

DOCUMENTO Nº3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº3. P.P.T.

OBRA CIVIL

ÍNDICE

CAPÍTULO 1.	ALCANCE DEL DOCUMENTO Y GENERALIDADES	1
ARTÍCULO 1.1	OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO	1
ARTÍCULO 1.2	DEFINICIONES Y FUNCIONES.....	1
ARTÍCULO 1.3	DISPOSICIONES GENERALES.....	10
ARTÍCULO 1.4	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS.....	32
CAPÍTULO 2.	NORMATIVA APLICABLE	40
ARTÍCULO 2.1	LEGISLACIÓN DE CARÁCTER GENERAL	41
ARTÍCULO 2.2	NORMAS TÉCNICAS DE PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN	41
ARTÍCULO 2.3	TUBERÍAS Y CONDUCCIONES	41
ARTÍCULO 2.4	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y FIRMES	41
ARTÍCULO 2.5	NORMAS URBANÍSTICAS	42
ARTÍCULO 2.6	NORMAS SOBRE COSTA	42
ARTÍCULO 2.7	NORMAS SOBRE IMPACTO AMBIENTAL	42
ARTÍCULO 2.8	NORMAS SOBRE SEGURIDAD Y SALUD	43
ARTÍCULO 2.9	NORMAS SOBRE GESTIÓN DE RESIDUOS	44
ARTÍCULO 2.10	NORMATIVA SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA.....	45
ARTÍCULO 2.11	NORMAS SOBRE ACTIVIDADES.....	45
ARTÍCULO 2.12	NORMAS SOBRE CONTRATACIÓN	45
ARTÍCULO 2.13	PRELACIÓN ENTRE NORMATIVAS	46
CAPÍTULO 3.	CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA	46
ARTÍCULO 3.1	DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL SOBRE MATERIALES	46
ARTÍCULO 3.2	MATERIAL GRANULAR PARA APOYO Y RECUBRIMIENTO DE TUBERÍAS ENTERRADAS	47
ARTÍCULO 3.3	MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS.....	48
ARTÍCULO 3.4	ÁRIDOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES	48
ARTÍCULO 3.5	AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.....	48
ARTÍCULO 3.6	ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES	48

ARTÍCULO 3.7	ADICIONES	49
ARTÍCULO 3.8	CEMENTOS.....	49
ARTÍCULO 3.9	MORTEROS HIDRÁULICOS	49
ARTÍCULO 3.10	HORMIGONES	50
ARTÍCULO 3.11	MATERIALES METÁLICOS.....	52
ARTÍCULO 3.12	ENTIBACIONES	54
ARTÍCULO 3.13	ENCOFRADOS.....	54
ARTÍCULO 3.14	APEOS Y CIMBRAS	55
ARTÍCULO 3.15	RESINAS EPOXI	55
ARTÍCULO 3.16	MATERIALES ELASTOMÉRICOS PARA ELEMENTOS DE APOYO.....	56
ARTÍCULO 3.17	FÁBRICAS DE ALBAÑILERÍA	57
ARTÍCULO 3.18	CERRAMIENTO Y TABIQUERÍA.....	57
ARTÍCULO 3.19	REVESTIMIENTO DE PARAMENTOS	61
ARTÍCULO 3.20	CARPINTERÍA METÁLICA	61
ARTÍCULO 3.21	PINTURAS Y BARNICES EN OBRA CIVIL.....	61
ARTÍCULO 3.22	TUBERÍAS.....	62
ARTÍCULO 3.23	PATES, REJILLAS, TAPAS Y PLANCHAS METÁLICAS.....	64
ARTÍCULO 3.24	FIRMES	66
ARTÍCULO 3.25	EQUIPOS Y ELEMENTOS ELÉCTRICOS.....	66
ARTÍCULO 3.26	EQUIPOS Y ELEMENTOS MECÁNICOS Y ELECTROMECAÑICOS	67
ARTÍCULO 3.27	MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PLIEGO	67
ARTÍCULO 3.28	MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO	67
ARTÍCULO 3.29	MATERIALES DEFECTUOSOS PERO ACEPTABLES	67
ARTÍCULO 3.30	RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.....	67
CAPÍTULO 4.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	68
ARTÍCULO 4.1	INICIO DE OBRAS.....	68
ARTÍCULO 4.2	DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL SOBRE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	69
ARTÍCULO 4.3	TRABAJOS PREVIOS	76
ARTÍCULO 4.4	COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO DE LAS OBRAS	77
ARTÍCULO 4.5	CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS.....	78
ARTÍCULO 4.6	TOLERANCIA EN LAS DIMENSIONES.....	79

ARTÍCULO 4.7	EXCAVACIÓN EN EXPLANACIONES, CIMENTACIONES, ZANJAS Y POZOS	79
ARTÍCULO 4.8	PREPARACIÓN DEL TERRENO, DESBROCE Y DEMOLICIONES.....	79
ARTÍCULO 4.9	EXCAVACIÓN.....	80
ARTÍCULO 4.10	RELLENOS	81
ARTÍCULO 4.11	ENTIBACIONES.....	82
ARTÍCULO 4.12	ENCOFRADOS Y CIMBRAS.....	83
ARTÍCULO 4.13	OBRAS DE HORMIGÓN	84
ARTÍCULO 4.14	ARMADURAS	89
ARTÍCULO 4.15	PATES	90
ARTÍCULO 4.16	MORTERO DE CEMENTO	90
ARTÍCULO 4.17	ENLUCIDOS	91
ARTÍCULO 4.18	HINCA.....	91
ARTÍCULO 4.19	PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA.....	91
ARTÍCULO 4.20	TUBERÍAS	96
ARTÍCULO 4.21	INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y VALVULERÍA	105
ARTÍCULO 4.22	PASO DE TUBERÍAS A TRAVÉS DE OBRAS DE FÁBRICA..	105
ARTÍCULO 4.23	BLOQUES DE DEFENSA CONTRA ARRASTREROS.....	105
ARTÍCULO 4.24	PATES, REJILLAS, TAPAS Y PLANCHAS DE ACERO	105
ARTÍCULO 4.25	BASES DE ZAHORRA ARTIFICIAL	106
ARTÍCULO 4.26	RIEGOS DE IMPRIMACIÓN	108
ARTÍCULO 4.27	RIEGOS DE ADHERENCIA	109
ARTÍCULO 4.28	MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	109
ARTÍCULO 4.29	LIMPIEZA DE LAS OBRAS	110
ARTÍCULO 4.30	OBRAS NO ESPECIFICADAS	110
ARTÍCULO 4.31	CONTROL DE CALIDAD Y PRUEBAS	110
CAPÍTULO 5.	MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA	111
ARTÍCULO 5.1	DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL	111
ARTÍCULO 5.2	NORMAS PARTICULARES REFERENTES A ALGUNAS UNIDADES DE OBRA.....	112

CAPÍTULO 1. ALCANCE DEL DOCUMENTO Y GENERALIDADES

ARTÍCULO 1.1 OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO

El objeto del presente Pliego es establecer las prescripciones técnicas que deben cumplirse en las obras del PROYECTO REFUNDIDO DEL EMISARIO SUBMARINO DE LA E.D.A.R. DE BINIDALÍ, T.M DE MAÓ, MENORCA. PROYECTO CONSTRUCTIVO.

Estas prescripciones se refieren a los materiales a emplear en las obras, la forma de ejecutar las mismas, los ensayos y pruebas a realizar, y la forma en que se medirán y abonarán las diferentes unidades de obra.

ARTÍCULO 1.2 DEFINICIONES Y FUNCIONES

1.2.1 FUNCIONES DEL COORDINADOR DE OBRAS/REPRESENTANTE FACULTATIVO DESIGNADO POR LA ADMINISTRACIÓN

En virtud de lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato, y sin perjuicio de las funciones del Director de las obras, en caso de que el Órgano de contratación designe un Coordinador de obras/Representante facultativo, éste será el encargado de supervisar la ejecución del contrato. En caso de que no se especifiquen expresamente, las funciones atribuidas por el Órgano de contratación al Coordinador de obras/Representante facultativo serán las siguientes:

- Coordinar y actuar como interlocutor por parte de la *Agència Balear de l'Aigua i de la Qualitat Ambiental* ante los diferentes agentes afectados por las obras y el funcionamiento de las instalaciones en fase de ejecución, en particular, Administraciones competentes, Particulares afectados, Dirección facultativa de las obras, Contratista de las obras, Contratista de explotación, mantenimiento y conservación, y si procede, el responsable del contrato de explotación, mantenimiento y conservación.
- Asistir al acto de replanteo del proyecto y firmar el acta correspondiente, antes de la aprobación del expediente de contratación de las obras, comprobando la realidad geométrica de la obra, la disponibilidad de los terrenos, y los supuestos que figuran en el proyecto elaborado y sean básicos para el contrato a celebrar (art. 236 LCSP).
- Revisar y si procede, completar y/o complementar y tramitar las autorizaciones, licencias y permisos de los diferentes organismos implicados, así como se actuaciones procedentes para obtener los terrenos (expropiaciones, servidumbres (de paso, de acueducto, de vuelo etc.) necesarios para la ejecución de las obras.
- Promover el nombramiento del equipo de colaboradores a las órdenes de Director facultativo para el correcto seguimiento de los trabajos encomendados, y que pasarán a formar parte del equipo de la Dirección facultativa de la obra.
- Promover el nombramiento del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras, el cual también quedará integrado en la Dirección facultativa.

- Promover las reuniones necesarias con la Dirección facultativa y el contratista de obras, a los efectos de solucionar cualquier circunstancia y/o incidente en la realización del objeto del contrato.
- Solicitar la documentación e informes necesarios a la Dirección facultativa y al contratista, para el correcto seguimiento y supervisión del contrato de obras y sus posibles repercusiones sobre el funcionamiento de las infraestructuras gestionadas por la Agencia Balear del Agua y de la Calidad Ambiental. Incluye la revisión y, si procede, la petición expresa de revisión/corrección la documentación entregada, hasta que esta se adapte a los objetivos, necesidades y requerimientos establecidos.
- Informar y dar traslado al órgano de contratación, a través del Jefe del área que promueve el expediente, de cualquier propuesta de modificación necesaria y legalmente prevista, ampliación de plazos y/o cualquier otra circunstancia que considere oportuna.
- Asistir al acto de comprobación del replanteo de las obras.
- Informar y dar traslado al órgano de contratación, a través de la Jefe del área que promueve el expediente, del Programa de trabajo inicial y sus posibles adaptaciones durante la fase de ejecución.
- Conformar las facturas emitidas por el contratista en base a las certificaciones de obra emitidas por el Director facultativo.
- Informar y dar traslado al órgano de contratación, a través del Jefe del área que promueve el expediente, de la propuesta de penalizaciones a imponer al contratista en caso de incumplimientos del contrato imputables al mismo.
- Fijar la fecha para llevar a cabo el acto de recepción, previo traslado por parte del Director facultativo de un informe favorable al respeto, así como la comunicación del contratista indicando la fecha prevista de fin.
- Coordinar las acciones y actuaciones necesarias y firmar el acta de transmisión de la gestión, mantenimiento y conservación, junto con la Dirección facultativa, el Responsable del contrato de explotación, mantenimiento y conservación, el Contratista de las obras, y el Contratista de explotación, mantenimiento y conservación.
- Asistir al acto de recepción de las obras y firmar el acta correspondiente.
- Informar y dar traslado al órgano de contratación, a través del Jefe de área que promueve el expediente, de la propuesta de certificación final de las obras ejecutadas, previo informe favorable de la dirección facultativa y la conformidad del contratista.
- Proceder a la comprobación y, si procede, a la recepción de la documentación de obra acabada facilitada por la Dirección facultativa.
- Revisar, dentro del plazo de 15 días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía o en el supuesto de que el Director de obra lo pusiera de manifiesto en cualquiera otro momento del plazo de garantía, el informe del Director de obra sobre el estado de las mismas, y en caso de ser favorable este, autorizar a la Dirección facultativa a la preparación de la propuesta de liquidación.
- Revisar la propuesta de liquidación final presentada por el Director de obra, a los efectos de adecuación de los precios unitarios del contrato y comprobación aritmética del importe resultante.

- Informar y dar traslado al órgano de contratación, a través del Jefe del área que promueve el expediente, de la propuesta de liquidación de las obras elaborada por el Director de obra
- Informar y dar traslado al órgano de contratación, a través del Jefe de área que promueve el expediente, de cualquier otra circunstancia no mencionada anteriormente, asociada al cumplimiento del objeto del contrato y a su régimen jurídico.
- Asumir las funciones propias del órgano de contratación, que este decida delegar en la figura del Coordinador de obras/Representante facultativo designado por la Administración.

1.2.2 FUNCIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA Y, SI PROCEDE, DIRECCIÓN DE LA EXPLOTACIÓN, MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LAS INSTALACIONES EN FUNCIONAMIENTO, DE FORMA SIMULTÁNEA

- Respecto al contrato de obras: Mantener las reuniones necesarias con el responsable del contrato de servicios y con el Coordinador de obras/ Representante Facultativo designado por la Administración (art. 243 LCSP), a efectos de informarlos y/o de solucionar cualquier circunstancia y/o incidente en la realización del objeto del contrato.
- Respecto a la Seguridad y Salud: mantener las reuniones necesarias con el Coordinador de Seguridad y Salud de la obra, a efectos de consensuar y solucionar cualquier circunstancia y/o incidente en la ejecución de las obras.
- Respecto a la ejecución de las obras:
 - ✓ Coordinar y dirigir el equipo técnico de colaboradores que conforman la Dirección facultativa
 - ✓ Actuar como interlocutor ordinario ante las diferentes Administraciones, Organismos y Particulares durante la ejecución de las obras.
 - ✓ Asistir al acto de comprobación del replanteo de las obras, tomar las decisiones pertinentes y firmar el acta correspondiente.
 - ✓ Autorizar el inicio de las obras, haciéndose constar este extremo explícitamente en el acta de comprobación de replanteo.
 - ✓ Programa de trabajos. Comprobación inicial de la adecuación del mismo a las condiciones del proyecto, seguimiento y control de las adaptaciones surgidas durante la fase de construcción.
 - ✓ Informar y aprobar, si procede, el Programa de trabajo inicial y sus posibles adaptaciones durante la fase de ejecución, así como dar traslado del mismo al órgano de contratación a través del Coordinador de obras/ Representante Facultativo designado por la Administración (art. 243 LCSP)
 - ✓ Dar su conformidad a las construcciones e instalaciones auxiliares, acopios, desvíos provisionales, etc., propuestos por el Contratista.
 - ✓ Supervisar el desarrollo constructivo del proyecto.
 - ✓ Dirección y supervisión:
 - Exigir al contratista el cumplimiento de las prestaciones contratadas.
 - Garantizar la ejecución de las obras en base al proyecto aprobado, o las modificaciones debidamente autorizadas de las obras, y el cumplimiento del programa de trabajos.

- Exigir al Contratista el cumplimiento de las condiciones requeridas en el procedimiento de adjudicación del contrato, cómo: experiencia y titulación del Delegado en obra del contratista, el control de la calidad de la ejecución de la obra ofrecido, la maquinaria, los medios auxiliares y los equipos ofrecidos, etc.
- Autorizar, si procede, los materiales a emplear en obra comprobando el cumplimiento de las características exigidas para los mismos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. La Dirección facultativa de las obras tendrá que analizar y conformar, si procede, el Plan de Control de Calidad.
- Autorizar, si procede, la utilización por el Contratista de los bienes que aparezcan como consecuencia de la ejecución de las obras: rocas, minerales, corrientes de agua, etc.
- Indicar al Contratista todas las precauciones que tiene que tomar cuando, a consecuencia de las excavaciones y demoliciones practicadas en la obra aparezcan objetos de arte, restos arqueológicos, antigüedades, etc.
- Autorizar, si procede, sobre la adecuación de los equipos e instalaciones equivalentes propuestos por el contratista a la Dirección facultativa, así como de toda la documentación necesaria (Planos, etc.) para la materialización de los ajustes derivados de las dimensiones finales de los equipos aprobados, anclajes de estos, conducciones e interferencias.
- Resolver las cuestiones técnicas que surgen en cuanto a interpretación de los planos, condiciones de los materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del contrato.
- Informar sobre las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por estos, así como resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres asociadas.
- Adoptar las decisiones y dar las instrucciones en interpretación básica que el contrato deja a su decisión.
- ✓ Emitir las certificaciones y liquidaciones de obra.
- ✓ Supervisar los informes mensuales sobre el avance y estado de las obras.
- ✓ Proponer las modificaciones necesarias y legalmente previstas:
 - Informe específico y detallado de nuevas necesidades detectadas respecto al proyecto aprobado.
 - Recabar del órgano de contratación, la autorización para iniciar el expediente del proyecto modificado.
 - Elaborar las propuestas razonadas de suspensión temporal de las obras para someterlas a la aprobación del Órgano de contratación.
 - Elaborar las propuestas razonadas de prórroga de las obras para someterlas a la aprobación del Órgano de contratación.

- ✓ Elaborar y asumir la autoría de los documentos técnicos necesarios para definir, tramitar, y si procede, ejecutar las adaptaciones y modificaciones necesarias del proyecto.
- ✓ Libro de órdenes.
- ✓ Formalizar las Actas de suspensión temporal y reanudación de las obras, previamente acordadas por el Órgano de contratación.
- ✓ Informar desde el punto de vista técnico sobre los daños y perjuicios ocasionados a la Administración, en los casos de resolución del contrato por causas imputables al Contratista.
- ✓ Supervisar la tramitación de las licencias, permisos y autorizaciones necesarias para la regularización administrativa de las obras y las instalaciones antes de su recepción, puesta en servicio y/o liquidación final.
- ✓ Organizar el acto de transmisión de la gestión, mantenimiento y conservación y firmar el acta correspondiente, junto con el Coordinador de obras/ Representante Facultativo designado por la Administración (art. 243 LCSP) y el Responsable del contrato de explotación, mantenimiento y conservación.
- ✓ Recepción de las obras
 - Remitir al Coordinador de obras/ Representante Facultativo designado por la Administración (art. 243 LCSP), con una antelación de un mes a la fecha de finalización de las obras, la comunicación del Contratista indicando la fecha prevista de fin, junto con su informe sobre este tema.
 - Dar las instrucciones necesarias porque, en el momento de la recepción, se hayan obtenido los permisos de instalaciones precisos para el funcionamiento de las obras e instalaciones, de forma que puedan ser entregadas o cedidas al uso al que se destinan.
 - En caso de que las obras no se encuentren en estado de ser recibidas, dar las instrucciones oportunas al Contratista, señalar los defectos detectados y establecer un plazo máximo para reparar aquellos.
 - Asistir al acto de recepción de la obra y firmar el acta correspondiente
 - Dar las instrucciones oportunas al Contratista sobre la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en base al proyecto vigente y las recomendaciones incorporadas en fase de ejecución de las obras.
 - Supervisar la medición general de la obra, en un plazo máximo de un mes desde la fecha de la recepción. De este acto se levantará acta por triplicado suscrita por la Dirección facultativa y el Contratista.
 - Remitir al Coordinador de obras/ Representante Facultativo designado por la Administración (art. 243 LCSP) un ejemplar del acta de medición general de las obras.
 - Emitir la certificación final de las obras y remitirla al Coordinador de obras/ Representando Facultativo designado por la Administración (art. 243 LCSP).

- Informar sobre las posibles discrepancias que pudiera plantear el Contratista de obras a la certificación final, durante el trámite de audiencia previo a la aprobación por parte del Órgano de contratación.
 - Revisar y entregar al Coordinador de obras/ Representante Facultativo designado por la Administración (art. 243 LCSP) la documentación de obra acabada incluyendo tres (3) CD en formato digital editable, la cual tendrá que incorporar los siguientes contenidos:
 - Proyecto As Built
 - Manual de funcionamiento de los instalaciones y fichas de características técnicas de los equipos electromecánicos
 - Fotografías de la fase de ejecución de las obras
 - Otra documentación significativa generada durante las obras (permisos, boletines, informes, actas, ensayos, etc.)
 - Revisar y emitir, dentro del plazo de 15 días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía o en cualquiera otro momento de este periodo (si fuera necesario), un informe sobre el estado de las obras.
 - Formular en el plazo de un mes la propuesta de liquidación de las obras, dando traslado de la misma al Coordinador de obras/ Representante Facultativo designado por la Administración (art. 243 LCSP) para que lo trámite ante el Órgano de contratación.
- Respecto a la explotación, mantenimiento y conservación de las instalaciones:
- ✓ Dirección de la ejecución de la parte del contrato correspondiente a la explotación, mantenimiento y conservación de las instalaciones en funcionamiento, en conformidad con el PCAP del contrato de obras y las “Prescripciones técnicas asociadas a la explotación y mantenimiento de los pozos durante la ejecución de las obras”
 - ✓ Coordinar y dirigir el equipo técnico de colaboradores
 - ✓ Actuar como interlocutor ordinario ante las diferentes Administraciones, Organismos y Particulares
 - ✓ Asistir a los actos formales de comprobación del replanteo de las obras e inicio de la fase de explotación, mantenimiento y conservación asociadas al contrato de obras principal (exceptuando la mejora voluntaria de explotación, mantenimiento y conservación durante el año de garantía); al acto de recepción de las obras y de la fase de explotación, mantenimiento y conservación de las instalaciones durante la fase de construcción; así como tomar las decisiones pertinentes y firmar las actas correspondientes
 - ✓ Supervisión de la ejecución, comprobando que su realización se ajusta al establecido en el contrato, y adoptando las decisiones y cursando al contratista las órdenes e instrucciones necesarias con el fin de garantizar la correcta realización de la prestación pactada.
 - ✓ Proponer al órgano de contratación la imposición de penalizaciones al contratista en caso de incumplimiento del contrato imputable al mismo.

- ✓ Informar al órgano de contratación sobre los posibles incumplimientos de los compromisos adquiridos por el contratista relativo a los criterios de adjudicación y condiciones especiales de ejecución, proponiendo, si procede, el inicio del procedimiento de imposición de penalizaciones o resolución del contrato.

