de gravillín de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 15 cm. por encima de la generatriz con el mismo material compactando éste hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.								
		PVC Ø400 mm.	1	68,000			68,00			
		Excesos (5,00%)	1	68,000	0,050		3,40			
		TOTAL PARTIDA						71,40	50,30	3.591,42
0304	ml	Relleno de zanja con zahorra artificial ZA-40, hasta altura de explanación, compactado en tongadas de 30 cm., hasta el 98% de su densidad Proctor modificado.								
		PVC Ø400 mm.	1	68,000			68,00			
		Excesos (5,00%)	1	68,000	0,050		3,40			
		TOTAL PARTIDA						71,40	18,14	1.295,20
0305	ml	Cama de hormigón en masa HM-15 en colector de PVC para nivelación del mismo en pendiente inferior o igual a 1,00%.								
		PVC Ø400 mm.	1	68,000			68,00			
		Excesos (5,00%)	1	68,000	0,050		3,40			
		TOTAL PARTIDA						71,40	5,04	359,86
0306	ud	Embocadura para caño de 630 mm. según modelo en planos, incluso excavación de terreno no clasificado, carga y transporte de sobrante a vertedero y canon de vertido. Totalmente terminada y rematada.								
			1				1,00			
		TOTAL PARTIDA						1,00	411,41	411,41
0307	ud	Localización y entronque a red existente. Totalmente terminado.								
			1				1,00			
		TOTAL PARTIDA						1,00	345,12	345,12
		TOTAL CAPITULO								9.272,54

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición	precio unitario	importe
04#		**CAPITULO 4.- REPOSICION DE PAVIMENTOS**								
0401	m3	Excavación en desmonte en terreno no clasificado, incluso roca, y transporte de productos a lugar de empleo o vertedero y canon de vertido, para formación de caja de camino, incluso picado del firme existente.								
		Camino hormigón	1	285,000		0,300	85,50			
		Camino zahorra	1	315,500		0,200	63,10			
		Zanjas calle	1	35,000	2,000	0,150	10,50			
		Excesos (5,00%)	1	159,100	0,050		7,96			
		TOTAL PARTIDA						167,06	11,93	1.993,03
0402	m3	Base granular de zahorra artificial tipo ZA-25, extendido y compactado hasta el 100% de su densidad Proctor modificado.								
		Camino hormigón	1	285,000		0,150	42,75			
		Camino zahorra	1	315,500		0,200	63,10			
		Excesos (5,00%)	1	105,850	0,050		5,29			
		TOTAL PARTIDA						111,14	29,57	3.286,41
0403	m2	Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, de 15 cm. de espesor, armado con mallazo de acero 15x15.6, acabado superficial semipulido a máquina, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, encofrados laterales, extendido, regleado, vibrado, fratasado, curado y p/p. de juntas.								
		Camino hormigón	1	285,000			285,00			
		Zanjas calle	1	35,000	2,000		70,00			
		Excesos (5,00%)	1	355,000	0,050		17,75			
		TOTAL PARTIDA						372,75	21,80	8.125,95
		TOTAL CAPITULO								13.405,39

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición	precio unitario	importe
05#		**CAPITULO 5.- SERVICIOS AFECTADOS**								
0501	ud	Tratamiento de sevicios afectados, incluso instalación de tuberías provisionales para saneamiento abastecimiento y distribución de aguas, reparación de averías, etc.								
		TOTAL PARTIDA	1				1,00	1,00	300,00	300,00
0502	ml	Corte de pavimento con cortadora mecánica a ambos lados de la zanja y transporte de productos a vertedero.								
		TOTAL PARTIDA	2	50,000			100,00	100,00	2,40	240,00
0503	m3	Mampostería concertada, procedente del propio muro con desmontaje incluido o de préstamos, a tres caras vistas de 50 cm. de espesor, juntas rehundidas de mortero y medios auxiliares de puesta en obra.								
		TOTAL PARTIDA	1	2,500	0,500	1,200	1,50	1,50	270,38	405,57
0504	ml	Apertura de cuneta, según sección en planos, en terreno no clasificado, perfilado de taludes y transporte de sobrantes a vertedero.								
		TOTAL PARTIDA	1	110,000			110,00	110,00	4,66	512,60
		TOTAL CAPITULO								1.458,17