1.2.3 FUNCIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y, SI PROCEDE, EN FASE DE EXPLOTACIÓN, MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LAS INSTALACIONES EN FUNCIONAMIENTO, DE FORMA SIMULTÁNEA

Sin perjuicio de las atribuciones, responsabilidades y obligaciones conferidas por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, las tareas y funciones a desarrollar por parte del Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras, así como de la fase de explotación, mantenimiento y conservación de las instalaciones en funcionamiento, formando parte de la Dirección facultativa, serán las siguientes:

- Analizar el proyecto de obra y el estudio de seguridad y salud.
- Analizar, informar y aprobar si procede, el Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista adjudicatario de las obras incluidas en este pliego, tanto el inicial como los que consecutivamente se confeccionen.
- Analizar, informar y aprobar si procede, los Planes de Seguridad de cada una de las subcontratos y trabajadores autónomos, tanto el inicial como los que posteriormente se confeccionen, en caso de que no se subroguen al Plan de Seguridad del constructor principal de las obras.
- Actuar como interlocutor ordinario ante las diferentes Administraciones, Organismos y Particulares durante la ejecución de las obras.
- Visitar las diferentes actividades de obra en cada visita, dejando constancia mediante la correspondiente acta de visita.
- Asistir a las reuniones/visitas que realice la Dirección facultativa de las obras, así como a todas aquellas reuniones donde se le requiera por circunstancias extraordinarias y que tengan relación con su responsabilidad.
- Realizar las reuniones de coordinación del personal responsable de seguridad y salud de las diferentes empresas de la obra.
- Emitir el informe oportuno de recomendación de ajuste o reforma de la documentación de seguridad y salud, así como informar los posibles anexos al Plan de Seguridad y Salud de acuerdo con las necesidades que surjan durante la ejecución de los trabajos.
- Comprobar supervisar y exigir la correcta actuación de los servicios de prevención y evaluación de cada uno de los contratistas y subcontratistas.
- Coordinar la aplicación por las empresas que intervengan en la construcción de los principios generales de prevención y seguridad de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar a las empresas (contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos) participantes en la obra porque apliquen los principios de acción preventiva. Supervisar el libro de subcontratación de la obra.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.

- Mantener informada a la Dirección facultativa, Delegado en obra del contratista y al Promotor de la situación de la seguridad y salud de la obra, lo cual incluye analizar cualquier posible accidente laboral emitiendo un informe sobre este tema con las conclusiones correspondientes para adoptar las medidas necesarias para prevenir accidentes laborales de origen similar.
- Mantener informada a la Dirección facultativa y al Promotor de cualquier anotación efectuada en el Libro de Incidencias.
- Mantener informada a la Dirección facultativa y al Promotor de las posibles visitas de técnicos o inspectores de la autoridad laboral competente.
- Hacer el seguimiento y supervisión en relación a los siguientes aspectos:
 - ✓ Apertura del Centro de Trabajo por parte del contratista adjudicatario de la obra.
 - ✓ Modalidad preventiva de la empresa.
 - ✓ Libro de subcontratación de la obra.
 - ✓ La existencia de los seguros correspondientes de obra, que las diferentes empresas participantes en la misma disponen.
 - ✓ Adoptar las medidas necesarias para limitar y controlar las personas que acceden a la obra, mediante los protocolos de autorización pertinentes.
 - ✓ Actividad de formación/ información de trabajadores sobre prevención de riesgos, en función de gremios específicos y entrega de EPI's.
 - ✓ Comprobar la existencia de los avisos que tienen que estar expuestos: Servicios Sanitarios, ambulancia, aviso previo, modificación del aviso, etc.
 - ✓ Comprobación del cumplimiento con los temas de Seguridad Social y manualidades de cada trabajo.
 - ✓ Comprobación de la idoneidad y eficacia de la señalización seguridad y salud de la obra.
 - ✓ Informes mensuales de siniestralidad generados por el contratista.
- Elaborar los informes mensuales, así como llevar a cabo los trabajos de gabinete necesarios para generar la documentación necesaria.

Con el fin de elaborar un archivo documental en el cual quede reflejado el control de los aspectos anteriormente citados, el Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de las obras se encargará de solicitar, supervisar y analizar la siguiente documentación a aportar por el contratista de las obras:

- Copia de apertura del centro de trabajo.
- Modalidad preventiva de la empresa
- Seguros de responsabilidad de las diferentes empresas
- Notificación del comienzo de las actuaciones.
- Avisos de paralización de trabajos, si procede.
- Pla de Seguridad y Salud, y las modificaciones que puedan surgir durante la ejecución.
- Acta de entrega y subrogación del Plan de Seguridad, a los subcontratistas.
- Acta de entrega y subrogación del Plan al de Seguridad a los trabajador autónomos.

- Control documental del Libro de Subcontratación.
- Relación de personal que intervendrá en la obra.
- Registro de copias de altas de Seguridad Social, TC1 y TC2.
- Documentos de control de reconocimientos médicos, y certificados de formación e información proporcionados a los trabajadores.
- Autorizaciones para acceso a las obras del personal del Contratista, Subcontratistas y Autónomos.
- Constitución del Comité de Seguridad y Salud, si procede.
- Actas de reunión de Comité de Seguridad y Salud.
- Acta de disolución de Comité de Seguridad y Salud.
- Nombramientos de:
 - ✓ Técnico de prevención, y acreditación de la formación adecuada.
 - ✓ Encargado de seguridad y salud de las empresas intervinientes (Recurso Preventivo), y acreditación de la formación adecuada.
 - ✓ Miembro de la cuadrilla de seguridad y salud
 - ✓ Señalista de maniobras o tránsito.
- Documentos de control de entrega de equipos de protección individual (EPI's), por parte del constructor, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Acreditación de los maquinistas.
- Autorización de utilización de máquinas, equipos y herramientas.
- Informes de siniestralidad y de investigación de accidentes laborales.
- Control documental del Libro de Incidencias.

Por otro lado, el Coordinador de seguridad y salud tendrá que generar la siguiente documentación para entregar a la Dirección facultativa de las obras, al Promotor y al Delegado en obra del contratista si procede:

- Nombramiento del Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de las obras y sustitución del mismo si procede.
- Aprobación del Plan de Seguridad y Salud Laboral elaborado por el contratista, y las modificaciones de este que se puedan generar durante la ejecución de la obra.
- Emitir si procede, el informe de recomendación de ajuste o reforma de la documentación de seguridad y salud, así como informar los posibles anexos al Plan de Seguridad y Salud de acuerdo con las necesidades que surjan durante la ejecución de los trabajos.
- Recepción del proyecto de instalación eléctrica provisional de obra.
- Actas de visita del Coordinador de seguridad y salud que incluirá un reportaje fotográfico, y la adecuada notificación al Delegado en obra del contratista.
- Actas de reuniones con la Dirección facultativa de las obras.
- Actas e informes de reuniones con terceros (vecinos, plataformas ciudadanas, asociaciones empresariales, ayuntamiento, etc.) relativas con objeto del contrato.

- Informe sobre el estado de seguridad y salud de los trabajos, por actividades y por empresas, reseñando incumplimientos del plan, actuaciones positivas, etc.
- Informe detallado de incumplimientos, incidencias o deficiencias de seguridad, incluso aunque las incidencias no tengan como consecuencia daños a personas.
- Informes de investigación de accidentes y supervisión y análisis de los índices de siniestralidad.
- La Dirección facultativa de las obras dispondrá de un informe mensual que incluya como mínimo, los documentos actualizados que se relacionan:
 - ✓ Memoria y conclusiones del periodo informado.
 - ✓ Listado de empresas subcontratistas y trabajadores autónomos en obra y su control documental (Libro de subcontratación).
 - ✓ Actas de visita del Coordinador de Seguridad y Salud, con reportaje fotográfico.
 - ✓ Anotaciones en el Libro de Incidencias.
 - ✓ Visitas de técnicos o inspectores de la autoridad laboral
 - ✓ Análisis del cumplimiento de los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.
 - ✓ Grado de cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud de las empresas concurrentes y de los trabajadores autónomos.
 - ✓ Asuntos relevantes pendientes.
 - ✓ Actas de reuniones de coordinación del personal responsable de seguridad y salud de las diferentes empresas de la obra.
 - ✓ Estadística de siniestralidad a la obra.
- Informe final de seguridad y salud de la obra, con un resumen de los aspectos más destacados de los incluidos en los informes mensuales.

ARTÍCULO 1.3 DISPOSICIONES GENERALES

1.3.1 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS E INSTALACIONES. PRELACIÓN

El orden de prelación de los documentos contractuales será el siguiente:

1. Contrato y Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, incluyendo los compromisos requeridos en la fase de licitación.
2. Cuadro de precios nº 1 del “Documento nº 4. Presupuesto” del proyecto, los precios elementales y auxiliares del Anejo de Justificación de precios, y los precios unitarios contemplados en el Anejo de Control de Calidad
3. “Documento nº 3. Pliego de Prescripciones Técnicas” del proyecto.
4. “Documento nº2. Planos” del proyecto.
5. Las partes del proyecto que remitan, de forma específica, a los documentos contractuales anteriores

Las obras e instalaciones vienen definidas en los documentos del presente proyecto: Memoria y Anejos, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuesto.

En caso de incompatibilidad entre lo indicado en los diferentes documentos del proyecto se seguirán las siguientes normas:

- El documento nº 2, “Planos”, tiene prelación sobre los demás documentos en lo que a dimensiones se refiere. Las cotas en los planos tendrán preferencia sobre las medidas a escala. En los elementos que figuren en varios planos, serán preferentes los de mayor escala.
- El documento nº 3, “Pliego de Prescripciones Técnicas”, tiene prelación sobre los demás en lo que se refiere a los materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras.
- El cuadro de precios nº 1 tiene prelación sobre cualquier otro documento en lo que se refiere a los precios de las unidades de obra.
- Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas y omitido en Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro documento, y tenga precio en el Presupuesto.
- Las omisiones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en el proyecto, y que por uso o costumbre deban ser realizados, no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra, sino que deberán ser correctamente ejecutados.
- En cualquier caso, se dará prioridad a aquello que permita la mejor ejecución y funcionamiento de la instalación, siguiendo las instrucciones de la Dirección facultativa.

A los documentos mencionados habrá que añadir:

- Los planos de obra complementarios o substitutivos de los planos, que hayan sido debidamente aprobados por la Dirección facultativa.
- Las órdenes escritas emanadas de la Dirección facultativa y reflejadas en el Libro de Órdenes, existente obligatoriamente en la obra.

El resto de documentos del proyecto se considerarán informativos, y como tales 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 tan sólo complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios. Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, al Planeamiento y a la ejecución de las obras.

1.3.2 OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA

Se estará, en general, a lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato, en el presente Pliego de Prescripciones técnicas particulares y en la normativa de aplicación.

Sin perjuicio de lo anterior y siempre que la naturaleza y características de las obras lo permitan, el Contratista deberá elaborar, tramitar y dar cumplimiento a los aspectos que se exponen a continuación, adaptándolos a su sistema productivo y a la realidad física de los terrenos, siendo a cuenta del Contratista cuantos gastos se produzcan:

- a) Previamente a la firma del acta de comprobación de replanteo
 - Plan de seguridad y salud y documentación complementaria asociada (Aprobación del Plan, apertura centro de trabajo, coordinación actividades empresariales, etc.).

En el caso que los trabajadores estén expuestos o sean susceptibles de estar expuestos a fibras de amianto o de materiales que lo contengan, será de aplicación el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. En este supuesto, el empresario deberá elaborar un plan de trabajo específico de las actividades con riesgo y de las medidas de seguridad y salud de los trabajadores, y tramitar el mismo ante la autoridad laboral

- Programa de trabajos detallado, en desarrollo del Plan de Obra del Proyecto y de la oferta presentada, si procede, adaptado a los documentos contractuales, condicionantes normativos y de tramitación (ordenanzas municipales, plan de medidas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, etc.), plazos de entrega definitiva de los equipos y a los medios de ejecución de la obra, así como a las condiciones de funcionamiento de las instalaciones existentes durante las obras (si procede), para su aprobación por parte de la Dirección facultativa.
 - Documentación, gestiones y comunicaciones asociadas a las prescripciones y condiciones de las autorizaciones, concesiones, licencias, y permisos de las Administraciones intervinientes y de los propietarios de los terrenos afectados por las obras.
- b) En el plazo máximo de dos semanas desde la firma del acta de comprobación de replanteo, y sin perjuicio de las actualizaciones y documentación complementaria que se requieran durante la ejecución de los trabajos.
- Documentación, gestiones y comunicaciones restantes, asociadas a las prescripciones y condiciones de las autorizaciones, concesiones, licencias, y permisos de las Administraciones intervinientes, de los propietarios de los terrenos afectados por las obras y de los terrenos adicionales que el contratista proponga para acopios y trabajos auxiliares.
 - Trabajos complementarios de comprobación de topografía, geotecnia, inspecciones, inventarios, etc., necesarios para el correcto inicio de los trabajos.
 - Servicios afectados. Recopilación de información y propuesta de organización de los trabajos asociados.
 - Programa específico de Gestión de Residuos de construcción-demolición
 - Programa de acopios y autorizaciones correspondientes (si procede)
 - Programa de organización y desvíos de tráfico.
 - Programa de vigilancia ambiental
 - Programa de calidad, ensayos y pruebas.
 - Confrontación de los planos y medidas para informar por escrito a la Dirección facultativa de aquellos aspectos que, a su juicio, no hayan sido correctamente reflejados en la documentación de proyecto o de cualquier contradicción que encontrara. La Dirección facultativa dispondrá de quince (15) días para la resolución de las dudas planteadas. Una vez aprobadas las correcciones correspondientes, el Contratista deberá disponer en la obra de una colección completa de los planos actualizados.

- c) En el plazo máximo de cuatro semanas desde la firma del acta de comprobación de replanteo, y sin perjuicio de las actualizaciones y documentación complementaria que se requieran durante la ejecución de los trabajos.
- Versiones definitivas corregidas de todos los documentos del apartado b), según las indicaciones de la Dirección facultativa
 - Documentación preceptiva para la tramitación ante la administración competente en materia de instalaciones eléctricas de las autorizaciones previas y de puesta en servicio.
 - Documentación preceptiva para la tramitación del suministro eléctrico ante la compañía eléctrica.
 - Propuesta de equipos equivalentes propuestos a la Dirección facultativa, juntamente con toda la documentación técnica necesaria para su evaluación, y justificación de la equivalencia y/o mejora respecto a los equipos propuestos en proyecto. Los equipos equivalentes propuestos por el Contratista no pueden ser motivo, en ningún caso, de incremento de precio del proyecto.
 - La Dirección facultativa deberá aprobar expresamente la relación definitiva de equipos, en el plazo máximo de dos semanas desde la presentación de la lista por el Contratista, indicando en cada caso qué equipos equivalentes acepta y cuáles deben ser los propuestos en el proyecto. La no contestación por parte de la Dirección facultativa en el plazo indicado supone la no aceptación de los mismos y, por lo tanto, la obligación por parte del Contratista de suministrar los equipos indicados en el Proyecto.
 - En el caso de obras cuya duración y/u organización por fases lo aconsejen, podrá plantearse el análisis y selección de los equipos por bloques, siempre y cuando no resulten afectados los plazos parciales ni globales establecidos en el contrato.
- d) En el plazo máximo de dos semanas desde la aprobación definitiva de los equipos propuestos
- Planos de implantación detallada de los equipos e instalaciones y de ejecución de las obras, que recojan todos los ajustes derivados de las dimensiones finales de los equipos aprobados, anclajes de éstos, conducciones e interferencias, para la aprobación de la Dirección facultativa.
- e) Durante la ejecución de las obras
- Justificación documental y medios auxiliares necesarios para la realización, por parte de la Dirección facultativa, de las mediciones de las unidades de obra ejecutadas durante el período anterior (albaranes, fotografías, mediciones auxiliares, relación de incidencias, etc.). La documentación deberá entregarse con la suficiente antelación a la realización de dicha medición.
 - Comunicación a la Dirección facultativa, por escrito y con acuse de recibo, de cualquier incidencia que pueda suponer una variación del precio del proyecto, en el plazo máximo de dos días laborables desde el momento en que se produzca. Dicha comunicación deberá acompañarse de la justificación documental necesaria, así como de una estimación de la desviación observada con respecto del proyecto. El Contratista no podrá reclamar cantidad alguna adicional al precio del proyecto, si no efectúa la comunicación y presentación en plazo de dicha documentación.

- Entrega a la Dirección facultativa de original o copia de toda la documentación generada durante la ejecución de la obra, en especial la referente a permisos, trámites y/o autorizaciones, albaranes y documentación de equipos instalados, pruebas y análisis realizados, planos de montaje, despieces y cualquier otro documento relevante para incluir en la documentación final de la obra.
 - Comunicación escrita a la dirección de obra de la fecha prevista de terminación del contrato, a los efectos de que se pueda realizar su recepción.
- f) Con carácter general, cualquier otra documentación, tramitación y/o gestión derivada de las autorizaciones, licencias y permisos del proyecto de referencia.

DAÑOS Y PERJUICIOS

El Contratista deberá adoptar las precauciones y realizar por su cuenta cuantas obras sean necesarias para proteger las que construya de los ataques que sean evitables, del fuego, del agua y en general de todos los elementos atmosféricos, siendo también de su cargo los perjuicios que dichos elementos y agentes atmosféricos pudieran ocasionar en las obras antes de la recepción.

El Contratista deberá asimismo adoptar las precauciones convenientes y realizar por su cuenta, cuantas obras sean necesarias para proteger las que construya de las averías y desperfectos que puedan producirse en ellas como consecuencia de voladuras, barrenos, cimentación u otras causas que ocasionen perjuicios a las mismas.

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

En especial, además de ser cuenta y riesgo del Contratista los gastos y costes originados por las reparaciones y reposiciones indicados en el artículo correspondiente de este pliego, será responsable de los daños y perjuicios causados a terceros o a la propia Administración por incumplimiento total o parcial de las prescripciones contenidas en el artículo correspondiente.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados a costa del Contratista, con arreglo a la legislación vigente sobre el particular.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, también a costa del Contratista, adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas por el Contratista y a su costa, restableciendo las condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

OBJETOS ENCONTRADOS

El Contratista será responsable de la conservación de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, debiendo dar cuenta inmediata de los hallazgos al Director de obra y colocarlos bajo su custodia.

EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación del mar, cauces y de posibles acuíferos por efecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDAD TÉCNICA

El Contratista deberá atender la tramitación, requisito y fianzas para obtener los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a las expropiaciones, o forma de ocupación que proceda, de las zonas afectadas por las mismas.

Así, será de cuenta del Contratista indemnizar a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños que se causen con las perturbaciones del tráfico en las vías públicas, la interrupción de servicios públicos o particulares, apertura de zanjas, explotación de canteras, extracción de tierras para la ejecución de terraplenes, establecimiento de almacenes, talleres y depósitos; los que se originen por la habilitación de caminos provisionales, desviaciones de cauces y, finalmente, los que exijan las distintas operaciones que requiera la ejecución de las obras.

En general, es obligación del Contratista causar el mínimo entorpecimiento en el tránsito, señalizar debidamente las obras, entibar y acodalar las excavaciones si fuera preciso y, en resumen, adoptar todo género de precauciones para evitar accidentes y perjuicios, tanto a los obreros como a los propietarios colindantes y, en general, a terceros. Las señales utilizadas deberán ser oficiales siempre que sea posible; en caso contrario serán de fácil interpretación.

Las consecuencias que del incumplimiento de este artículo puedan derivarse serán de cuenta exclusiva del Contratista adjudicatario de las obras.

PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista estará obligado a dedicar a las obras el personal técnico a que se comprometió en la licitación.

El Director de obra podrá prohibir la permanencia en obra de determinado personal del Contratista, por motivo de faltas de obediencia o respeto, o a causa de actos que comprometan o perturben, a juicio del mismo, la marcha de los trabajos.

El Contratista podrá recurrir si entendiéndose que no hay motivo fundado para dicha prohibición. El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo establecido en la Ley sobre el Contrato de Trabajo, Reglamentaciones de Trabajo, disposiciones reguladoras de los Subsidios y Seguros Sociales, vigentes o que en lo sucesivo se dicten.

SUBCONTRATISTAS Y DESTAJISTAS

El adjudicatario o Contratista general podrá dar a destajo o en subcontrato cualquier parte de la obra, hasta el límite que permita el Pliego de Cláusulas Administrativas que rige la contratación de la obra.

La Dirección de Obra podrá decidir la exclusión de un destajista por ser, a su juicio, incompetente o no reunir las necesarias condiciones. Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de este destajo.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre los destajistas y la Administración como consecuencia del desarrollo que aquellos hagan de trabajos parciales correspondientes al contrato entre el Adjudicatario y la misma, siendo éste siempre responsable ante la Administración de todas las actividades del destajista y de las obligaciones derivadas del incumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

CONDICIONES DE LA LOCALIDAD

El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de la localidad, de los materiales utilizables en calidad y situación, y de todas las circunstancias que puedan influir en la ejecución y en el coste de las obras, en la inteligencia de que, a menos de establecerse explícitamente lo contrario, no tendrá derecho a eludir su responsabilidad ni a formular reclamación alguna fundada en datos o antecedentes del proyecto que puedan resultar equivocados.

DIRECCIÓN TÉCNICA DEL CONTRATISTA

La dirección técnica de los trabajos por parte del Contratista deberá estar a cargo de persona que reúna las condiciones que exija el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares correspondiente a la licitación, con residencia cercana a la obra, auxiliado por el personal técnico titulado que se considere necesario para la buena organización de la misma, debiendo atenerse todos ellos a las órdenes verbales o escritas de la Dirección de Obra.

FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

Toda la maquinaria y medios auxiliares empleados por el Contratista serán de su exclusiva cuenta, sin que en ningún caso pueda exigirse que la Administración se los abone, ya que su coste presumible y gastos de amortización y conservación se considerarán incluidos en los distintos precios. No podrá el Contratista, alegando lo costoso de la maquinaria e instalaciones auxiliares, exigir que se le abone cantidad alguna en concepto de anticipo sobre dichos medios, para que sea posteriormente deducido de la unidad de obra correspondiente, aunque la Administración está facultada para otorgar anticipos a cuenta de Maquinaria y Medios Auxiliares, así como para fijar la cuantía de los mismos.

Por otra parte, el Contratista viene obligado a aumentar y variar la maquinaria y medios auxiliares que esté empleando sí, a juicio de la Dirección de Obra, resultasen insuficientes o inadecuados para el cumplimiento del contrato, aunque hubiesen sido aceptados en la propuesta presentada en la licitación o en el Programa de Trabajos.

ENERGÍA ELÉCTRICA

Serán de cuenta exclusiva del Contratista la gestión e instalaciones precisas para el suministro de energía eléctrica para ejecución de estas obras.

CORRESPONDENCIA OFICIAL

El Contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo, si así lo solicita, de las comunicaciones que dirija a la Dirección de Obra. De igual modo, dicha Dirección vendrá obligada a dar todas sus órdenes por escrito, en los casos en que así lo indique el Contratista.

AL FINALIZAR LAS OBRAS

Al finalizar las obras se obliga al Contratista a demoler a su costa las fábricas que hubiese construido para las instalaciones auxiliares, transportando los productos de dicha demolición a un vertedero autorizado por la Dirección de Obra.

OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS

El Contratista será responsable de la ejecución de las obras y de las faltas que en ellas hubiere, sin que sea eximente el hecho de que la Dirección de Obra haya examinado los materiales y la ejecución, ni que hayan sido incluidos en las certificaciones parciales.

El Contratista quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada sea consecuencia inmediata y directa de una orden de la Dirección de Obra.

La demolición y reconstrucción de las partes de la obra que sean defectuosas o estén mal ejecutadas serán de cuenta del Contratista.

Si la Dirección de Obra estima que las unidades de obra defectuosas son, sin embargo, admisibles, podrá aceptarlas con la consiguiente rebaja de precios, quedando el Contratista obligado a aceptar los que fije esa Dirección, a no ser que prefiera demoler y reconstruir a su cargo dichas unidades.

1.3.3 PÓLIZA DE SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL PROFESIONAL DE LOS AUTORES DEL PROYECTO

Será condición indispensable que el Contratista contrate y pague una póliza de seguro de responsabilidad civil profesional de los autores del proyecto, antes del comienzo de las obras. La póliza tendrá las siguientes características:

- Asegurados: los tres autores del proyecto.
- Objeto: cobertura de la responsabilidad civil profesional derivada de la autoría del proyecto, incluyendo los daños a la propia obra proyectada, la defensa jurídica y las fianzas.
- Sumas aseguradas: un millón ochocientos mil euros (1.800.000 €) por siniestro, quedando limitados los daños a la propia obra a novecientos mil euros (900.000 €) por siniestro.
- Franquicia: Sin (cero euros).
- Vigencia de la cobertura:
 - ✓ Inicio: fecha de inicio de las obras (acta de comprobación del replanteo).
 - ✓ Final: a los quince (15) años, contados desde la fecha del acta de recepción de la obra.
- Pago de la prima: 100 % a la contratación de la póliza, cubriendo la duración total del periodo de vigencia del seguro (prima única).

Para la suscripción de la póliza se informa que los tres autores del proyecto son ingenieros colegiados y no han sido objeto de ninguna reclamación por responsabilidad civil profesional, ni tienen conocimiento de ningún daño o perjuicio por el que puedan ser objeto de reclamación.

Se deberá entregar una copia de la póliza formalizada y pagada a cada uno de los autores del proyecto antes del comienzo de las obras (fecha del acta de comprobación del replanteo).

Alternativamente, se aceptará un sistema equivalente de coberturas, a encargar y pagar por el Contratista antes del inicio de las obras, mediante los visados del proyecto por el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, y por el Colegio de Ingenieros Técnicos

de Obras Públicas, a nombre de los ingenieros autores del proyecto, la contratación de ampliación de garantías a través de las pólizas colegiales, y la contratación de los visados colegiales de la obra, que incluyan una cobertura de responsabilidad civil de 1.800.000 € durante la explotación de la obra, que asegure, entre otros, a los autores del proyecto.

El Contratista será responsable de cualquier consecuencia derivada del incumplimiento de esta obligación.

1.3.4 GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán a cuenta del Contratista los gastos generales e indirectos que se exponen a continuación, siempre que en el contrato no se prevea explícitamente lo contrario.

Se considerarán costes indirectos:

- los asociados a garantizar la operatividad de las instalaciones existentes
- los de construcción, remoción y retirada de toda clase de instalaciones y construcciones auxiliares (oficinas, comunicaciones, almacenes, talleres, laboratorios, etc.)
- los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- los de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua, energía eléctrica y otros servicios necesarios para las obras; así como la adquisición de dicha agua y energía;
- los de coordinación con otras obras coincidentes en la zona y/o en el tiempo
- los del personal técnico y administrativo adscrito a la obra

Se considerarán gastos generales de estructura, los gastos financieros, cargas fiscales, Impuesto sobre el Valor Añadido excluido, tasas de la Administración legalmente establecidas, que inciden sobre el costo de las obras y demás derivados de las obligaciones del contrato, y en particular:

- los que origine el replanteo de las obras o su comprobación, incluyendo los replanteos parciales de las mismas, así como la toma de datos suplementarios que fuere preciso conseguir para completar el proyecto original
- los gastos de jornales, materiales y consumos necesarios para las mediciones y las pruebas
- los de ensayos y análisis "in situ" y de laboratorio de materiales y unidades de obra, y los informes específicos que en cada caso resulten pertinentes que sean necesarios para la recepción de los materiales y de las obras, siempre que no superen el porcentaje indicado en el Pliego de cláusulas administrativas particulares del contrato de obras.
- los 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 de construcción, montaje y conservación durante el plazo de su utilización de desvíos provisionales de accesos a tramos parcial o totalmente terminados cuya construcción responda a conveniencia del Contratista, y los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos prescritos en el Proyecto y ordenados por la Administración que no se efectúen aprovechando carreteras existentes;
- los de conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación;

- los de retirada y gestión de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- los daños a terceros a consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras.
- los de construcción, montaje y conservación de toda clase de instalaciones y construcciones auxiliares, incluso de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras; así como la adquisición de dicha agua y energía
- los de construcción, explotación y conservación, durante el plazo de su utilización, de conducciones y bombeos provisionales necesarios para la ejecución de las obras e instalaciones proyectadas, sin causar interrupciones en los servicios municipales
- los 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 de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de desvíos provisionales de accesos a tramos parcial o totalmente terminados cuya construcción responda a conveniencia del Contratista, y los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos prescritos en el Proyecto y ordenados por la Administración que no se efectúen aprovechando carreteras existentes
- los de remoción y retirada de las instalaciones, herramientas y materiales, así como los de limpieza general de la obra a su terminación
- los de elaboración de los planos de las obras realmente ejecutadas, salvo que se estipule un precio en el presupuesto

Es obligación del Contratista la conservación de todas las obras objeto de este Proyecto y, por consiguiente, la reparación o construcción a su costa, de aquellas partes que hayan sufrido daños por causas o imprevisiones imputables a él. Esta obligación de conservar las obras se extiende igualmente a los acopios que se hayan certificado, correspondiendo, por tanto, al Contratista el almacenamiento, guarda y custodia de estos acopios y la reposición de aquellos que se hayan perdido, destruido o dañado por su causa o imprevisión.

Será de cuenta del Contratista indemnizar a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños que causen por la perturbación del tráfico en las vías públicas, la explotación de canteras, la extracción de tierras para la ejecución de los terraplenes, el establecimiento de almacenes, talleres y depósitos; los que se originen con la habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte de aquellos o para apertura y desviación de cauces, y los que exijan las demás operaciones que requieran la ejecución de las obras.

En los casos de resolución del contrato, sea por finalización o por cualquier otra causa que la motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de la retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

1.3.5 COORDINACIÓN CON OTRAS OBRAS

Si existiesen otros trabajos dentro del área de la obra a ejecutar, el Contratista deberá coordinar su actuación con los mismos de acuerdo con las instrucciones de la Dirección facultativa, adaptando su programa de trabajo en lo que pudiera resultar afectado sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna ni justificar retraso en los plazos señalados.

1.3.6 FORMA DE ABONO DE LAS OBRAS, RELACIÓN VALORADA Y CERTIFICACIÓN

Las obras ejecutadas se abonarán al Contratista por medio de certificaciones mensuales, aplicando al volumen de cada unidad de obra ejecutada el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

Todos los meses a partir de la fecha comienzo de la Obras, la Dirección de las mismas formulará una Relación Valorada de las ejecutadas durante el período anterior. Dicha relación contendrá las mediciones efectuadas y valoradas de acuerdo con los criterios presentados en los puntos anteriores. El Contratista podrá presenciar la realización de dichas mediciones.

Al resultado de la valoración, obtenido en la forma expresada, se le aumentarán los porcentajes adoptados para formar el presupuesto base de licitación, y a la cifra resultante se le aplicará el coeficiente de adjudicación, obteniendo así la relación valorada.

La Dirección facultativa enviará un ejemplar de la relación valorada al Contratista, a efectos de su conformidad o reparos, pudiendo éste formular sus alegaciones en un plazo máximo de diez días desde la recepción de la misma. Transcurrido este plazo sin formular alegaciones por parte del Contratista se considerará otorgada la conformidad a la relación valorada. En caso contrario, y de aceptarse en todo o en parte las alegaciones del Contratista, éstas se tendrán en cuenta a la hora de redactar la próxima relación valorada, o en su caso, en la certificación final o en la liquidación del contrato.

Tomando como base la relación valorada mensual, la dirección facultativa expedirá la correspondiente certificación de obra en el plazo máximo de diez días siguientes al período que corresponda, la cual se tramitará por parte de la Dirección facultativa en la forma reglamentaria.

El abono de estas certificaciones tendrá el concepto de pagos a cuenta sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final y sin suponer de forma alguna, aprobación y recepción de las obras que comprenden.

1.3.7 OBLIGACIÓN DE ENTREGAR LA DOCUMENTACIÓN

El Contratista está obligado a entregar a la Administración, bien directamente, a través de la Dirección de Obra, los originales de toda la documentación técnica sobre los equipos instalados en la obra, como pueden ser:

- Certificados de calidad.
- Certificados de garantía.
- Manuales de operación.
- Manuales de mantenimiento.
- Cuadros de características.
- Códigos de programas informáticos.
- Licencias de software
- Proyectos de legalización de instalaciones eléctricas o de equipos a presión
- Acta de puesta en marcha o registro industrial en el caso de líneas aéreas de media tensión, líneas de media tensión subterráneas, centros de transformación e instalaciones de baja tensión.

No se procederá a la recepción de la obra hasta que toda la documentación técnica original esté en poder de la Administración, y haya sido comprobada.

1.3.8 RECEPCIÓN, CERTIFICACIÓN FINAL Y LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS

Con carácter general, se estará a lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Antes de efectuarse la recepción se someterán todas las obras a pruebas de resistencia, estabilidad, presión, estanquidad y funcionamiento, con arreglo al programa que redacte la Dirección de Obra, o que estén prescritas en las Normas, Reglamentos o Disposiciones aplicables a cada caso.

Las averías, accidentes o daños que se produzcan en las pruebas y procedan de la mala construcción o de falta de precauciones, serán de cuenta del Contratista, quien deberá repararlos dentro del plazo de ejecución de las obras.

El procedimiento a seguir será el siguiente:

- Con una antelación de un mes respecto a la fecha de terminación de las obras, la Dirección facultativa remitirá al Coordinador de obras/ Representante Facultativo designado por la Administración la comunicación del Contratista indicando la fecha prevista de finalización, junto con su informe de si procede realizar el acto de recepción.
- Se llevarán a cabo las acciones necesarias para que, en el momento de la recepción, se hayan superado todos los ensayos y pruebas necesarias, y obtenido los permisos de instalaciones precisos para el funcionamiento de las obras e instalaciones, de modo que puedan ser entregadas o cedidas al uso a que se destinen.
- Acta de transmisión de la gestión, mantenimiento y conservación de los elementos afectados por las obras, con la firma del Coordinador de obras/ Representante Facultativo designado por la Administración, la Dirección facultativa y el Responsable del contrato de explotación, mantenimiento y conservación. En caso de que el Contratista de explotación, mantenimiento y conservación planteara discrepancias sobre el estado de los elementos objeto de transmisión, la Dirección facultativa de las obras y el Responsable del contrato de explotación, mantenimiento y conservación deberán informar al respecto, previamente a la formalización del Acta.
- El Coordinador de obras/ Representante Facultativo designado por la Administración determinará la fecha para llevar a cabo el acto de recepción de las obras y lo comunicará a las partes. La recepción deberá realizarse dentro del plazo de un mes desde la fecha de finalización de las obras.
- Acto de recepción de las obras:
 - ✓ En caso de que las obras se encuentren en buen estado y conforme a las prescripciones previstas, se levantará el acta correspondiente, adjuntando la documentación justificativa necesaria e iniciándose el plazo de garantía. La Dirección facultativa dará las instrucciones oportunas al Contratista acerca de la conservación de la obra y los aspectos que deben ser especialmente estudiados o vigilados durante el periodo de garantía, así las pruebas de funcionamiento que no se hubieran podido llevar a cabo antes de la recepción, y las pruebas de rendimiento a realizar durante el plazo de garantía.

- ✓ En caso de que las obras no se hallen en estado de ser recibidas, la Dirección facultativa señalará los defectos detectados y detallará el plazo asociado y las instrucciones oportunas al Contratista para remediar aquéllos, dejando constancia en el acta. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiera efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.
- ✓ Podrán ser objeto de recepción parcial aquellas partes de obra susceptibles de ser ejecutadas por fases que puedan ser entregadas al uso público, según lo establecido en el contrato.
- ✓ Por razones excepcionales de interés público debidamente motivadas en el expediente, el órgano de contratación puede acordar la ocupación efectiva de las obras o su puesta en servicio para el uso público, aun sin el cumplimiento del acto formal de recepción.
- En el plazo máximo de un mes desde la fecha de la recepción se realizará la medición general de las obras a iniciativa de la Dirección Facultativa. La asistencia del Contratista es obligatoria, para lo cual se le notificara con antelación suficiente. De dicho acto se levantará acta por triplicado suscrita por la dirección facultativa y el Contratista, remitiendo un ejemplar al Coordinador de obras/ Representante Facultativo designado por la Administración. Si el contratista no hubiera asistido a la medición, la dirección de obras le remitirá un ejemplar del acta correspondiente. El contratista tendrá un plazo de cinco días hábiles para prestar su conformidad o manifestar los reparos que considere oportunos. En este último supuesto, el director facultativo deberá emitir su informe en el plazo de diez días hábiles.
- En base a la medición final, la Dirección facultativa elaborará la certificación final de las obras y la remitirá al Coordinador de obras/ Representante Facultativo designado por la Administración para su revisión a efectos de adecuación de los precios unitarios del contrato y comprobación aritmética del importe resultante. A continuación, se dará audiencia al Contratista. En caso de que el Contratista planteara discrepancias a la propuesta de certificación final, la Dirección facultativa deberá informar sobre las mismas.
- El Coordinador de obras/ Representante Facultativo designado por la Administración elevará la propuesta de certificación final para la aprobación por parte del Órgano de contratación, en un plazo no superior a tres (3) meses desde la recepción.
- Antes del abono del importe de la certificación final aprobada por el Órgano de contratación, la Dirección facultativa elaborará y/o recopilará y revisará, para su entrega al Coordinador de obras/ Representante Facultativo designado por la Administración, la documentación de obra acabada, la cual deberá incorporar los siguientes contenidos (incluyendo tres (3) CD en formato digital editable):
 - ✓ Proyecto As Built
 - ✓ Manual de funcionamiento de las instalaciones y fichas de características técnicas de los equipos electromecánicos
 - ✓ Fotografías de la fase de ejecución de las obras.
 - ✓ Reconocimiento del estado final del emisario terminado y su entorno.
 - ✓ Otra documentación significativa generada durante las obras (permisos, boletines, informes, actas, ensayos, etc.)
- La Dirección facultativa emitirá, dentro del plazo de 15 días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, un informe sobre el estado de las obras. Si éste fuera favorable o, en caso contrario, una vez reparado lo construido, se formulará en el plazo de un mes la propuesta

de liquidación de las obras, dando traslado de la misma al Coordinador de obras/ Representante Facultativo designado por la Administración para que lo tramite ante el Órgano de contratación, otorgando al contratista un plazo de 10 días para que preste su conformidad o manifieste los reparos que estime oportunos. Dentro del plazo de dos meses, contados a partir de la contestación del contratista o del transcurso del plazo establecido para tal fin, el órgano de contratación deberá aprobar la liquidación y abonar, en su caso, el saldo resultante de la misma.

- Si el informe sobre el estado de las obras no fuera favorable, debe indicarse en el mismo si las causas son debidas a defectos de ejecución o al uso de lo construido. En el primer caso, la Dirección facultativa procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para la debida reparación de lo construido, concediéndole un plazo para ello durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por ampliación del plazo de garantía. En el segundo caso, se emitirá un informe favorable haciendo constar las causas de las deficiencias. En ambos casos, la tramitación proseguirá en los mismos términos del párrafo primero.

1.3.9 SEÑALIZACIÓN DE OBRA

El Contratista adquirirá e instalará a su costa todas las señales precisas para indicar el acceso a la obra, ordenar la circulación en la zona que ocupen los trabajos y en los puntos de posible peligro debido a la marcha de éstos, tanto en dicha zona como en sus linderos e inmediaciones; las modificará de acuerdo con la marcha de las obras y las desmontará y retirará cuando no sean necesarias.

Esto mismo regirá respecto al balizamiento de la obra marítima, que deberá hacerse de acuerdo con la normativa y las instrucciones de la Capitanía Marítima.

El Contratista cumplirá las órdenes que reciba por escrito de la Dirección de Obra acerca de instalaciones de señales complementarias o modificación de las que haya instalado, incluso iluminación con semáforos portátiles.

La responsabilidad de la señalización de la obra es del Contratista, sin perjuicio de su obligación de cumplir las órdenes escritas que eventualmente dicte la Dirección de Obra.

1.3.10 SEGURIDAD E HIGIENE EN LAS OBRAS

El Adjudicatario deberá cumplir todas aquellas disposiciones que se encuentren vigentes en materia de seguridad e higiene en el trabajo, y todas aquellas normas de buena práctica que sean aplicables en estas materias.

En particular, deberá confeccionar el Plan de Seguridad y Salud, tomando como base el Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del presente proyecto y otras obligaciones a las que hace referencia el Real Decreto 555/1986, 84/1990, de 19 de enero, así como el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre.

El Contratista instalará a su cargo las instalaciones sanitarias prescritas por la legislación vigente sobre el tema.

Será también a su cargo la dotación de personal sanitario suficiente en calidad y número.

El Contratista deberá atender las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios. En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos

innecesarios y será responsable de la propagación de los mismos, aunque fuesen necesarios para la ejecución de las obras y de los daños y perjuicios que se puedan producir.

1.3.11 MANTENIMIENTO Y REGULACIÓN DEL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

El Contratista será responsable de mantener, con los máximos niveles de seguridad, el acceso de vehículos al lugar de trabajo desde los viales de la urbanización, así como la incorporación de vehículos a éstos. A tal efecto, se debe cumplir lo que establecen los organismos, instituciones y poderes públicos con competencia y jurisdicción sobre el tránsito.

El Contratista deberá mantener, a su cargo, en perfecto estado de limpieza los viales públicos que utilice para el transporte de materiales, etc., y no originará entorpecimientos ni dificultades de circulación. Deberá señalizar debidamente los peligros que pueda haber. Si se produjesen daños el Contratista será el único responsable.

Las restricciones y regulación del tráfico se realizarán con autorización del Director de la Obra.

1.3.12 REPLANTEO

Se realizará por la Administración el replanteo de campo de las obras por medio de estacas que definan la situación, perfiles intermedios y demás elementos necesarios para su ejecución. Del mismo modo y fuera del lugar de las obras se situarán una serie de referencias fijas que servirán de apoyo para todos aquellos puntos que sea necesario colocar posteriormente.

En el plazo que marquen las disposiciones vigentes se comprobará, en presencia del Contratista o un representante suyo, el replanteo de las obras, extendiéndose la correspondiente Acta.

El Acta de Comprobación de Replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del replanteo respecto a los documentos del Proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas de la obra o a cualquier otro punto que, en caso de disconformidad, pueda afectar al cumplimiento del contrato.

La comprobación del replanteo deberá incluir los vértices de trazados de tuberías y el centro de las arquetas, casetas y depósitos, así como las referencias fijas imprescindibles para el apoyo de los sucesivos replanteos de detalle.

El Contratista se responsabilizará de la conservación de los puntos del replanteo que le hayan sido entregados, así como de la reposición, a su cargo, de aquellos del primitivo replanteo que hayan desaparecido y sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

En el caso de que la ejecución de las obras impusiera la destrucción de algunos puntos de referencia, será obligación del Contratista reponerlos a su cargo, quedando la nueva ubicación fuera del alcance de las obras y teniendo estos nuevos puntos las dimensiones y características de los suprimidos.

La Dirección de Obra podrá ejecutar por sí u ordenar cuantos replanteos parciales estime necesarios durante el período de construcción y en sus diferentes fases, al objeto de que las obras se ejecuten con arreglo al proyecto.

El Contratista deberá disponer de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los replanteos de detalle que aseguren que las obras se realicen, en cotas, dimensiones y geometría, conforme a planos y dentro de las tolerancias indicadas en este pliego.