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición	precio unitario	importe
06#		**CAPITULO 6.- GESTION DE RCD´s**								
0601	tn	Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 17.01.01 HORMIGÓN (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.								
			1	5,000			5,00			
		TOTAL PARTIDA						5,00	11,61	58,05
0602	tn	Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 17.02.01 MADERA LIMPIA O NATURAL SIN TRATAMIENTOS (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.								
			1	0,200			0,20			
		TOTAL PARTIDA						0,20	20,00	4,00
0603	tn	Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 17.02.03 PLÁSTICO (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.								
			1	0,160			0,16			
		TOTAL PARTIDA						0,16	26,00	4,16
0604	tn	Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 17.04.07 METALES MEZCLADOS (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.								
			1	0,100			0,10			
		TOTAL PARTIDA						0,10	10,00	1,00
0605	tn	Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 17.05.04 TIERRAS Y ROCAS NO CONTAMINADAS (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.								
		Excavación EDAR	1	48,000		1,800	86,40			
		Zanjas	340	0,800	1,200	1,800	587,52			
		TOTAL PARTIDA						673,92	4,00	2.695,68
0606	tn	Coste de gestión de Tn de Residuo CÓDIGO LER 17.09.04 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17. 09.02 Y 17.09.03 (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.								
			1	1,000			1,00			
		TOTAL PARTIDA						1,00	12,00	12,00
0607	tn	Carga y transporte a Planta de reciclado, relleno o vertedero por transportista autorizado por la Consejería o Departamento de Medio Ambiente de la CC.AA. correspondiente, considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante y considerando una distancia de transporte al destino final no superior a 50Km, cargado a máquina o mediante elementos mecánicos, carga y p.p. de medios auxiliares, incluidos costes de descarga.								
			1	681,200			681,20			
		TOTAL PARTIDA						681,20	2,10	1.430,52
0608	ud	Extracción y vaciado de los fangos existentes en la planta actual por Gestor Autorizado, incluido transporte y canon de vertido. Código LER 200304.								
		Suma y sigue								4.205,41

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior								4.205,41
		TOTAL PARTIDA	1				1,00	1,00	1.224,99	1.224,99
		TOTAL CAPITULO								5.430,40

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición	precio unitario	importe
07#		**CAPITULO 7.- VARIOS**								
0701	PA.	Partida alzada para obras no previstas, a justificar por unidades de obra realmente ejecutadas.								
		TOTAL PARTIDA	1				1,00	1,00	1.000,00	1.000,00
		TOTAL CAPITULO								1.000,00

PROYECTO DE NUEVA ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES (EDAR) EN LACERVILLA (ARABA/ALAVA)

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Proyecto : 19-049-LACERVILLA_EDAR_rev01

01	SISTEMA DEPURADOR		28.853,83
02	SANEAMIENTO AGUAS RESIDUALES		27.018,00
03	SANEAMIENTO AGUAS PLUVIALES		9.272,54
04	REPOSICION DE PAVIMENTOS		13.405,39
05	SERVICIOS AFECTADOS		1.458,17
06	GESTION RCD´s		5.430,40
07	VARIOS		1.000,00
TOTAL EJECUCION MATERIAL			86.438,33
GASTOS GENERALES (13,000%)		13,000%	11.236,98
BENEFICIO INDUSTRIAL (6,000%)		6,000%	5.186,30
TOTAL			102.861,61
I.V.A. (21,000%)		21,000%	21.600,94
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA			124.462,55
T O T A L			124.462,55

Son CIENTO VEINTICUATRO MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS Euros con CINCUENTA Y CINCO Céntimos.

En Vitoria-Gasteiz, Septiembre de 2022

El Ingeniero de C. C. y P.
Colegiado nº 28.391

Fdo. Sergio Fernández Oleaga