Todos los gastos ocasionados por los replanteos, a partir del momento de adjudicación de las obras, serán a cargo del Contratista.

Todos los replanteos deberán ser aprobados por la Dirección de Obra, extendiéndose la correspondiente acta para cada uno de ellos.

1.3.13 TOLERANCIA EN LAS DIMENSIONES

Entre las dimensiones indicadas en el proyecto, o sus modificados, y las reales de las obras, se tolerarán diferencias que resulten admisibles a juicio de la Dirección de Obra, teniendo en cuenta la parte de la obra, la naturaleza de los materiales empleados y los medios de ejecución, siempre que no resulten perjudiciales para la estabilidad de la misma, su buen aspecto de conjunto o la misión para la que ha sido realizada.

En las obras de fábrica se permitirá una variación de sus dimensiones limitada al menor de los siguientes valores: diez por ciento (10%) de error relativo; dos centímetros (2 cm) de error absoluto.

Toda la demolición, reconstrucción o adaptación en su caso de las partes de la obra que no se ajusten a las cotas y rasantes señaladas, tanto por error involuntario como por desplazamiento de alguna referencia, será de cuenta del Contratista, con la única excepción de que existieran errores en los planos o cotas de las referencias suministrados por la Administración.

1.3.14 ENSAYOS Y PRUEBAS DE MATERIALES

Los materiales que se empleen en la ejecución de las obras y las unidades de obra en ejecución o ejecutadas se someterán a las pruebas y ensayos que la Dirección de Obra considere convenientes para comprobar que satisfacen las condiciones exigidas.

Los ensayos y pruebas a realizar en los hormigones se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en Código Estructural.

Los ensayos se realizarán por un laboratorio acreditado que previamente deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

Si el resultado del ensayo fuera desfavorable no podrá emplearse en las obras el material de que se trate. Si tal resultado fuera favorable, se aceptará el material y no podrá emplearse, a menos de someterse a nuevo ensayo y aceptación, otro material que no sea el de la muestra cuyo ensayo hubiera dado resultado favorable, lo cual no eximirá al Contratista de la responsabilidad que como tal le corresponda hasta que se celebre la recepción definitiva de las obras.

1.3.15 GESTIÓN DE RESIDUOS

Con carácter general, cumplirán todas las especificaciones señaladas en el pliego de condiciones del anejo de gestión de residuos del presente proyecto.

PRESCRIPCIONES ESPECÍFICAS

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

Todas las operaciones de gestión de RCD que se realicen cumplirán con lo establecido por el R.D 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los RCDs.

La identificación de los residuos se realizará con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, el poseedor estará obligado a presentar un Plan de Gestión de los RCDs que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que

le incumban en relación con los residuos que se vayan a producir en la obra. El Plan deberá ser examinado por la Dirección de Obra, que podrá aprobarlo u ordenar las modificaciones que considere pertinentes.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantener los RCDs 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.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los RCDs 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. Ambos tienen que estar autorizados e inscritos en el registro pertinente. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido legalmente.

Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos. En el documento de entrega debe figurar, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

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

Los posibles depósitos temporales de escombros o RCDs valorizables deberán señalizarse y segregarse del resto de residuos de un modo adecuado.

Se adoptarán las medidas adecuadas para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra en los contenedores de residuos de la obra. Los contenedores estarán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el vertido de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no puedan ser sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

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

Para el caso de los residuos con amianto, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medioambiente producida por el amianto, y el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos de exposición al amianto, así como la legislación laboral de aplicación.

RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS

Almacenamiento

Deben depositarse en condiciones adecuadas en las obras donde se generan y, cuando sea posible reutilizarlos.

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

Los que sobren deberán gestionarse mediante gestor autorizado que realizará el tratamiento correspondiente (llevarlo a vertedero autorizado, planta de tratamiento, reutilizarlo, etc.).

Se separarán los residuos desde el inicio de su generación. Para ello se establecerá un sistema de segregación *in situ*. Las tierras sin escombros, escombros de restos cerámicos, madera, metales, vidrio, papel y plástico se deben segregar entre sí, preferentemente en contenedores adecuados e identificados.

Retirada

La retirada del residuo se realizará contratando un gestor autorizado que se haga cargo de las retiradas y su tratamiento, llevándolo a una planta de clasificación o mediante su traslado a vertedero autorizado.

Para los residuos de madera (palets y restos de carpintería), metales (bidones, restos de carpintería metálica, ferralla y otros), vidrio y neumáticos se deberán contratar los servicios de empresas autorizadas (gestores) que realicen actividades de recuperación, reutilización o reciclaje de estos residuos. También pueden ser reutilizados en la propia obra, debiendo quedar justificado documentalmente la cantidad de residuo generado y el total reutilizado.

Obligaciones documentales

Se ha de tener documentado la cantidad total de inerte producido y la proporción que se ha reutilizado, reciclado, valorado y/o llevado a vertedero o a planta de clasificación.

RESIDUOS PELIGROSOS

Almacenamiento

El tiempo de almacenamiento debe ser inferior a seis meses, desde la fecha que figure en la etiqueta, en el momento del cierre del envase. Se recomienda hacer coincidir la fecha del envasado de los distintos tipos de RP, para poder coordinar su retirada, y así abaratar costes.

La zona de almacenamiento debe estar acotada y claramente identificada. Deberá ser una zona lo más protegida posible, en la que no se lleven a cabo maniobras de camiones o máquinas. No se almacenarán cerca de depósitos de combustibles. Se tendrán en cuenta incompatibilidades. En la medida de lo posible, no se almacenarán en zonas contiguas a edificios habitados o a casetas de obras.

El suelo del almacén tiene que estar protegido de posibles fugas o derrames, debiéndose colocar los residuos sobre suelos de hormigón, asfalto u otros materiales que impidan contaminar el suelo natural y evitar filtraciones al terreno. Los RP deben estar protegidos de la lluvia y en cualquier caso se deberá asegurar el cierre de los bidones. Si es posible, se pondrán bajo techado.

En cuanto a los residuos líquidos deben estar sobre un cubeto, para evitar posibles fugas o derrames. El cubeto debe tener la capacidad suficiente para recoger la totalidad del líquido almacenado.

Envasado y etiquetado

A la hora de envasar RP siempre deben tenerse en cuenta los puntos siguientes:

Nunca se deben mezclar los RP con otro tipo de residuos, de modo que no debe haber RP en contenedores de residuos inertes y/o urbanos y viceversa.

Los RP se almacenarán en contenedores separados. No se pueden mezclar distinto tipos de RP.

Los contenedores y sus cierres tienen que evitar la pérdida del contenido, deberán ser sólidos y resistentes.

Para los RP sólidos, los contenedores pueden ser bidones metálicos que no hayan contenido, con anterioridad, otras sustancias peligrosas incompatibles.

Para los envases de productos químicos, pinturas, etc., de mayor volumen, bastará con cerrar perfectamente la lata o bidón y almacenarlo en el área establecida, con la correspondiente etiqueta de RP.

En las etiquetas debe figurar:

- ✓ Denominación del residuo.
- ✓ Código de identificación (lo proporciona el gestor).
- ✓ Nombre, dirección y teléfono del productor del residuo.
- ✓ Fecha de envasado.
- ✓ Pictograma correspondiente

Retirada y control documental

La retirada (cesión) de RP sólo puede hacerse a través de gestores y de transportistas autorizados.

Para llevar a cabo la cesión de los residuos, el Jefe de Obra o responsable de RP, debe efectuar los trámites que se indican a continuación:

Es necesario comprobar que tanto el transportista como el gestor de RP, cumplen los requisitos legales y están autorizados para transportar y gestionar los RP que retiran. Para ello, se debe pedir copia de su autorización (que será archivada).

Antes de proceder al traslado de un RP, el responsable de residuos deberá rellenar un documento en el que se solicite al gestor la «Admisión del Residuo». Si el residuo es aceptado, en contestación a la solicitud, el gestor remitirá un «Documento de Aceptación» del residuo, en un plazo inferior a un mes. Cuando se establezca una retirada periódica de los mismos tipos de residuos y de cantidades similares, el documento de aceptación remitido será válido para futuras entregas.

Antes de proceder a la entrega del residuo al gestor, el Jefe de Obra deberá remitir la «notificación de traslado» a la Comunidad Autónoma afectada, o al Ministerio de Medio Ambiente si afecta a más de una Comunidad.

En el momento de la recogida de los RP por el transportista se deberán comprobar los datos del conductor y del vehículo, verificando en la Autorización del Transportista que se trata de una persona y vehículo autorizado.

Cada envío de un tipo de RP requiere un Documento de Control y Seguimiento. Los datos obligatorios son los siguientes:

- ✓ Datos del productor.
- ✓ Descripción del residuo: nº de Documento de Aceptación, cantidad, tipo y código.
- ✓ Datos del transportista.
- ✓ Datos del vehículo.
- ✓ Datos del gestor.

En este documento, el responsable de la obra indicará sus datos y los del residuo y se lo entregará al transportista en el momento de la retirada de los residuos. El transportista rellenará sus datos y se lo facilitará al gestor.

Finalmente, el gestor rellenará sus datos y lo devolverá al productor. Una vez completamente relleno el documento, el responsable de la obra mandará cada una de las copias al destino que se indica en la propia hoja autocopiativa.

Desamiantado

Para los materiales que contengan amianto se cumplirá lo indicado en la normativa vigente.

RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS

Almacenamiento

Los residuos urbanos y asimilables a urbanos se deben depositar en contenedores adecuados e identificados, y proceder a su retirada y gestión de forma periódica.

Se pueden presentar dos casos:

- Que la obra o el centro se encuentre en un núcleo urbano. En este caso podrán utilizarse los contenedores de residuos urbanos municipales, previa autorización, pagando las correspondientes tasas de retirada al Ayuntamiento.
- Que la obra o el centro no se encuentre en un núcleo urbano, en cuyo caso puede optarse entre dos soluciones:
 - ✓ Solicitar el servicio de recogida de basuras al Ayuntamiento de la localidad más cercana y abonar las tasas correspondientes por retirada.
 - ✓ Contratar los servicios de una empresa gestora de residuos urbanos, autorizada por la Comunidad Autónoma, archivando las facturas de retirada y gestión.

Retirada

En función de los casos anteriormente planteados la retirada será efectuada bien por el Ayuntamiento o bien por una empresa gestora.

Control documental

En el caso que se opte por la recogida por parte del Ayuntamiento se deberá mantener copia de la solicitud de recogida, así como la resolución en la que se establece la recogida de los residuos.

Para el caso de contratar una empresa gestora se deberá guardar copia del albarán de retirada de los residuos.

1.3.16 CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES QUE HAN DE CUMPLIRSE EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En el presente artículo se desarrollan los aspectos más relevantes relacionados con la gestión medioambiental que deben aplicarse a las distintas actividades de obra. Deben entenderse como especificaciones técnicas mínimas que deben complementarse con propuestas específicas para las obras objeto del presente contrato. En cualquier caso, será de aplicación la normativa vigente

MEDIDAS PARA REDUCIR LAS AFECCIONES A LA ATMÓSFERA

Entre las medidas correctoras para la mitigación del polvo y los gases producidos por los vehículos y la maquinaria en el ambiente atmosférico se adoptarán las siguientes: regar

periódicamente la zona en donde se va a realizar la excavación y movimiento de tierras; evitar trabajar en días de fuertes vientos; regar o tapar las tierras depositadas en los camiones de transporte; reducir la velocidad de los camiones a 20 km/h en la obra; acumular los materiales en lugares protegidos.

Para limitar los gases producidos por vehículos y maquinaria, se revisarán éstos comprobándose que se encuentran en buenas condiciones y cumplen con lo establecido por la Inspección Técnica de Vehículos.

El aporte de materiales a la obra se hará de forma periódica, al igual que la eliminación de residuos de la obra se realizará de forma regular a vertedero autorizado.

MEDIDAS PARA REDUCIR LOS NIVELES DE RUIDO

Se realizará una comprobación previa de que la maquinaria, vehículos y herramientas de trabajo emiten niveles de ruido aceptables. Se deberán realizar los trabajos más ruidosos fuera de las horas de descanso y fuera de la época de reproducción de las especies de interés presentes en la zona.

MEDIDAS PARA REDUCIR LAS AFECCIONES AL SUELO

Se acondicionará un lugar para la estancia de los vehículos y la maquinaria, con el fin de evitar el derrame de aceites u otros productos contaminantes.

Los trabajos de lavado de maquinaria, cambios de aceites, suministro de combustible, etc. se llevarán a cabo en talleres habilitados para ello. Si se llevan a cabo en el entorno de las obras se habilitará un lugar para estos trabajos, y se colocará una lona impermeable debajo de la maquinaria o se pondrá una losa de hormigón, con el fin de proteger al suelo sobre el que se encuentren de posibles filtraciones de productos que pudieran contaminarlo, debidas a derrames accidentales.

MEDIDAS PARA REDUCIR LAS AFECCIONES AL AGUA

Se evitarán los derrames accidentales de sustancias contaminantes que puedan infiltrarse en el suelo pudiendo provocar daños en las aguas subterráneas existentes. Se tendrán en cuenta las mismas medidas expuestas para el suelo.

En periodos de lluvia intensa se interrumpirán los trabajos para evitar la contaminación de las aguas.

MEDIDAS PARA REDUCIR LAS AFECCIONES A LA FLORA Y VEGETACIÓN

En la fase de replanteo, despejes y desbroces, se evacuarán los restos de tierra, plantas, y productos de los trabajos. No se verterán residuos procedentes de la obra en lugares que puedan afectar a la flora silvestre.

Se tendrá el máximo cuidado con la afección al entorno en cuanto a la vegetación existente en la zona.

Para evitar las deposiciones de polvo sobre la vegetación colindante se aplicarán las medidas preventivas descritas para la mitigación del polvo.

Se evitará llevar a cabo labores de soldadura o cualquier otro en el que pudiera surgir una fuente de ignición, entre los meses de junio y septiembre, ambos incluidos, o en su caso, el periodo que marque la legislación vigente sobre incendios forestales, además de adoptar todas las medidas reglamentarias para la prevención de incendios.

Se cumplirá la normativa de aplicación en materia de seguridad contra incendios a este tipo de instalaciones.

MEDIDAS PARA REDUCIR LAS AFECCIONES A LA FAUNA

En la fase de construcción, los movimientos de tierras y el ruido serán los impactos que más afecten a la fauna.

No se alargarán excesivamente los trabajos generadores de elevados ruidos y vibraciones para evitar afecciones a los animales, mientras que, para las excavaciones, se revisarán las zanjas antes de proceder a taparlas, con el fin de ver que no haya ningún animal en su interior.

Se deberán evitar vibraciones y ruidos durante la época de reproducción de los animales y durante la época de nidificación y cría de las aves, sobre todo de las protegidas. Se controlará la velocidad en vías y accesos, se ubicarán pasos y señalizaciones adecuados.

MEDIDAS PARA REDUCIR LAS AFECCIONES AL MAR Y A LA PRADERA DE POSIDONIA

Se comprobará que las embarcaciones, maquinaria y herramientas a emplear en el mar hayan pasado las revisiones que correspondan y que no producen emisiones de gases, líquidos o ruidos superiores a los límites autorizados.

No deberá haber ningún vertido al mar, sea sólido, líquido o gaseoso.

Especialmente se evitará el vertido al mar de fluido y detritus de la perforación horizontal dirigida.

No se deberá excavar en áreas con cobertura de posidonia. Se utilizará cortina antiturbidez en torno a la excavación en el fondo del mar.

Se adoptarán las medidas necesarias para evitar cualquier daño a plantas de posidonia, a excepción de los que puedan causar los lastres de la tubería.

MEDIDAS PARA REDUCIR LAS AFECCIONES AL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Para minimizar las afecciones sobre la población colindante a las obras, además de ejecutar las medidas preventivas prescritas para mitigar las emisiones de gas, polvo y ruidos, se evitará la afección a servicios existentes en la zona (agua, luz, gas...) que pueda provocar un deterioro en la calidad de vida de la zona.

Se realizará una señalización de las obras y de los tramos afectados, mediante el personal adecuado, sobre todo cuando se proceda a cortar algún vial. También se adecuarán los viales que durante la fase de obras puedan ver mermada su anchura.

Se balizará la obra marítima de forma reglamentaria y según las instrucciones de la Capitanía Marítima.

MEDIDAS PARA REDUCIR LAS AFECCIONES AL PATRIMONIO CULTURAL

A la hora de realizar los movimientos de tierras y excavaciones se vigilará la aparición de restos arqueológicos.

En el caso de detectarse la existencia de algún resto arqueológico, se procederá a la paralización de la obra y a informar a la autoridad competente para que, en caso de confirmarse su presencia, se puedan definir y caracterizar las afecciones y proponer las medidas que minimicen el impacto.

EMPLEO DE MATERIALES RECICLABLES, REUTILIZABLES O VALORIZABLES.

Siempre que sea admisible y compatible con la calidad de los trabajos, se deberán utilizar materiales con un alto porcentaje de masa reutilizable, reciclable o valorizable.

ARTÍCULO 1.4 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

Las obras previstas incluyen los siguientes trabajos:

- Estudios previos de caracterización del medio receptor, posibles ajustes del trazado del emisario y comunicaciones previas a efectuar por el Contratista.
- Inspección arqueológica.
- Pequeño tramo de tubería instalada en zanja.
- Tramo de tubería, instalada en perforación horizontal dirigida.
- Tramo de tubería apoyada sobre fondo marino:
 - ✓ Montaje y lastrado en tierra de los tramos de tubería.
 - ✓ Lanzamiento y hundimiento de los tramos.
 - ✓ Instalación del tramo difusor
- Revisión de la tubería colocada en el fondo.
- Vigilancia ambiental de las obras.
- Reconocimiento del estado final del emisario y su entorno. Documentación de estado final. Comunicaciones finales a realizar por el contratista.

1.4.1 ESTUDIOS PREVIOS PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO RECEPTOR, POSIBLES AJUSTES DEL TRAZADO DEL EMISARIO, Y COMUNICACIONES PREVIAS A EFECTUAR POR EL CONTRATISTA

Tras la formalización del contrato, con la suficiente antelación para que las obras puedan comenzarse dentro del plazo, el Contratista hará un reconocimiento completo del fondo submarino donde se debe ubicar la conducción y su “entorno inmediato”. En especial se deberá obtener una cartografía de ejemplares de *Cystoseria*, *Corallina elongata*, *Padina*, *Halopteris* y *Dilophus*, praderas de Posidonia y praderas de *Cymodocea nodosa*. En caso de que existan comunidades relevantes de esta última especie, con cobertura importante y bien estructuradas, se tendrán que estudiar las medidas necesarias para que la afección sea mínima, siempre que sea técnicamente viable. Se estudiarán medidas como el desplazamiento del trazado de la conducción a zonas de menor valor o el incremento de la longitud de conducción ejecutada con la técnica de perforación horizontal dirigida. Se acompañará la cartografía con fotos significativas referenciadas.

Se entiende por “entorno inmediato”, como mínimo: 20 m a cada lado de la traza proyectada del emisario, a lo largo de toda la traza, más 20 m a cada lado de la tubería difusora, más dos semicírculos de radio 20 m con centros en los dos extremos de la tubería difusora. No obstante, se reflejarán también los elementos singulares significativos que se puedan apreciar durante el reconocimiento, aunque estén fuera del área señalada.

El Contratista realizará una cartografía con todos los datos obtenidos en el reconocimiento, acompañándola con fotos referenciadas de los elementos significativos. Entregará a ABAQUA,

a través de la Dirección de Obra, dos copias de la mencionada cartografía y reportaje fotográfico, en papel y en versión digital.

En caso de que durante la prospección inicial se localicen ejemplares de *Pinna nobilis* (especie protegida declarada «en peligro de extinción» por la Orden TEC/596/2019, de 8 de abril, debido a los episodios de mortalidad masiva causados por patógenos del género *Haplosporidium*) o de *Pinna rudis*. Se tomará nota de su ubicación y se comunicará en el Servicio de Protección de Especies del Gobierno de las Islas Baleares y en la Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y marina (bzn-biomarina@miteco.es) para que se puedan establecer las medidas de gestión y protección necesarias para asegurar su protección. No está permitido el manejo ni la translocación de ejemplares sin la autorización previa requerida, emitida por la Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación de la Administración del estado, atendiendo a lo establecido en la Ley 1/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino y en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del patrimonio natural y la biodiversidad.

En caso necesario, se ajustará el trazado de la conducción proyectada para:

- a) Que haya una separación suficiente de los otros emisarios (≥ 10 m, para evitar una posible colisión durante la colocación)
- b) Que el punto final de la PHD no esté en zona poblada por posidonia
- c) No afectar a ejemplares vivos de *Pinna nobilis*.

Si es necesario proceder a la rectificación del trazado, el Contratista hará un plano del nuevo trazado propuesto, siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra. En el plano del trazado propuesto debe quedar reflejada la cartografía obtenida. En cualquier caso, se tiene que evitar que haya puntos altos relativos en el trazado en alzado del emisario (salvo el punto alto ya previsto al final de la PHD). La eventual variación del trazado será la mínima estrictamente necesaria, debiendo aportar el Contratista los planos y los documentos que la justifiquen, verificados por la Dirección de Obra. En caso necesario se deberá informar a la Demarcación de Costas, aportando la documentación.

El Contratista comunicará por escrito a ABAQUA la necesidad de remitir a la Demarcación de Costas de Illes Balears la solicitud del “*replanteo de las obras a practicar por el Ingeniero representante de la Demarcación*”, de acuerdo con la condición general segunda de la O.M. de 28/06/16 por la que se otorga a ABAQUA la concesión de ocupación del D.P.M.T. para la realización de las obras. Esta solicitud se formulará como de obras para la ejecución del PROYECTO REFUNDIDO DEL EMISARIO SUBMARINO DE LA E.D.A.R. BINIDALÍ (T.M. MAÓ, MENORCA) PROYECTO CONSTRUCTIVO. Junto con esta comunicación el Contratista aportará los planos y los documentos que justifiquen y permitan la comprobación del replanteo del trazado propuesto.

El Contratista comunicará, por escrito y con suficiente antelación, la fecha de inicio de las obras ABAQUA para poder ser notificada a la Dirección General de Costas y Litoral, Capitanía marítima y a la Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina (bzn-espaciosmarinos@miteco.es), debiéndose comunicar también el calendario final de ejecución del proyecto.

1.4.2 PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA

TRABAJOS PREPARATORIOS DE LA PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA (PHD)

Se aprovechará la fase de trabajos previos para hacer los estudios geofísicos terrestres y marítimos, topográficos y batimétricos, conducentes a establecer los parámetros adecuados y la trayectoria más viable para la ejecución de la PHD.

El Contratista deberá gestionar los permisos necesarios, de acuerdo con lo indicado en el punto 1.3.2 OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA en el apartado RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDAD TÉCNICA.

PHD

El procedimiento seleccionado para instalar el emisario desde tierra hasta el mar, tras el pequeño tramo en zanja, es el de perforación horizontal dirigida (PHD) asistida con fluidos.

El trazado en alzado es el habitual de una PHD. Forma una curva descendente a la salida de la depuradora, con pendiente decreciente hasta llegar al punto más bajo, y luego asciende hasta llegar al final, donde se producirá el entronque con la tubería apoyada sobre el fondo.

El Contratista deberá evitar verter lodos y detritus de perforación al mar. Para ello se ha previsto hacer una excavación en el punto de salida del túnel al mar, encofrar el perímetro, creando un vaso para recibir los materiales que salgan por esta boca del túnel, aspirar dichos materiales mediante bombas, reciclarlos y devolverlos al circuito del fluido de perforación. A este efecto, se dispondrá de una embarcación con grúa para sostener la línea de aspiración y permitir moverla a lo largo, ancho y alto del recinto encofrado en el fondo del mar. En la embarcación se dispondrá de una unidad de reciclaje del fluido aspirado que separará los detritus, que se descargarán en un contenedor. El fluido restante, libre de detritus, será bombeado por una línea de impulsión hacia la depuradora, donde se mezclará con el fluido de perforación en la unidad de mezcla, para corregir sus características y poderlo reutilizar, si es posible. Si los lodos de perforación que salgan por el lado de mar no pueden ser impulsados directamente a la depuradora, se impulsarán a un lugar apropiado de la costa y se transportarán a la depuradora por camiones. Si hay un exceso de fluido o sus características no son suficientemente corregibles, se dispondrá en tierra de una máquina centrífuga para separar el lodo de perforación por medio de floculación, coagulación y centrifugado, obteniéndose detritus secundarios y agua. Los detritus se descargarán en el contenedor correspondiente.

La tubería a colocar dentro del túnel ejecutado será la siguiente:

- ✓ Material: Polietileno PE-100-RC (“Resistance to crack”) recomendada para instalaciones sin apertura de zanja según la norma DIN PAS 1075
- ✓ Diámetro nominal: 315 mm
- ✓ Presión nominal: 16 bar (SDR 11)
- ✓ Longitud: 404 m

Los tubos previstos se unirán por soldadura a tope. En este proceso, tras una correcta nivelación de las dos bocas, se eleva la zona de contacto a una temperatura de 210 °C, fundiendo el polietileno de ambos extremos hasta formar un labio de varios milímetros. Presionando ambos tubos contra sí se unen los extremos fundidos, completando la soldadura. Se deberá eliminar el cordón interior de cada soldadura mediante herramienta al efecto. Solo se admitirá no eliminarla en las uniones en las que sea imprescindible soldar un tramo de dos o más tubos, por falta de alcance.

Al final de la tubería se soldará portabridas para colocar una pieza en T con derivación reducida DN 315-63-315 PN10.

1.4.3 MONTAJE Y LASTRADO EN TIERRA DE LOS TRAMOS DE TUBERÍA NUEVA

El Contratista deberá gestionar con suficiente anticipación la obtención de los permisos necesarios para ocupar los terrenos que necesite para acopiar, montar, soldar, lastrar, almacenar en tierra y/o mar, los tramos de tubería a instalar, incluso terrenos portuarios. Los costes asociados a estos permisos y ocupaciones irán a su cargo, como se especifica en el apartado 1.3.4 de este Pliego (Gastos de carácter general a cargo del contratista).

La tubería proyectada en este tramo es:

- ✓ Material: Polietileno PE-100-RC ("Resistance to crack") recomendada para instalaciones sin apertura de zanja según la norma DIN PAS 1075
- ✓ Diámetro nominal: 315 mm
- ✓ Presión nominal: 10 bar (SDR 17)
- ✓ Longitud: 252 m

Los tubos de PE-100 RC, suministrados de fábrica en tramos de 12 m de longitud, deberán ser transportados y manipulados (operaciones de carga y descarga, acopios en altura, etc) sin que se produzcan daños en sus bocas que dificulten las posteriores operaciones de empalme y soldadura. Por motivos análogos, con el fin de evitar dilataciones en los tubos, se deberán proteger de las elevadas temperaturas a las que se podrían encontrar expuestos en esta zona.

De acuerdo con el lugar de lanzamiento y su ubicación en el mar, en el caso del emisario proyectado es aconsejable que los tramos de tubería tengan una longitud comprendida entre 200-300 m, en función del espacio disponible para su montaje en tierra. Terminada la fase de soldadura en tramos se colocarán los lastres, los cuales se dispondrán equidistantes cada 2 m (entre ejes)

En las uniones entre tramos que se hagan mediante bridas se tendrá en cuenta que las bridas locas y cualesquiera elementos metálicos que queden sumergidos deben ser de acero inoxidable AISI 316L PN10. La tornillería será A4.

Se han diseñado varios tipos de lastre para la conducción, de hormigón armado:

- Lastre tipo 1: masa aproximada 166 kg, constituido por dos piezas, la inferior de base rectangular (740 x 220 mm) y masa 97 kg, la superior en forma de semi-anillo con aletas y masa 69 kg.
- Se colocarán 145 lastres en la tubería, equidistantes 2,00 m entre sí (distancia entre ejes), incluyendo el tramo difusor.
- Para facilitar el agarre y proteger la tubería, entre ésta y cada lastre se intercalarán capas de caucho o neopreno.
- Lastre tipo 2: similares al anterior, salvo que la pieza inferior puede llegar hasta 0,60 m de altura para conseguir un buen apoyo sobre el fondo, en el caso de irregularidades bruscas en el fondo marino. Se adoptan como previsión 4 unidades. En el supuesto de instalarse algún lastre tipo 2, será en detrimento de los lastres tipo 1.
- Lastre rectangular doble con eslinga de unión. Se prevé este tipo de lastre cuando la tubería no apoya en el fondo y por la configuración del terreno del fondo no es viable la colocación

de un lastre tipo 2. En este caso se prevén la ejecución de una pareja de bloques de hormigón en masa de 0,80x0,8x0,80 m unidos a la tubería mediante una eslinga textil. Se adoptan como previsión 3 unidades (cada unidad es una pareja de bloques).

- Lastre complementario en V invertida. Este lastre se dispondrá de manera suplementaria cuando la tubería quede ligeramente elevada con respecto al fondo marino y se requiera un mayor lastrado al previsto.

La fabricación o no de los lastres tipo 2, rectangulares y en V invertida se determinará a partir de los resultados obtenidos tras la batimetría inicial. Las unidades incluidas en el presupuesto son previsiones, no siendo obligatoria su ejecución.

Los lastres rectangulares y en V invertida son lastres que suplementarán los instalados cada 2 m (lastre tipo 1 y/o lastre tipo 2)

El grado de lastrado de la tubería, medido en términos de “tasa de llenado de aire” (*air filling rate*), es de aproximadamente el 77 %. Este grado de lastrado es alto en comparación con otros emisarios del Mediterráneo. Se considera necesario para garantizar, en la medida de lo posible, la estabilidad del emisario a lo largo de su vida útil esperada.

Los materiales a emplear son:

- ✓ Hormigón: HA-30/F/20/XS2, elaborado con cemento resistente al agua de mar.
- ✓ Barras corrugadas de acero para armar: clase B-500-S.
- ✓ Pernos, arandelas y tuercas: acero inoxidable AISI 316L.
- ✓ Tacos de caucho para compensar esfuerzos de apriete de las tuercas.
- ✓ Protección catódica: tuerca adicional de cinc (Zn), como ánodo de sacrificio (Lastres tipo 1 y 2)

1.4.4 LANZAMIENTO Y HUNDIMIENTO DE LOS TRAMOS

Los trabajos en el mar se deben comunicar con antelación a la Capitanía Marítima. Se deben seguir sus instrucciones e instalar el balizamiento reglamentario, mediante buzos y con el apoyo de embarcaciones.

Una vez confeccionados los tramos, colocados los lastres y tapadas las bocas, se procederá a lanzar cada tramo. Asimismo, teniendo en cuenta el alto grado de lastrado del emisario, se colocarán bloques de porexpan o globos, uniformemente distribuidos a lo largo de la tubería para aumentar su grado de flotabilidad y disminuir las tensiones durante el hundimiento.

La operación de hundimiento controlado deberá realizarse en un día de calma, sin oleaje ni viento. Previamente se deberá redactar un plan de hundimiento por especialista experimentado y será revisado por la Dirección de Obra.

Tras la maniobra de lanzamiento, el tramo será transportado por la embarcación de remolque hasta el campo de boyas, donde será amarrado por los buceadores. A continuación, se iniciará el hundimiento de la conducción hasta el fondo marino, de forma paulatina y suave, dejando entrar el agua en el interior mediante una llave de paso. Esta fase estará controlada en todo momento desde superficie con la ayuda de medios monitorizados por el jefe del equipo de montaje submarino, y siguiendo el plan de hundimiento previamente establecido.

El empalme o conexión submarina entre tramos se realizará por medio de una unión brida-brida y tornillería de acero inoxidable. Una vez concluido el empalme, se procederá al hundimiento

definitivo del tramo cuyo extremo quedaba aún a flote. Así tramo a tramo, se completará el montaje de toda la tubería.

Debido a las características del fondo marino sobre el que discurre el emisario, la tubería no se enterrará en zanja. Así, la tubería descansará directamente sobre el fondo, como ya se ha comentado anteriormente.

Se deberá revisar que la tubería haya quedado correctamente colocada en el fondo y corregir, en su caso, los defectos que se observen: no debe haber puntos altos relativos en el trazado y todos los lastres deben quedar correctamente apoyados.

1.4.5 INSTALACIÓN DE ELEMENTOS SINGULARES

DIFUSOR

El difusor se ha diseñado especialmente para facilitar las operaciones de mantenimiento, dado que la profundidad a la que quedarán colocadas las boquillas, aproximadamente entre -26,5 m y -27,3 m de profundidad, dificultará esa labor. Se ha optado por un difusor lineal, de diámetro DN315 y de longitud aproximada 37 m, formado por 3 tubos de 12 m, unidos entre sí por bridas, a efectos de que sean desmontables en caso necesario para limpieza. La última será una brida ciega, con una tapa atornillada, que se abrirá cada año para autolimpieza del difusor. Las bocas difusoras serán 4, de 80 mm de diámetro, y se diseñan a 75° de la vertical, alternándose al tresbolillo. Como para el resto del emisario, las bridas locas y bridas ciegas son de acero inoxidable AISI-316L, PN10, y los tornillos y roscas de calidad A4.

El tramo difusor va lastrado de forma que los lastres no entorpezcan la difusión del efluente. En este caso se colocarán igualmente equidistantes cada 2 m distancia entre ejes de lastres. El tubo irá apoyado en el lecho marino, de igual forma que el resto del emisario.

En cuanto a los orificios en las tuberías difusoras, el Contratista propondrá la forma de ejecución en función de sus medios. Se pueden perforar una vez las tuberías colocadas en el fondo del mar. O bien se pueden perforar previamente en tierra, en cuyo caso las tuberías se fondearán como si se tratase de vigas, dejando que se hundan en posición horizontal, ancladas por varios puntos, desde unas barcas. Previamente se habrán colocado los elementos de flotación necesarios para que el hundimiento sea lento y seguro.

Se revisará que las tuberías difusoras hayan quedado correctamente colocadas en el fondo y se corregirán, en su caso, los defectos que se observen: los lastres deben quedar correctamente apoyados, en posición vertical, y todos los orificios deben tener orientación lateral.

Los flotadores deben soportar la presión del agua a una profundidad de hasta 35 m. No han de deslizarse por la tubería durante el hundimiento.

PIEZA ESPECIAL REDUCTORA DE DIÁMETRO. CONEXIÓN TRAMO EXISTENTE

El tramo existente, al que hay que conectarse, tiene un diámetro superior al del nuevo emisario, por lo que se ha diseñado una pieza especial reductora de diámetro. El tramo existente tiene un diámetro de 500 mm, mientras que el nuevo tramo es de 315 mm.

Se instalará una pieza especial de calderería, ejecutada en acero inoxidable AISI 316L, con reducción excéntrica dispuesta enrasada en la generatriz superior de la tubería para evitar la acumulación de burbujas de aire.

Para poder realizar las tareas de mantenimiento, se dispondrá una derivación en la parte inferior, con una salida embridada DN100 y la conexión de un .

PIEZA T

Entre el tramo de emisario dentro de la PHD y el tramo apoyado en el fondo se dispondrá una pieza en Te con reducción DN315-63-315 y uniones embridadas. En la derivación reducida se instalará una brida ciega de acero inoxidable AISI 316. Toda la tornillería será también de acero inoxidable A4.

El montaje de esta pieza se realizará en tierra, embridada al primer tramo de tubería a instalar apoyado sobre el fondo.

VENTOSA

En el tramo terrestre del emisario existente se contempla la instalación de una ventosa. Para ello, se procederá a descubrir la tubería, y tras el corte de la misma se contempla la instalación de una T de fundición con uniones embridadas, DN500 y derivación DN100.

En la derivación se instalará una válvula de compuerta de fundición y una ventosa trifuncional para aguas residuales.

A continuación de la T se instalará un carrete telescópico de desmontaje, DN500.

1.4.6 REVISIÓN DE LA TUBERÍA COLOCADA EN EL FONDO

Una vez colocada la tubería en el fondo marino, los buceadores del Contratista harán un recorrido de toda la traza del emisario para:

- Retirar los flotadores amarrados a la tubería
- Comprobar, mediante profundímetro, que el perfil longitudinal de la tubería no presenta ningún punto alto relativo
- Comprobar que los lastres hayan quedado bien colocados sobre el fondo marino, en posiciones estables

En caso de que se encuentren lastres mal colocados o puntos altos relativos, el Contratista deberá hacer las operaciones necesarias para remediarlo, tales como remover o excavar piedras, rocas o arena de debajo de los lastres, con la ayuda eventual de globos e instrumental y maquinaria adecuados.

1.4.7 VIGILANCIA AMBIENTAL DE LAS OBRAS

Antes del inicio de la obra, el Contratista nombrará una persona como auditor ambiental independiente, que se encargará de la vigilancia ambiental de la obra, quien deberá tener la titulación y conocimientos necesarios para asumir esta tarea, especialmente conocimientos de la flora y fauna submarinas de la zona. Asimismo, esta persona deberá tener la titulación, experiencia y facultades necesarias para bucear hasta 35 m de profundidad. El nombramiento de esta persona se someterá a la aprobación de ABAQUA.

Esta persona realizará y dirigirá las operaciones de vigilancia necesarias para minimizar los impactos ambientales causados por las obras y para documentar dichos impactos, verificando que se cumplen las medidas protectoras y correctoras reseñadas en el estudio de impacto ambiental, dándose cumplimiento a las condiciones con las cuales se han autorizado las obras.

En particular:

- a) Participará en los estudios previos para la caracterización del medio receptor, definidos en el apartado 1.4.1, comprobando que se cumplen las condiciones establecidas en ese apartado.
- b) Vigilará que todas las operaciones en tierra se realicen sin afectar a áreas naturales.
- c) Vigilará que se dispone de un equipo de tratamiento de lodos, consistente en una bomba centrífuga que permite decantar el agua de los materiales sólidos.
- d) Comprobará el buen estado de las máquinas y embarcaciones en lo que se refiere a su posible impacto ambiental (ausencia de emisiones líquidas; emisiones gaseosas y ruidos inferiores a los límites autorizados).
- e) Elaborará un protocolo de actuación ante los posibles vertidos de lodos bentónicos, previstos o accidentales. En este protocolo se preverá un seguimiento constante durante la ejecución del PHD y se describirán las acciones a tomar, que incluirán la instalación de cortinas antiturbidez rodeando en todo momento el núcleo activo.
- f) Vigilará, con las ayudas necesarias, que durante las operaciones de hundimiento y colocación en el fondo de la tubería no se dañen los elementos ambientales significativos identificados en la inspección previa.
- g) Comprobará que las bocas difusoras quedan suficientemente alejadas de ejemplares de gorgonia blanca, a fin de que esta población no se vea afectada en caso de que el efluente no tenga el tratamiento adecuado de depuración.
- h) Verificará el desmantelamiento de las instalaciones temporales que haya, limpieza y acondicionamiento de las superficies afectadas, planificación del acopio, transporte y almacenamiento de los materiales de obra, principalmente los plásticos de polietileno de la tubería, los sobrantes y los restos de soldadura. El acopio deberá realizarse, si es posible, sobre zonas desprovistas de vegetación.
- i) Intervendrá en las tareas de planificación, delimitación, marcaje y minimización del área de ocupación de las obras, de las instalaciones temporales de obra y de las zonas de tráfico y movimiento de la maquinaria que permita minimizar la superficie afectada.
- j) Verificará el cumplimiento la Ley 1/2007, de 16 de marzo, contra la contaminación acústica en las Baleares y la Ley 3/2005 de 20 de abril, de protección del medio nocturno de las Islas Baleares
- k) Acreditará que las obras se realizan según el proyecto y las condiciones en las que se ha autorizado. Valorará la eficacia de las medidas protectoras, correctoras y compensatorias aplicables.
- l) Elaborará un informe ambiental de fin de obra, donde se demuestre la vigilancia ambiental llevada a cabo, las incidencias que hayan podido aparecer y el estado final de la actuación.

En caso de cualquier incumplimiento, informará inmediatamente a la Dirección de Obra.

Respecto a cada uno de los apartados “b” a “f” redactará y firmará un informe constatando las circunstancias y resultados de la vigilancia realizada, adjuntando las fotos o documentos justificativos necesarios a juicio de la Dirección de Obra. Asimismo, redactará y firmará los informes adicionales que le requiera la Dirección de Obra, relativos a la vigilancia ambiental de la obra.

Los informes serán entregados por el Contratista a ABAQUA, a través de la Dirección de Obra. Asimismo, el Contratista comunicará por escrito a ABAQUA la necesidad de remitir el informe final suscrito por el auditor ambiental, a la Comissió de Medi Ambient de les Illes Balears.

1.4.8 RECONOCIMIENTO DEL ESTADO FINAL DEL EMISARIO Y DE SU ENTORNO. DOCUMENTACIÓN DE ESTADO FINAL. COMUNICACIONES FINALES A REALIZAR POR EL CONTRATISTA

El Contratista efectuará un reconocimiento del estado final del emisario submarino y de su entorno, con los objetivos siguientes:

- Establecer las coordenadas UTM de los puntos y vértices definitorios de la traza: inicial del tramo submarino, inicial del tramo recto, inicial y final del tramo difusor.
- Establecer la superficie ocupada del D.P.M.T.
- Cartografiado del fondo, reflejando especialmente la pradera de posidonia y los ejemplares de *Cystoseria*, *Corallina elongata*, *Padina*, *Halopteris* y *Dilophus*, así como georeferenciado de la traza del emisario mediante sonda multihaz.
- Reportaje de vídeo de toda la traza, en cuyas imágenes se debe poder ubicar el punto hectométrico de la traza que se está viendo. La filmación recogerá también el entorno del medio marino.

El Contratista entregará a ABAQUA, a través de la Dirección de Obra, dos copias de la mencionada cartografía, en papel y en versión digital, y 2 copias del video.

El Contratista realizará también los planos de estado final de las obras, entregándolos a la Dirección de Obra, junto con la documentación que obre en su poder (fichas de materiales, resultados de ensayos y pruebas, etc) necesaria para la redacción del proyecto “as built”.

El Contratista comunicará por escrito a ABAQUA la necesidad de remitir a la Demarcación de Costas de Illes Balears la solicitud del reconocimiento final de las obras, que se practicará con asistencia del Ingeniero representante de la Demarcación, de acuerdo con la condición general cuarta de la O.M. de 28/06/16 por la que se otorga a ABAQUA la concesión de ocupación del D.P.M.T. para la realización de las obras. En este acto el Contratista aportará los planos de estado final de la obra y los documentos que permitan su comprobación. En el plano de reconocimiento final deberán constar las líneas de costa y del D.P.M.T., y la superficie exacta del D.P.M.T. ocupado, según la prescripción particular G de la concesión. El representante de la Demarcación de Costas deberá suscribir el acta y plano que se levanten, de acuerdo con la prescripción particular I de la concesión.

Asimismo, se notificará la situación exacta del emisario, e informará a ABAQUA de la obligación de remitir dicha situación a Instituto Hidrográfico de la Marina, a través de Distrito marítimo de Mahón, para que conste en las ayudas a la navegación (Derroteros, cartas, Avisos a los Navegantes, prohibiciones de fondeo, etc.), para evitar posibles daños al emisario, producidos por el posible fondeo de buques.

CAPÍTULO 2. NORMATIVA APLICABLE

La siguiente relación de disposiciones constituye el marco normativo al que se ajustarán las obras. Sin embargo, son preceptivas todas las disposiciones legales y reglamentarias de carácter oficial aplicables a las obras definidas en el presente proyecto, aunque no se citen. Por otra parte, las disposiciones de carácter no oficial que se incluyen en la relación serán de aplicación en todo lo que no quede expresamente especificado en este Pliego.

ARTÍCULO 2.1 LEGISLACIÓN DE CARÁCTER GENERAL

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de contratos de las Administraciones Públicas.
- Ley 31/2007 de 30 de octubre «Procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales».
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado. (Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre, BOE 16/Febrero/1971).
- Ley 32/2006 de 18 de octubre, «Ley reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción»
- R.D. 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre «Ley reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción»
- Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

ARTÍCULO 2.2 NORMAS TÉCNICAS DE PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN

- Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural.
- Articulado vigente del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- Instrucción para la recepción de cementos RC-16. (R.D. 256/2016, de 10 de junio).

ARTÍCULO 2.3 TUBERÍAS Y CONDUCCIONES

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, aprobado por Orden del Ministerio de Obras Públicas y Transportes de 15 de septiembre de 1986.
- Norma UNE-EN 12201:2012. Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE).
- Norma UNE 53394:2006 IN. Plásticos. Código de instalación y manejo de tubos de polietileno (PE) para conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas.
- Norma UNE-EN 1.610 Instalación y pruebas de acometidas y redes de saneamiento.

ARTÍCULO 2.4 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y FIRMES

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y puentes (PG3/75), aprobado por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976, y Órdenes Ministeriales que lo modifican.

- Ligantes bituminosos de reología modificada y mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capa de pequeño espesor (Orden Circular 322/97). Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras. Madrid: Ministerio de Fomento, 1997.
- Secciones de firme: Instrucción 6.1-I.C y 6.2-I C. Orden FOM/3460/2003.
- Rehabilitación de firmes. Instrucción 6.3. IC. Orden FOM/3459/2003.
- Norma 8.2-IC Marcas viales
- Normas de Ensayos del Laboratorio de Transporte y mecánica del Suelo (MOP).

ARTÍCULO 2.5 NORMAS URBANÍSTICAS

- Ley 12/2017, de 29 de diciembre, de urbanismo de las Illes Balears.
- Normas Subsidiarias de Planeamiento del Municipio de Mahón
- Plan Territorial de Insular de Menorca.

ARTÍCULO 2.6 NORMAS SOBRE COSTA

- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas y Reglamento General de Costas, aprobado por RD 876/2014.
- Sistema de balizamiento marítimo de la Asociación Internacional de Señalización Marítima (ISM). Normas de balizamiento de canales y obstáculos varios que puedan representar un peligro para la navegación.

ARTÍCULO 2.7 NORMAS SOBRE IMPACTO AMBIENTAL

- Ley 3/2005, de 20 de abril, de protección del medio nocturno de las Illes Balears.
- Ley 5/2005, de 26 de mayo, para la conservación de los espacios de relevancia ambiental (LECO).
- Acuerdo del Consell de Govern de día 3 de marzo de 2006, por el cual se aprueba definitivamente, una vez sometida a trámite de audiencia e información pública, la lista de lugares de importancia comunitaria (LIC) aprobada por acuerdo del Consell de Govern de 28 de julio de 2000, en el ámbito de las Illes Balears.
- Ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de las Islas Baleares.
- Decreto 28/2006, de 24 de marzo, por el cual se declaran zonas de especial protección para las aves (ZEPA), en el ámbito de las Illes Balears.
- Decreto 29/2006, de 24 de marzo, por el cual se aprueba la ampliación de la lista de lugares de importancia comunitaria (LIC) y se declaran más zonas de especial protección para las aves (ZEPA), Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE).
- Ley 11/2006, de 14 de septiembre, de evaluaciones de impacto ambiental y evaluaciones ambientales estratégicas en las Illes Balears.

- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Ley 3/2005, de 20 de abril, de protección del medio nocturno de las Illes Balears.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 1/2007, de 16 de marzo, contra la contaminación acústica de las Illes Balears.
- Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Decreto 25/2018, de 27 de julio, sobre la conservación de la Posidonia oceánica en las Illes Balears

ARTÍCULO 2.8 NORMAS SOBRE SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

ARTÍCULO 2.9 NORMAS SOBRE GESTIÓN DE RESIDUOS

- Ordenanza municipal reguladora de la gestión de los residuos de la construcción y demolición
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el RD 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- 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.
- Corrección de errores de la orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación y la lista europea de residuos.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y la ejecución de la Ley 11/1997 de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrado de la Contaminación.
- Real Decreto 363/1995 de aprobación del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre Pilas y Acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la Gestión de los Aceites Industriales usados.
- Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan, y R.D 228/06 que lo modifica.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación

- Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

ARTÍCULO 2.10 NORMATIVA SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA

- Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética
- Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética

ARTÍCULO 2.11 NORMAS SOBRE ACTIVIDADES

- Ley 7/2013, de 26 de noviembre, de régimen jurídico de instalación, acceso y ejercicio de actividades en las Illes Balears.
- Ley 6/2019, de 8 de febrero, de modificación de la Ley 7/2013, de 26 de noviembre, de régimen jurídico de instalación, acceso y ejercicio de actividades en las Islas Baleares.
- Ley 8/1995, de 30 de marzo, de atribución de competencias a los Consells Insulares en materia de Actividades Clasificadas.
- Decreto 18/1996, de 8 de febrero, por el cual se aprueba el Reglamento de Actividades Clasificadas.
- Decreto 19/1996, de 8 de febrero, por el cual se aprueba el nomenclátor de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, sujetas a clasificación.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el cual se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales

ARTÍCULO 2.12 NORMAS SOBRE CONTRATACIÓN

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Será de aplicación, aunque no esté contemplada en la relación anterior, cualquier disposición, pliego, reglamento o norma de obligado cumplimiento.

En caso de presentarse discrepancias entre las especificaciones impuestas por los diferentes Pliegos, Instrucciones y Normas, se entenderá como válida la más restrictiva.

En cualquier caso, se entenderá que las normas citadas serán de aplicación en sus últimas versiones actualizadas y editadas.

ARTÍCULO 2.13 PRELACIÓN ENTRE NORMATIVAS

Si se produce alguna discrepancia entre los términos de una prescripción análoga contenida en las prescripciones citadas anteriormente, será de aplicación la más exigente.

Si las prescripciones referidas a un mismo objeto fuesen conceptualmente incompatibles o contradictorias, prevalecerán las de este pliego de prescripciones técnicas particulares sobre las de la normativa técnica general, salvo pronunciamiento expreso de la Dirección de Obra.

Si en este pliego de prescripciones técnicas particulares no figurase referencia a determinados artículos del pliego general, se entenderá que se mantienen las prescripciones de la normativa técnica general relacionada en el presente capítulo, incluidas las adiciones y modificaciones que se hayan producido hasta la fecha de ejecución de las obras.

CAPÍTULO 3. CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA

ARTÍCULO 3.1 DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL SOBRE MATERIALES

Los materiales empleados en la ejecución de todas las obras e instalaciones descritas en el presente Proyecto serán nuevos y de primera calidad, salvo que específicamente se señalen otras condiciones.

Cualquier material que no esté detallado en este Pliego y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por el Director de obra, entendiéndose que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

En general son válidas todas las prescripciones referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales que figuran en las Instrucciones, Pliegos de Prescripciones y Normas Oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación y empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en la ejecución de las obras, siempre que en el presente Pliego no se establezcan condiciones más restrictivas o de mejor calidad, en cuyo caso prevalecerán estas últimas.

3.1.1 PROCEDENCIA DE MATERIALES

El Contratista propondrá los lugares, fábricas o marcas de los materiales, que serán de igual o mejor calidad que los definidos en este Pliego y habrán de ser aprobados por el Director de obra previamente a su acopio y utilización.

3.1.2 ACOPIO DE MATERIALES

Los materiales se almacenarán de tal forma que la calidad requerida para su utilización quede asegurada, requisito éste que deberá ser comprobado en el momento de su utilización.

3.1.3 EXAMEN Y ENSAYO DE MATERIALES

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados por el Director de obra, debiendo presentar el Contratista cuantos catálogos, muestras, informes y certificaciones de los correspondientes fabricantes que aquella considere necesarios.

Si la información no se considera suficiente podrán exigirse los ensayos oportunos para identificar la calidad de los materiales a utilizar.

Si se comprobase la existencia de algún defecto en materiales procedentes del propio almacén de la obra, por deficiencias de almacenaje o cualquier otra causa, el Contratista viene obligado a reponerlos a su costa

3.1.4 TRANSPORTE DE MATERIALES

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

La procedencia y distancia de transporte que en los diferentes documentos del proyecto se consideran para los diferentes materiales no deben tomarse sino como aproximaciones para la estimación de los precios, sin que suponga perjuicio de su idoneidad ni aceptación para la ejecución de hecho de la obra, y no teniendo el Contratista derecho a reclamación ni indemnización de ningún tipo en el caso de deber utilizar materiales de otra procedencia o de error en la distancia, e incluso la no consideración de la misma.

3.1.5 MATERIALES QUE NO REÚNEN LAS CONDICIONES NECESARIAS

Cuando por no reunir las condiciones exigidas en el presente Pliego sea rechazada cualquier partida de material por el Director de obra, el Contratista deberá retirarla de obra en el plazo máximo de diez (10) días contados desde la fecha en que sea comunicado tal extremo. Si no lo hiciera en dicho término, el Director de obra podrá disponer la retirada del material rechazado, por cuenta y riesgo del Contratista.

Si los materiales fueran defectuosos pero aceptables a juicio del Director de obra, se recibirán con la rebaja de precios que ésta determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

3.1.6 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

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

Con posterioridad a la recepción de las obras y a la finalización del plazo de garantía, se aplicará lo indicado en la Normativa indicada en el presente Pliego.

ARTÍCULO 3.2 MATERIAL GRANULAR PARA APOYO Y RECUBRIMIENTO DE TUBERÍAS ENTERRADAS

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

Se define como material para recubrimiento de tuberías el que se coloca envolviendo al tubo hasta veinte (20) centímetros por encima de la generatriz superior de aquél.

El material granular para apoyo y recubrimiento de tuberías enterradas consistirá en un árido procedente de machaqueo. Su granulometría vendrá dada por un tamaño de partícula comprendido entre 0 y 10 mm.

ARTÍCULO 3.3 MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS

Los materiales a emplear en rellenos serán suelos o materiales locales o constituidos con productos que no contengan materia orgánica descompuesta, estiércol, materiales congelados, raíces, terreno vegetal o cualquier otra materia similar. Los materiales se podrán obtener de las excavaciones realizadas en la obra o de los préstamos o aportes que, en caso necesario, se autoricen por el Director de obra. Los rellenos a utilizar en la ejecución de las obras que constituyen el objeto del presente proyecto son los indicados a continuación, con la granulometría y tamaños de referencia especificados en la partida correspondiente del presupuesto:

- Material granular del tamaño indicado en el artículo anterior.
- Suelo adecuado, cuyas características deberán cumplir las prescripciones establecidas en el artículo 330 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carretera y Puentes (PG-3).
- Suelo seleccionado, cuyas características deberán cumplir las prescripciones establecidas en el artículo 330 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carretera y Puentes (PG-3)

ARTÍCULO 3.4 ÁRIDOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

Se ajustarán a lo prescrito en el artículo 30 del Código Estructural. Asimismo, se designarán según el formato indicado en el artículo 28.1.

ARTÍCULO 3.5 AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

Como norma general podrán utilizarse, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas aquellas aguas que la práctica haya sancionado como aceptables, es decir, que no hayan producido eflorescencias, agrietamientos o perturbaciones en el fraguado y resistencia de obras similares a las que se proyectan.

En todo caso podrán analizarse y rechazar todas aquellas que no cumplan las condiciones impuestas en el artículo 29 del Código Estructural.

ARTÍCULO 3.6 ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

Se definirán como aditivos a emplear en hormigones y morteros, los productos en estado sólido o líquido que, mezclados junto con los áridos y el cemento durante el amasado, modifican alguna de las características del hormigón o mortero, de sus propiedades habituales o de su comportamiento.

El empleo de aditivos podrá ser permitido por la Dirección de la Obra, la cual deberá aprobar o señalar el tipo a utilizar, la cantidad y hormigones o morteros en los que se empleará el producto.

Los aditivos deberán tener consistencia y calidad uniforme en las diferentes partidas y podrán ser aceptados basándose en el certificado del fabricante que atestigüe que los productos están dentro de los límites de aceptación sugeridos.

En todo caso podrán analizarse y rechazar todas aquellas que no cumplan las condiciones impuestas en el artículo 31 del Código Estructural y en la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16), para los cementos.

ARTÍCULO 3.7 ADICIONES

Se definen en el artículo 32 del Código Estructural.

ARTÍCULO 3.8 CEMENTOS

Se denominan cementos o conglomerantes hidráulicos a aquellos productos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido, y son prácticamente estables en contacto con él.

El cemento deberá cumplir las condiciones generales exigidas en la "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" y el Código Estructural, así como lo especificado en el presente Pliego.

ARTÍCULO 3.9 MORTEROS HIDRÁULICOS

3.9.1 CONDICIONES GENERALES

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, pueden contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de obra.

Se define la lechada de cemento como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.

Se utilizarán los tipos de morteros hidráulicos cuyas características se definen en los párrafos posteriores.

3.9.2 MATERIALES

Los materiales a utilizar cumplirán las condiciones que se exigen en los artículos correspondientes de este Pliego.

3.9.3 CARACTERÍSTICAS Y CLASIFICACIÓN

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta sin pegarse ni humedecer las manos.

La proporción en peso del cemento y el agua en las lechadas podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de la inyección y la presión de aplicación. En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por el Director de obra para cada caso. Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos de morteros de cemento Portland, con sus dosificaciones, definidas por la relación entre el cemento y la arena en peso: M 1:6, M 1:5, M 1:4, M 1:3, M 1:2 y M 1:1.

3.9.4 FABRICACIÓN

La mezcla podrá realizarse a mano o mecánicamente. En el primer caso, se hará sobre piso impermeable, mezclando en seco el cemento y la arena hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme, al que se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batido, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Se fabricará solamente el mortero preciso para su uso inmediato, rechazando todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado a los cuarenta y cinco minutos de amasado.

ARTÍCULO 3.10 HORMIGONES

3.10.1 CONDICIONES GENERALES

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

Los hormigones se ajustarán a lo prescrito en el Código Estructural.

3.10.2 DESIGNACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben cumplir las prescripciones incluidas en el artículo 33 del Código Estructural.

Tal como establece el Código Estructural, la designación del hormigón fabricado en central se puede hacer por propiedades o por dosificación y se expresará, como mínimo, la siguiente información:

- Consistencia.
- Tamaño máximo del árido.
- Tipo de ambiente al que se expone el hormigón.
- Resistencia característica a compresión para los hormigones designados por propiedades.
- Contenido de cemento expresado en kg/m^3 , para los hormigones designados por dosificación.
- La indicación del uso estructural que tendrá el hormigón: en masa, armado o pretensado.

La designación por propiedades se realizará de acuerdo con el siguiente formato según lo señalado en el Código estructural: **T-R/C/TM/A**.

- T: Indicativo que será HM para el hormigón en masa, HA para el hormigón armado, y HP para el hormigón pretensado.
- R: Resistencia característica especificada, en N/mm^2 .
- C: Letra indicativa del tipo de consistencia: F fluida, B blanda, P plástica y S seca.
- TM: Tamaño máximo del árido en mm.
- A: Designación del ambiente al que se expone el hormigón.

En los hormigones designados por propiedades, el suministrador debe establecer la composición de la mezcla del hormigón, garantizando al petionario las características especificadas de

tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia característica, así como las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento).

En los hormigones designados por dosificación, el peticionario es responsable de la congruencia de las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y contenido en cemento por metro cúbico de hormigón, y el suministrador las deberá garantizar, indicando también, la relación agua/cemento que ha utilizado.

En los hormigones con características especiales u otras de las especificadas en la designación, las garantías y los datos que el suministrador deba aportar serán especificados antes del inicio del suministro.

3.10.3 DOCILIDAD DEL HORMIGÓN

La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia por medio del ensayo de asentamiento, según UNE-EN 12350-2, cuyos valores límite del asentamiento del cono, se incluyen en el punto 33.5 del Código Estructural.

3.10.4 COMPOSICIÓN

Deberá cumplir lo establecido en el punto 33.1 del Código Estructural.

3.10.5 PRESCRIPCIONES RESPECTO A LA CALIDAD DEL HORMIGÓN

El hormigón debe cumplir con las exigencias de calidad que establece el artículo 33.2 del Código Estructural. La cantidad mínima de cemento, así como la máxima relación A/C, se especifica en el apartado 43.2.1, en función de la clase de exposición (tabla 43.2.1.a).

3.10.6 MATERIALES

Los materiales que necesariamente se utilizarán son los definidos para estas obras en los artículos del presente Pliego y cumplirán las prescripciones que para ellos se fijan en los mismos.

3.10.7 TIPIFICACIÓN

De acuerdo con la resistencia característica especificada del hormigón a los veintiocho días, tipo de consistencia, tamaño máximo del árido en milímetros y la designación del ambiente (clase de exposición), de acuerdo a lo indicado en el Código estructural se establecen los tipos de hormigón a utilizar en las obras objeto del presente proyecto que se indican en la siguiente tabla:

TIPO HORMIGÓN	f_{ck} (N/mm ²)	EMPLEO
HL-150/B/20	15	Hormigón de limpieza
HM-20/B/20/X0	20	Hormigón en masa para anclajes y protección de tuberías
HA-30/B/20/XC4	30	Hormigones estructurales

Tabla 1. Tipologías de hormigones

3.10.8 DOSIFICACIÓN

La dosificación de los materiales debe, en todo caso, ser aceptada por el Director de obra y se atenderá a las prescripciones que según el apartado 43.2.1 dicta el Código Estructural de acuerdo a la clase de exposición adoptada. La dosificación de los diferentes materiales destinados a la fabricación del hormigón se hará siempre en peso, con la única excepción del agua, cuya dosificación se hará en volumen.

- La dosificación del cemento se hará en kilogramos por metro cúbico.
- La dosificación de los áridos a utilizar se hará en kilogramos por metro cúbico.
- La dosificación del agua se hará en metros cúbicos.

Cuando se estime pertinente, podrá emplearse como adiciones al hormigón, todo tipo de productos sancionados por la experiencia, y que hayan sido definidos en el presente Pliego.

Las dosificaciones deberán ser fijadas por el Director de obra a la vista de las circunstancias que concurren en cada tipo de obra.

ARTÍCULO 3.11 MATERIALES METÁLICOS

3.11.1 ACERO EN REDONDOS PARA ARMADURAS

Sólo podrán emplearse aquellos elementos que sean conformes con UNE-EN 10080, según los artículos 34 a 37 del Código Estructural.

3.11.2 ACEROS LAMINADOS

Se consideran comprendidos dentro de esta denominación todos los laminados, aceros comunes al carbono o aceros de baja aleación fabricados por cualquiera de los procedimientos usuales.

El acero a utilizar será tipo S275 JR, según la designación comercial actual que figura en las normas UNE EN 10025 y UNE EN 10210-1.

Cumplirá las condiciones establecidas en el Documento Básico SE-A (Seguridad estructural - Acero) del Código Técnico de la Edificación.

La estructura del acero será homogénea, conseguida por un buen proceso de fabricación y por un correcto laminado, estando exenta de defectos que perjudiquen a la calidad del material.

Los productos laminados tendrán superficie lisa sin defectos superficiales de importancia que afecten a su utilización. Las irregularidades superficiales como rayados, pliegues y fisuras serán reparadas mediante procedimientos adecuados, previo consentimiento del Director de obra.

Serán admisibles los defectos superficiales cuando, suprimidos por esmerilado, el perfil en cuestión cumpla las tolerancias exigidas.

Los productos laminados deberán ser acopiados por el Contratista en parque adecuado. El tiempo de permanencia a la intemperie quedará limitado por la condición de que, una vez eliminado el óxido superficial antes de su puesta en obra, los perfiles cumplan las especificaciones de la tabla de tolerancia. El Contratista deberá evitar cualquier tipo de golpe brusco sobre los materiales y tomar las necesarias precauciones a fin de que durante la manipulación que ha de efectuarse, ningún elemento sea sometido a esfuerzos, deformaciones o trato inadecuado.

3.11.3 FUNDICIÓN

La fundición a emplear para la fabricación de las piezas deberá ser fundición gris, con grafito laminar (fundición gris normal) o con grafito esferoidal (fundición nodular o dúctil).

La fundición presentará en su fractura grano fino, regular, homogéneo y compacto. Deberá ser dulce, tenaz y dura; pudiendo sin embargo trabajarse a la lima y al buril y susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente. En su moldeo no presentará poros, sopladuras, bolsas de aire o huecos, gotas frías, grietas, manchas, pelos ni otros defectos debidos a impurezas que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad del material y al buen aspecto de la superficie del producto obtenida. Las paredes interiores y exteriores de las piezas deben estar cuidadosamente acabadas, limpiadas y desbarbadas.

La fundición gris cumplirá la norma UNE-EN 1561.

La fundición de grafito esferoidal cumplirá la norma UNE-EN 1563.

La fundición maleable se ajustará a la norma UNE-EN 1562.

En cualquier caso, deberán cumplirse las normas citadas a continuación: UNE-EN 12680-1, UNE-EN 12681, UNE-EN 1369, UNE-EN 1370, UNE-EN 1371-2, UNE-EN 1559-1, UNE-EN 1560, UNE-EN ISO 10714, UNE-EN ISO 945.

3.11.4 ACERO INOXIDABLE

El acero inoxidable a emplear en los elementos pertenecientes a obras de saneamiento en ambientes de aguas o vapores de aguas residuales será acero austenítico, bajo en carbono, tipo AISI 304 y/o AISI 316, según se especifique, por presentar buena soldabilidad y gran resistencia a la corrosión. Para aquellos ambientes especialmente agresivos se utilizará acero tipo AISI 316 por su mejor comportamiento a la corrosión frente al AISI 304.

El acero inoxidable a emplear en las obras se ajustará a las normas UNE-EN 10088, UNE-EN ISO 3506-2.

Las piezas de acero inoxidable se marcarán con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo.

3.11.5 ELEMENTOS DE FIJACIÓN

Toda la tornillería incluida en el presente proyecto será de acero inoxidable A4 según la clasificación de calidad de producto dada por la norma ISO 3506-4, a excepción de aquellos elementos en los que se especifique en su descripción particular y que nunca podrá ser de inferior calidad.

Todos los elementos de fijación cumplirán lo indicado en las siguientes normas según corresponda:

- UNE-EN ISO 3506-1:2010 Características mecánicas de los elementos de fijación de acero inoxidable resistente a la corrosión. Parte 1: Pernos, tornillos y bulones.
- UNE-EN ISO 3506-2:2010 Características mecánicas de los elementos de fijación de acero inoxidable resistente a la corrosión. Parte 2: Tuercas.
- UNE-EN ISO 3506-3:2010 Características mecánicas de los elementos de fijación de acero inoxidable resistente a la corrosión. Parte 3: Espárragos y otros elementos de fijación no sometidos a esfuerzos de tracción.

- UNE-EN ISO 3506-4:2010 Características mecánicas de los elementos de fijación de acero inoxidable resistente a la corrosión. Parte 4: Tornillos autorroscantes.

ARTÍCULO 3.12 ENTIBACIONES

Se define como entibación la obra provisional de sostenimiento de cajas o zanjas excavadas que permite continuar la obra en condiciones seguras y que se realiza mediante estructuras de hierro o madera.

Estas obras se realizarán siempre que se observe peligro, lo indique el proyecto o el Director de obra lo ordene. El Contratista deberá someter a su aprobación la solución que crea más conveniente.

Las entibaciones y apeos deberán ser ejecutados por personal especializado en esta materia, no admitiéndose en ningún caso, excepto en las ayudas a otro, personal no clasificado como tal.

El acero empleado cumplirá las especificaciones que para tal material se desarrollan en el apartado correspondiente del presente pliego.

La Dirección de obra podrá exigir el empleo de blindajes ligeros de aluminio o acero en alturas de zanja superiores a los 2,00 m, y de cajones de blindaje tipo “Robust Box” en alturas superiores a 3,00 m. Entendiendo por blindajes ligeros los sistemas modulares de entibación cuajada de manejo manual o con pequeñas máquinas. El segundo sistema, similar al primero, se diferencia de éste por requerir medios relativamente potentes para su manejo y ofrecer una elevada resistencia a los empujes del terreno

ARTÍCULO 3.13 ENCOFRADOS

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda englobado dentro del hormigón.

Cumplirán lo prescrito en la Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera, que deroga al artículo 680 del PG-3.

Asimismo, se cumplirá lo indicado en el apartado 48.3 del Código Estructural

Serán de madera, metálicos o de otro material rígido que reúna análogas condiciones de eficacia.

3.13.1 ENCOFRADOS METÁLICOS

Los encofrados metálicos deberán ser lo suficientemente rígidos y resistentes como para evitar desplazamientos locales durante el hormigonado, siendo la chapa de los paneles de un espesor tal que no se produzcan deformaciones con su uso, que podrían afectar al paramento de hormigón, el cual deberá presentar un aspecto liso y uniforme sin bombeos, resaltos ni rebabas.

El Director de obra deberá aprobar, antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el encofrado metálico fabricado por el Contratista.

3.13.2 ENCOFRADOS DE MADERA

La madera que se emplee en moldes o encofrados, será labrada perfectamente, con la forma, longitud y escuadra que requieran los planos y cubicaciones. La que se emplee en

construcciones auxiliares o provisionales, tales como cimbras, andamios, etc., podrá ser rollizo. Tanto una como otra deberán satisfacer las siguientes condiciones:

- a) Deberá haber sido cortada con la suficiente antelación para estar seca y no sufrir alabeos durante su utilización
- b) Será dura, tenaz y resistente, con fibras rectas repartidas uniformemente y virutas de color uniforme. No tendrá nudos, vetas e irregularidades. No será heladiza o carcomida, ni presentará indicios de enfermedad alguna.

La madera que se destine a la entibación de zanjas, cimbras, andamios y demás elementos auxiliares, no tendrá otra limitación que la de ser sana y con dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia, con objeto de poner a cubierto la seguridad de la obra y la vida de los obreros que en ella trabajan.

ARTÍCULO 3.14 APEOS Y CIMBRAS

Se definen como apeos y cimbras los armazones provisionales que sostienen un elemento estructural mientras se está ejecutando, hasta que alcanza resistencia propia suficiente.

Cumplirán lo prescrito en la Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera, que deroga al artículo 681 del PG-3.

Salvo descripción en contrario, las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que pueden actuar sobre ellas.

La disposición de las cimbras, medios auxiliares y apeos será propuesta por el Contratista entre los tipos normales en el mercado (autoportantes, tubulares, etc.) debidamente justificado para su aprobación por la Dirección de la Obra.

ARTÍCULO 3.15 RESINAS EPOXI

3.15.1 DEFINICIÓN

Las resinas epoxi son productos obtenidos a partir del bisfenol A y la epiclorhidrina, destinados a coladas, recubrimientos, estratificados, encapsulados, prensados, extrusionado, adheridos y otras aplicaciones de consolidación de materiales.

3.15.2 MATERIALES

Las formulaciones epoxi se presentan en forma de dos componentes básicos: resina y endurecedor, a los que pueden incorporarse agentes modificadores tales como diluyentes, flexibilizadores, cargas y otros, que tienen por objeto modificar las propiedades físicas o químicas de dicha formulación, o abaratarla.

3.15.3 TIPOS DE FORMULACIÓN

En cada caso, se estudiará una formulación adecuada a las temperaturas que se prevean, tanto la ambiente como la de la superficie en que se realiza la aplicación.

El tipo de formulación a utilizar y sus características deberán ser garantizados por el fabricante.

En las utilizaciones en las que el espesor de la capa de resina aplicada sea superior a tres milímetros (3 mm), se utilizarán resinas de módulos de elasticidad relativamente bajos.

En el caso de grietas y fisuras, el tipo de formulación a utilizar será función de la abertura de la grieta y de su estado activo o estacionario. Las grietas activas se inyectarán con resina de curado rápido.

3.15.4 ALMACENAJE Y PREPARACIÓN

Los componentes de las formulaciones deberán almacenarse a la temperatura indicada por el fabricante, al menos doce horas (12 h) antes de su uso.

La mezcla se realizará mecánicamente, excepto para cantidades inferiores a un litro (1 L). El endurecedor se añadirá gradualmente a la resina durante el mezclado.

Antes de proceder a la mezcla de los componentes, deberán conocerse exactamente el periodo de fluidez, o "pot-life", de la mezcla, periodo durante el cual puede utilizarse una formulación, no debiendo mezclarse cantidades cuya aplicación requiera un intervalo de tiempo superior a dicho periodo. En general, no se mezclarán cantidades cuya aplicación dure más de una hora (1 h), o cuyo volumen sea superior a seis litros (6 L). No se apurarán excesivamente los envases que contienen la formulación, para evitar el empleo de resina o endurecedor mal mezclados que se encuentran en las paredes de los mismos.

ARTÍCULO 3.16 MATERIALES ELASTOMÉRICOS PARA ELEMENTOS DE APOYO

Las placas de material elastomérico, tipo neopreno, deberán ser moldeadas, bajo presión y calor, al mismo tiempo que las láminas metálicas, que serán de acero o aluminio.

Las características mínimas del neopreno serán:

- Dureza Shore: Mayor que sesenta
- Carga de rotura de tracción: Mayor que ciento setenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado.
- Alargamiento mínimo de rotura: Mayor que seiscientos por ciento.
- Módulo de elasticidad transversal para cargas de elevada duración: Mayor de cien kilogramos por centímetro cuadrado.
- Módulo de elasticidad transversal, para cargas instantáneas: Mayor que catorce kilogramos por centímetro cuadrado.

Las características de las placas metálicas serán:

- Material: Acero
- Límite elástico > 240 MPa
- Carga de rotura > 420 MPa

ARTÍCULO 3.17 FÁBRICAS DE ALBAÑILERÍA

3.17.1 BLOQUES DE HORMIGÓN

Se entenderá a los efectos de este Pliego como bloques estructurales de hormigón para muro de carga, los definidos como tales en las Normas UNE-EN 771-3:2004 y UNE-EN 771-3:2004/A1:2005: “Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros)”, así como en la UNE 127771-3: 2006 (Complemento nacional a la norma UNE-EN 771-3).

Serán de obligado cumplimiento las normas indicadas a continuación:

- Documento Básico SE-F (Seguridad estructural-Fábrica) del Código Técnico de la Edificación.
- Documento Básico HR (Protección frente al ruido) del Código Técnico de la Edificación.
- Los hormigones y sus componentes elementales, además de las condiciones anteriores, cumplirán las del Código Estructural.

Los bloques no presentarán grietas, fisuras, eflorescencias, coqueras, desconchones ni desportillamientos.

Las superficies de rotura deberán estar desprovistas de caliches, presentando aspecto homogéneo con grano fino y compacto, sin direcciones de exfoliación, grietas, o materiales extraños que puedan disminuir su resistencia.

La textura de las caras destinadas a ser revestidas será lo suficientemente rugosa como para permitir una buena adherencia del revestimiento.

Se exigirá al fabricante certificado de garantía sobre dimensiones y forma, sección bruta, sección neta e índice de macizo, absorción de agua, succión y resistencia a compresión.

Si el fabricante posee sello de calidad oficial y vigente, no será necesario que presente certificados de garantía.

ARTÍCULO 3.18 CERRAMIENTO Y TABIQUERÍA

3.18.1 BLOQUES PARA TABIQUERÍA O CERRAMIENTOS

Los bloques empleados en las obras serán de calidad reconocida en el mercado y deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Resistencia a compresión media (kg/cm^2)
 - ✓ Bloques estructurales: ≥ 80
 - ✓ Bloques cerramiento: ≥ 60
 - ✓ Bloques división: ≥ 40
- Absorción máxima (% en peso)
- Densidad de hormigón:
 - ✓ $D_m \geq 2000 \text{ Kg/m}^3$: $\leq 8\%$
 - ✓ $D_m \geq 1900 \text{ Kg/m}^3$: $\leq 10\%$

- Aislamiento acústico (e = espesor bloque)
 - ✓ $e = 15 \text{ cm} \geq 45 \text{ dB}$
 - ✓ $e = 20 \text{ cm} \geq 45 \text{ dB}$

3.18.2 BLOQUE CARA VISTA

Los bloques de cara vista, ya sean para su colocación en estructura, cerramiento, tabiquería, deberán cumplir las siguientes condiciones:

ASPECTO

Cumplirán lo especificado en la norma UNE 41.168.

Tendrán color homogéneo, textura uniforme y no deben presentar grietas, fisuras y coqueras. No deberán producirse eflorescencias. Los desconchones y desportillamientos serán un máximo del 3% con un diámetro máximo de 2 cm.

Geométricas

Cumplirán lo especificado en la norma UNE 41.167.

Las tolerancias que deberán cumplir en dimensiones exteriores serán:

- Longitud: $\pm 1,5 \text{ mm}$
- Altura: $\pm 2,0 \text{ mm}$
- Anchura: $\pm 1,5 \text{ mm}$

El espesor en paredes exteriores y tabiquillos no será inferior a 18 mm en ningún punto de la pieza y la longitud no será superior a 6 veces el espesor (en tramos de espesor constante), o superior al incremento del espesor (en tramos de espesor variable).

La flecha (f) máxima según la longitud (L) será:

- Aristas: $f \leq 0,3\% L$
- Caras: $f \leq 0,3\% L$
- Ángulo diedro: $f \leq 0,3\% L$

El índice de macizo (φ) será del orden de $\varphi > 80$ en bloque macizo y $25 < \varphi < 80$ en bloque hueco (s/UNE 41167).

FÍSICAS

Según lo especificado en la norma UNE 41169 y UNE 41171.

La absorción de los bloques de cara vista en % en peso deberá ser para $d \geq 2000 \text{ Kg/m}^3$ y menor que la densidad del hormigón $\leq 8\%$

En cuanto a la variación dimensional deberá cumplir la norma UNE 41171.

Retracción por secado $\leq 0,450 \text{ mm/m}$

Expansión por inmersión $\leq 0,300 \text{ mm/m}$

MECÁNICAS

La resistencia a compresión media se regirá por la norma UNE 41.172 y para bloques cara vista, será la siguiente:

- Para colocación en estructura: $\geq 60 \text{ Kg/cm}^2$
- Para colocación en cerramiento: $\geq 60 \text{ Kg/cm}^2$
- Para colocación en división: $\geq 40 \text{ Kg/cm}^2$

OTRAS CARACTERÍSTICAS

La conductividad térmica (I) en Kcal/h x °C, siendo d la densidad aparente del bloque y según la norma NBE-CT:

$d < 1000$; $I = 0,38$

$1000 \leq d \leq 1200$; $0,38 \leq I \leq 0,42$

$1200 \leq d \leq 1400$; $0,42 \leq I \leq 0,48$

$1400 \leq d \leq 2000$; $0,48 \leq I \leq 1,00$

En cuanto al aislamiento acústico cumplirá lo especificado en la norma NBCA-8 y serán, en función del espesor de los bloques:

<u>e</u>	<u>Aislamiento</u>
<10 cm	37 dB
10 cm	41 dB
15 cm	42 dB
20 cm	45 dB
30 cm	49 dB

PERMEABILIDAD

Los bloques deberán conservar una cantidad de 50 cm^3 de agua depositada en la superficie al menos durante una hora.

HELADICIDAD

La pérdida en % en peso será $\leq 0,65 \%$

El aspecto será sin grietas ni defectos

3.18.3 BLOQUES PARA REVESTIR

ASPECTO

Cumplirán las condiciones fijadas en la norma UNE 41.168. No presentarán grietas ni coqueras. Los desconchones y desportillamientos serán en función de su colocación.

Estructural $\leq 5\%$

Cerramiento $\leq 10\%$

División $\leq 10\%$

GEOMÉTRICAS

Según las condiciones fijadas en la norma UNE 41.167 las tolerancias de las dimensiones exteriores serán en longitud, altura y anchura de ± 3 mm. El espesor en paredes exteriores y tabiquillos no será inferior a 18 mm en ningún punto de la pieza y la longitud no será superior a 6 veces el espesor en tramos de espesor constante, o superior al incremento del espesor en tramos de espesor variable.

La flecha (f) máxima según la longitud (L) será:

Aristas: $f \leq 0,5\% L$

Caras: $f \leq 0,5\% L$

Ángulo diedro: $f \leq 0,02\% L$

En cuanto al índice de macizo, cumplirá lo mismo que los bloques de cara vista.

FÍSICAS

La absorción de los bloques para revestir cumplirá lo especificado en la norma UNE 41.169 y será para densidades comprendidas entre 1900 Kg/m³ y la densidad del hormigón $\leq 10\%$

En cuanto a la variación dimensional y el resto de condiciones (mecánicas y otras características) cumplirán las mismas condiciones que los bloques de cara vista.

3.18.4 BLOQUES DE PIEDRA

DENOMINACIÓN

- **Nombre comercial:** nombre, de uso tradicional o no, adoptado por el fabricante.

El nombre comercial es un término elegido por el fabricante con propósitos comerciales, que en ocasiones es además un nombre tradicional en el mercado, empleado por diferentes productores y que a menudo puede aludir a un tipo de roca concreto, a un lugar de extracción o a determinadas características de color. También puede corresponder a una marca comercial registrada. Su elección debe evitar provocar confusión en cuanto a su verdadera naturaleza petrológica, color o lugar de origen.

- **Nombre petrográfico:** denominación científica de la roca obtenida a partir de un examen petrográfico, de acuerdo con UNE-EN 12407 y UNE-EN 12670.

El examen petrográfico puede dar como resultado diferentes denominaciones para una misma roca, en función de la profundidad del estudio y de los sistemas de clasificación adoptados.

El nombre petrográfico puede complementarse con datos de composición mineralógica, textura petrográfica, edad geológica, nombre de la formación geológica, etc.

- **Lugar de origen:** al menos el municipio, la región y el país de extracción. Es frecuente la mención al nombre de la cantera.
- **Color característico:** color general o rango de colores mayoritarios de la roca, observables con un determinado acabado superficial.

3.18.5 MORTERO

El mortero de cemento es la masa constituida por árido fino, cemento y agua. El tipo de cemento a emplear en la fabricación del mortero será el H-35 en la proporción de 200 Kg/m³.

Los morteros cumplirán lo indicado en el Artículo 611 del PG 3/75 así como lo especificado en el Presente Pliego de Prescripciones.

ARTÍCULO 3.19 REVESTIMIENTO DE PARAMENTOS

El revoco de paramentos se realizará con mortero de cemento.

La dosificación del mortero se hará de acuerdo con la Norma NTE-RPE “Revestimiento de Paramentos”, en la tabla 5.

3.19.1 ENLUCIDO

El enlucido se realizará con mortero de cemento, no admitiéndose en ningún caso el enlucido con yeso o productos similares.

ARTÍCULO 3.20 CARPINTERÍA METÁLICA

Será a base de perfiles de aleación de aluminio lacado de 25 micras de espesor mínimo.

El diseño de la carpintería se realizará con arreglo a la norma NTE-FCL, de acuerdo con las sobrecargas definidas en la norma NTE-ECV. Las especificaciones aparecen definidas en la norma NTE-FCL.

ARTÍCULO 3.21 PINTURAS Y BARNICES EN OBRA CIVIL

Las pinturas serán fáciles de aplicar a brocha. Todos los materiales de pintura se entregarán a pie de obra en los envases cerrados originales con las etiquetas y precintos intactos y estarán sujetos a la aprobación del Director de obra. Todos los colores de las pinturas se ajustarán al código de colores de la relación de acabados de pintura de los planos y/o a las indicaciones del Director de obra.

Los colores estarán bien molidos, presentarán facilidades de extenderse y de incorporarse al aceite, cola, etc. Tendrán fijeza de tinta y serán inalterables por la acción de los aceites, estarán bien purificados y sin posos, serán de color amarillo claro y al usarlos no dejarán manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

Las pinturas deberán ser perfectamente homogéneas y suficientemente dúctiles para cubrir enteramente la superficie que se desea pintar. Serán aptas para combinarse perfectamente entre sí y deberán poder absorber gérmenes de cualquier naturaleza.

Se presentarán al Director de obra muestras de cada tipo y color de pintura que se pretenda emplear, debiendo ser aprobadas antes de usar en la obra el material que representen. Las muestras consistirán en ½ l de cada clase de pinturas y tres modelos (20 x 25 cm) de cada tipo y color de pintura, aplicada sobre materiales análogos a los que en definitiva van a recibirlos.

Las pinturas, en cuanto a especificaciones y diseño, cumplirán la norma NTE-RPP.

Las pinturas a emplear serán las siguientes:

- Paramentos verticales: Pintura plástica

- Paramentos horizontales: Pintura plástica
- Carpintería de madera: Barniz o esmalte
- Fachadas: Pintura hidrófuga impermeabilizante para fachadas

ARTÍCULO 3.22 TUBERÍAS

3.22.1 CONDICIONES GENERALES

Se definen como tuberías aquellos elementos de sección recta circular, que sirven para transportar diferentes fluidos bajo una determinada presión que denominaremos de servicio. Según los usos y diferentes fluidos podrán ser de los siguientes materiales: Hormigón, Fundición, Acero, P.V.C., Polietileno y Cobre.

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no presentando ningún defecto de regularidad en su superficie interna.

Los tubos y demás elementos de la conducción estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las paredes exteriores y especialmente interiores queden regulares y lisas.

Todas las piezas constitutivas de mecanismos (llaves, válvulas, juntas mecánicas, etc.), deberán, para un mismo diámetro nominal y presión normalizada, ser rigurosamente intercambiables.

Las conducciones y sus elementos deberán resistirse sin daños y ser estancos a todos los esfuerzos que estén llamados a soportar en servicio y durante las pruebas, no produciendo alteración alguna en las características físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas de las aguas, aun teniendo en cuenta el tiempo y los tratamientos fisicoquímicos a que puedan estar sometidas.

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleando para que sean estancas. Para ello, los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las juntas, evitando tener que forzarlas.

El enlace entre un tramo de tubería y una de estas piezas especiales, o entre dos de estas últimas, se hará siempre por bridas.

Cada tubería debe inspeccionarse antes de ser colocada, pues una vez situada no podrá ser extraída ni reemplazada.

3.22.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD RC

Las tuberías y accesorios procederán de fábrica con experiencia acreditada.

Previamente a la puesta en obra de cualquier tubería el Contratista propondrá a Director de obra los siguientes aspectos:

- Fabricantes de tuberías.
- Descripción exhaustiva del sistema de fabricación para cada tubo.
- Sección tipo de cada diámetro, con indicación de las dimensiones y espesores.
- Experiencia en obras similares.
- Tipo de señalización del tubo.

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

- Espesor de los tubos
- Marcaje
- Elaboración de la fundición
- Calidad de los tubos
- Tolerancia de juntas
- Tolerancia de espesor, longitudes de fabricación y tolerancias de longitud
- Tolerancias de rectitud
- Tolerancias sobre masas
- Ensayos de tracción-probetas, métodos y resultados
- Ensayos de dureza Brinell
- Prueba hidráulica
- Prueba neumática bajo agua
- Características físicas del material

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL MATERIAL QUE CONSTITUYE LA PARED DE LOS TUBOS

Tubo confeccionado con resina PE100-RC, que confiere al tubo una mayor resistencia a la propagación lenta y rápida de fisuras, haciéndolo más adecuado para colocación directa sobre el terreno y aplicaciones de tecnología sin zanja.

Debe cumplir con los requisitos de la norma DIN PAS 1075 (“Tuberías de Polietileno para métodos de instalación alternativa, dimensiones, requerimientos técnicos y ensayos”). Debe disponer de la certificación correspondiente otorgada por un organismo de certificación acreditado.”

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA MATERIA PRIMA Y DE LOS TUBOS

- El módulo de elasticidad del material a corto plazo, E0, será de 1000 N/mm², y a largo plazo, E50 de 150 N/mm² (UNE 53.331 IN).
- La resistencia a flexotracción a corto y largo plazo será, respectivamente 30 o 14,4 N/mm² (UNE 53.331 IN).

SISTEMAS DE UNIÓN

- Unión soldada térmicamente a tope: Consiste en calentar los extremos de los tubos con una placa calefactora a una temperatura de 210 °C y, a continuación, comunicar una determinada presión previamente tabulada.
- Unión por electrofusión: Se rodean los tubos por unos accesorios que tienen en su interior unas espiras metálicas por las que se hace pasar corriente eléctrica de baja tensión, de manera que se origine un calentamiento (efecto Joule) que suelda el tubo con el accesorio.
- Unión mediante accesorios mecánicos: comprimen una junta sobre el tubo, a la vez que el elemento de agarre se clava ligeramente sobre el mismo para evitar el arrancamiento.
- Unión por manguitos mecánicos resistentes a la tracción.

3.22.3 TUBERÍAS HINCADAS. CASING

Se trata de la introducción en el terreno, partiendo de un pozo de ataque, de una cabeza de avance seguida de elementos de tubería. El proceso de avance es un conjunto de excavación y empuje. Simultáneamente un equipo de gatos hidráulicos situados en el pozo de ataque, empujan sobre los tubos, no quedando los alrededores de la excavación alterados de forma apreciable.

La longitud de la perforación será la definida por la documentación técnica. La alineación del tubo será la definida en la documentación técnica o la especificada, en su caso por la Dirección de obra.

Las tuberías hincadas serán de acero soldado helicoidalmente calidad ST-37 según norma DIN 17100:1980.

ACERO

El acero empleado en la fabricación de la tubería estará clasificado como no aleado conforme a la Norma Europea EN 10020 y completamente calmado, según se indica en la Norma UNE 36004:1989. Además, deberá tener una aptitud garantizada al soldeo, de acuerdo con la norma UNE-EN 10025:1994.

El peso específico del acero a emplear será de 7.850 kg/m³, y el módulo de elasticidad de 2,1·10⁵ N/mm²

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Las características mecánicas del acero a temperatura ambiente serán las expuestas en las tablas siguientes, conforme a las Normas EN 10224:2002 o API-5L:2000, respectivamente:

Designación simbólica del acero	Resistencia mínima a la tracción (Mpa)	Límite elástico aparente mínimo ≤ 16 mm	Alargamiento máximo en rotura (%)
ST-37	340 a 470	235	24
ST-44	410 a 490	275	20
ST-52	490 a 630	355	20

ARTÍCULO 3.23 PATES, REJILLAS, TAPAS Y PLANCHAS METÁLICAS

PATES

Se denomina pate al elemento en forma de «U» anclado en un paramento vertical, que posibilita la subida y bajada por el mismo. Los pates cumplirán lo especificado en la UNE-EN 13101:2003 *Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad*, y los requisitos de la Ley LPRL 31/1995, Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el Decreto Real 486/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

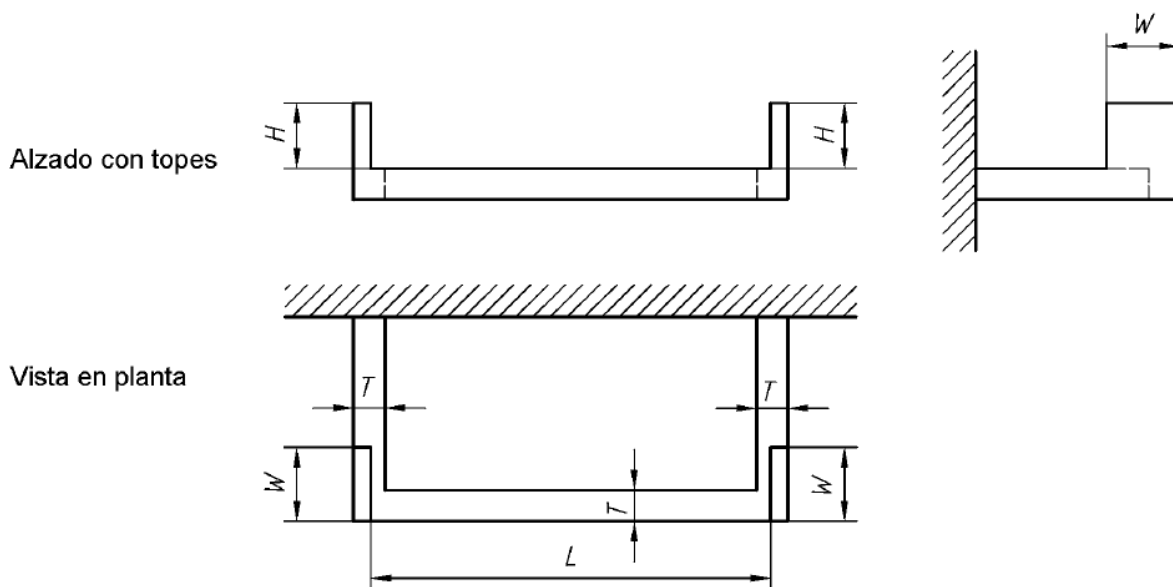
Los pates serán de tipo doble (pate que está diseñado para soportar dos pies o dos manos juntos uno con otro y está previsto para ser instalado de forma alineada y vertical con otros pates), con recubrimiento de plástico que proporcione protección al núcleo metálico frente a la corrosión, con tope lateral (parte elevada de un pate para detener el deslizamiento lateral del pie situado en los

bordes del pate) y estrías superficiales que proporcionen resistencia adicional al desplazamiento del pie sobre el travesaño [pate tipo D según UNE-EN 13101], y contará con indicación del límite de inserción del pate.

Los pates serán barras de acero conforme a las normas EN 10025 o ENV 10080:1995 e irán recubiertos con polietileno de densidad mínima $0,935 \text{ g/cm}^3$ (ensayado conforme a la Norma ISO 1183) o polipropileno copolímero de calidades equivalentes, con protección a la luz ultravioleta mediante pigmentos y/o estabilizantes adecuados.

Los pates se empotrarán en el paramento mediante la ejecución de sendos taladros.

La longitud del travesaño, L , será de 400 mm mínimo. La distancia entre la pared y la cara exterior del pate será de 160 mm. La separación entre pates será de 300 mm (distancia vertical entre ejes de pates). La anchura del travesaño, T , será de 30 mm. La altura mínima del tope lateral, H , será de 20 mm con un desarrollo, W , entre 25 mm y 100 mm de largo en cada extremo del travesaño para actuar como freno.



La distancia mínima exigible entre el eje del pate y la pared o elemento de la arqueta más cercano será 400 mm, de manera que quedará un espacio libre de 800 mm de ancho mínimo para el descenso. En la manera de lo posible se procurará que dicha distancia se amplíe a 50 mm, dejando un espacio libre de 100 cm de ancho para el descenso.

TAPAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

Serán de fundición dúctil clase D-400 (fuerza de ensayo 400 kN) fabricadas según norma UNE-124:1994, marcado AENOR, con cierre de seguridad, junta de goma antirruido e inscripción correspondiente. El Contratista, antes de contratar el suministro, someterá a la aprobación del Ingeniero Director de la Obra las dimensiones y forma de anclaje de los marcos, que han de ser compatibles con las de las arquetas correspondientes.

ARTÍCULO 3.24 FIRMES

3.24.1 ÁRIDOS

Cumplirán lo establecido en el artículo 542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG3).

3.24.2 ZAHORRA ARTIFICIAL

Cumplirá lo establecido en el artículo 510 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG3).

3.24.3 RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

Cumplirán lo establecido en el Artículo 530 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG 3).

3.24.4 RIEGOS DE ADHERENCIA

Cumplirán lo establecido en el Artículo 531 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG 3).

3.24.5 BETUNES ASFÁLTICOS

Cumplirán lo establecido en el Artículo 211 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG 3).

3.24.6 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Cumplirán lo establecido en el artículo 542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG3).

ARTÍCULO 3.25 EQUIPOS Y ELEMENTOS ELÉCTRICOS

Todos los materiales que sean provistos por el adjudicatario deberán ser nuevos, sin uso previo, de marcas reconocidas y conforme a las normas UNE y requisitos solicitados.

Las marcas y modelos citados en planos y pliego, es al solo efecto de fijar normas de construcción o calidades deseadas, pero no implica el compromiso de aceptar tales materiales, siendo la premisa básica que los mismos cumplan con las normas de calidad o características requeridas.

En su oferta el Contratista indicará las marcas de la totalidad de los materiales que propone utilizar, no aceptándose los términos “tipo” o “o similar” en la descripción de los mismos. La eventual aceptación de la propuesta sin observaciones no exime al Contratista de su responsabilidad por la calidad y las características técnicas establecidas explícitamente o implícitamente en la documentación.

Las cantidades de materiales que el Proveedor defina en su oferta sólo se tomarán a efectos de su análisis, pero será obligación del mismo entregar el mismo con todos los materiales y componentes necesarios para su correcta operación y funcionalidad.

Los modelos a instalar deberán presentarse completos al Director de obra para su aprobación.

ARTÍCULO 3.26 EQUIPOS Y ELEMENTOS MECÁNICOS Y ELECTROMECAÑICOS

Todos los materiales que sean provistos por el adjudicatario deberán ser nuevos, sin uso previo, de marcas reconocidas y conforme a las normas UNE y requisitos solicitados.

Las marcas y modelos citados en planos y pliego, es al solo efecto de fijar normas de construcción o calidades deseadas, pero no implica el compromiso de aceptar tales materiales, siendo la premisa básica que los mismos cumplan con las normas de calidad o características requeridas.

En su oferta el Contratista indicará las marcas de la totalidad de los materiales que propone utilizar, no aceptándose los términos “tipo” o “o similar” en la descripción de los mismos. La eventual aceptación de la propuesta sin observaciones no exime al Contratista de su responsabilidad por la calidad y las características técnicas establecidas explícitamente o implícitamente en la documentación.

Las cantidades de materiales que el Proveedor defina en su oferta sólo se tomarán a efectos de su análisis, pero será obligación del mismo entregar el mismo con todos los materiales y componentes necesarios para su correcta operación y funcionalidad.

Los modelos a instalar deberán presentarse completos al Director de obra para su aprobación.

ARTÍCULO 3.27 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 que dichos documentos sean aplicables. No podrán ser utilizados sin haber sido aceptados por el Ingeniero Director de la Obra, quien podrá rechazarlos si, a su juicio, no reúnen las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objetivo a que deberán ser destinados y sin que el Contratista tenga derecho en tal caso a reclamación alguna.

ARTÍCULO 3.28 MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas, a cada uno de ellos en particular, en este Pliego.

El Contratista se atenderá, en todo caso, a lo que por escrito le ordene el Ingeniero Director de la Obra para el cumplimiento de las prescripciones del presente Pliego.

ARTÍCULO 3.29 MATERIALES DEFECTUOSOS PERO ACEPTABLES

Si los materiales fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Administración, se aplicarán con la rebaja de precio que la misma determine sin más opción por parte del Contratista que la de sustituirlos por otros que cumplan las condiciones de este Pliego.

ARTÍCULO 3.30 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 las obras en que dichos materiales se hayan empleado.

CAPÍTULO 4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ARTÍCULO 4.1 INICIO DE OBRAS

4.1.1 PROGRAMA DE TRABAJOS

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Propiedad, antes del comienzo de las obras, un programa de trabajos con especificación del plazo parcial y fecha de terminación de las distintas unidades, de modo que sea compatible con el plazo total de ejecución. Este plan, una vez aprobado por la Propiedad, se incorporará al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y particulares, adquiriendo carácter contractual.

El Adjudicatario presentará igualmente una relación completa de los servicios y material que se comprometa a emplear en cada una de las etapas del plan de obra. Los medios propuestos y aceptados por el Ingeniero Director quedarán adscritos a las obras sin que nunca puedan ser retirados por el Contratista sin autorización expresa del Director.

La aceptación del Plan y la puesta a disposición de los medios propuestos no implicará excepción alguna de responsabilidad por parte del Contratista, en caso de incumplimiento de los planos totales o parciales convenidos.

Se tendrá en cuenta que la ejecución de las obras ha de permitir en todo momento, el mantenimiento del tráfico, así como de los servicios de paso por los caminos existentes o rutas alternativas aprobadas por el Director de Obra, no siendo motivo de abono las posibles obras que sea necesario ejecutar para cumplir el citado requisito.

El Director podrá acordar el no dar curso a las certificaciones de obra hasta que el Contratista haya presentado en debida forma el Programa de Trabajos, sin derecho a intereses de demora, en su caso, por retraso en el pago de dichas certificaciones.

No se podrán llevar a término las obras de construcción o instalación del emisario durante la temporada de baño, establecida entre el 15 de abril y el 15 de octubre. También se evitará llevar a cabo actuaciones que puedan afectar a aves marinas presentes en la zona incluidas en el Catálogo español de especies amenazadas (como son la gaviota de Audouin y la pardela) durante su época de reproducción (entre marzo y mediados de julio).

Antes del inicio de las obras deberá llevarse a cabo, por parte de personal técnico en arqueología, una inspección para determinar la existencia o no de elementos de interés arqueológico en la zona en la que se ejecutará el proyecto. Se deberá redactar un informe suscrito por técnico cualificado.

El Contratista comunicará por escrito a ABAQUA la necesidad de remitir a la Demarcación de Costas de Illes Balears la solicitud del *“replanteo de las obras a practicar por el Ingeniero representante de la Demarcación”*, de acuerdo con la condición general segunda de la O.M. de 28/06/16 por la que se otorga a ABAQUA la concesión de ocupación del D.P.M.T. para la realización de las obras. Esta solicitud se formulará como de obras para la ejecución del PROYECTO REFUNDIDO DEL EMISARIO SUBMARINO DE LA EDAR BINIDALÍ (T.M. MAÓ, MENORCA) PROYECTO CONSTRUCTIVO. Junto con esta comunicación el Contratista aportará los planos y los documentos que justifiquen y permitan la comprobación del replanteo del trazado propuesto.

El Contratista comunicará, por escrito y con suficiente antelación, la fecha de inicio de las obras ABAQUA para poder ser notificada a la Dirección General de Costas y Litoral, Capitanía marítima y a la Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina ([bzn-](#)

espaciosmarinos@miteco.es), debiéndose comunicar también el calendario final de ejecución del proyecto.

4.1.2 SERVICIOS AFECTADOS

Antes de comenzar las obras el Contratista presentará a la Dirección de obra una relación de los servicios existentes, así como planes de previsión, reposición y abono en caso de afectar a los mismos.

El cumplimiento de este requisito no representa, por parte de la Dirección de obra, aceptación alguna, quedando vigente la responsabilidad del Contratista en cuanto al resultado de la correcta ubicación de los servicios, desarrollo de las obras y no afectación de éstos.

El Contratista se compromete al cumplimiento, por su cuenta y riesgo, de todas las obligaciones que conlleva la obra y queda como único responsable de las alteraciones que éstas puedan ocasionar en las zonas próximas, reponiendo cualquier servicio afectado y no teniendo derecho a presentar reclamación económica alguna al respecto.

ARTÍCULO 4.2 DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL SOBRE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.2.1 DIRECCIÓN E INSPECCIÓN

La Administración designará al Director facultativo que ha de dirigir e inspeccionar las obras, así como el resto del personal adscrito a la Dirección facultativa.

Las órdenes de la Dirección facultativa deberán ser aceptadas por el Contratista, como emanadas directamente de la Administración, sin perjuicio de las facultades atribuidas por el Órgano de contratación al Coordinador de obras/ Representante Facultativo designado por la Administración. El Contratista podrá exigir que las mismas le sean dadas por escrito y firmadas, con arreglo a las normas habituales en estas relaciones. Se llevará un libro de órdenes de hojas numeradas en el que se expondrán por duplicado las que se dicten en el curso de las obras y que serán firmadas por ambas partes, entregándose una copia firmada al Contratista.

Cualquier reclamación que, en contra de las disposiciones de la Dirección facultativa, crea oportuna hacer el Contratista, deberá formularla por escrito, dentro del plazo de quince días, después de dictada la orden.

El Director de obra decidirá la interpretación de los planos y de las condiciones de este Pliego.

El Director de obra podrá vigilar todos los trabajos y los materiales que se empleen pudiendo rechazar los que no cumplan las condiciones exigidas.

El Director de obra tendrá acceso a todas las partes de la obra, y el Contratista les prestará la información y ayuda necesaria para llevar a cabo una inspección completa y detallada. Se podrá ordenar la remoción y sustitución, a expensas del Contratista, de la obra hecha o de los materiales usados sin la supervisión o inspección del Director de obra.

El Contratista comunicará con antelación suficiente, nunca menor de 21 días, los materiales que tenga intención de utilizar, enviando muestra para su ensayo y aceptación y facilitando los medios necesarios para la inspección.

4.2.2 ENSAYOS Y PRUEBAS

La Dirección facultativa podrá disponer todos los ensayos y pruebas que estime conveniente para comprobar la buena calidad de los materiales, la correcta ejecución de los trabajos, y el funcionamiento adecuado de los equipos e instalaciones.

Respecto a los equipos mecánicos y electromecánicos, el Director de obra señalará qué equipos deben ser sometidos a control en los talleres de fabricación y cuales deberán someterse a prueba de montaje y puesta en marcha.

A lo largo de las obras, se tomarán muestras y se someterán a ensayos, así como se harán pruebas en obra, todo ello con arreglo al programa que redacte el Director de obra. El costo de los ensayos, aparte de los de pruebas de recepción, será por cuenta del contratista siempre que no exceda del límite porcentual establecido en el Pliego de cláusulas Administrativas Particulares del contrato. La cantidad que exceda del límite anterior será por cuenta de la Administración siempre que los ensayos dieran resultados positivos.

El Director de la obra podrá exigir pruebas de idoneidad de los distintos elementos de la obra cuyo coste se supone incluido en los precios de las distintas unidades de obra, con el límite del uno por ciento (1%) del presupuesto de ejecución material con la baja que resulte en la adjudicación.

El límite fijado del uno por ciento (1%) del presupuesto de las obras para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra, no será de aplicación a los ensayos necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos, cuyos gastos se imputarán al Contratista, de confirmarse su existencia.

Sí se incluye expresamente en esta partida el coste de los ensayos de los hormigones y aceros a nivel de control normal y los ensayos de información en su caso, salvo que estos procedan de un problema surgido en la calidad de los materiales detectada durante el control, caso en que correrán íntegramente por cuenta del Contratista.

En cualquier caso se entiende que los costes de los ensayos se refieren exclusivamente al coste directo de los trabajos, sin que pueda aumentarse su valoración con ningún porcentaje (salvo el IVA), ni tampoco con gastos generales ni beneficio industrial.

También serán por cuenta del Contratista los asientos y averías, accidentes o daños que se produzcan en estas pruebas y procedan de la mala construcción o falta de precauciones.

La aceptación parcial o total de materiales u obras antes de la recepción, no exime al Contratista de sus responsabilidades en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.

Ninguna parte de la obra deberá cubrirse u ocultarse sin la aprobación del Director.

4.2.3 TRABAJOS DEFECTUOSOS O NO AUTORIZADOS

Los trabajos ejecutados por el Contratista, modificando lo prescrito en los documentos contractuales del proyecto sin la debida autorización, deberán ser derruidos a su costa si el Director lo exige, y en ningún caso serán abonables.

4.2.4 PERIODOS DEL CONTRATO

El periodo de construcción comenzará al día siguiente de la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo de la Obra y comprenderá la construcción de las obras civiles, la fabricación y

adquisición de los equipos industriales e instalaciones necesarias, así como el montaje completo de todos los elementos anteriores en obra.

Cuando sea necesario que varias de las obras e instalaciones entren en servicio cuando estén finalizadas, antes de la terminación general de las obras, se tendrá en cuenta lo expuesto a continuación, sin perjuicio que puedan formalizarse recepciones parciales de aquellas partes completas de las obras, susceptibles de ser entregadas al uso público, según lo establecido en el contrato:

1. Las ampliaciones y modificaciones de las infraestructuras e instalaciones existentes se construirán por fases, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y en los documentos contractuales definidos en el apartado 1.3.1 del presente Pliego. Las instalaciones construidas en cada fase serán sometidas a todas las pruebas necesarias, incluso de funcionamiento, y, cuando las hayan superado positivamente, entrarán en servicio provisional antes de comenzar las actuaciones correspondientes a la fase siguiente.
2. Las conducciones y obras externas a los pozos deberán realizarse en los plazos ofrecidos por el Contratista en su oferta de licitación. Estas instalaciones, una vez terminadas y probadas, también se pondrán en servicio provisional, si lo juzga conveniente la Administración, representada por el Director de obra.
3. El Contratista entregará a el Director de obra al menos dos ejemplares de los Manuales de detalle y de las Instrucciones de Operación y Mantenimiento de los equipos antes de su montaje en las obras, corriendo los gastos a su cargo. También se deben incorporar al As Built de la obra.
4. La superación de las pruebas y las puestas en servicio provisional de las instalaciones indicadas en los apartados anteriores, antes de que se terminen todas las obras comprendidas en el proyecto, no darán lugar a que se produzca aún la recepción de estas obras e instalaciones.
5. Cuando se terminen todas las obras comprendidas en el proyecto, se harán las pruebas generales de funcionamiento y, si su resultado es positivo, se procederá a la recepción de las obras, redactándose y firmándose el Acta de Recepción de las obras.
6. A partir de la fecha de la mencionada Acta comenzará a contar el período de garantía, que tendrá una duración de UN (1) AÑO, salvo que se establezca un plazo superior en el Pliego de Prescripciones Administrativas del contrato.
7. Es obligación del Contratista la puesta a punto de todos los equipos e instalaciones ejecutados por él, de forma que se verifiquen los resultados, rendimientos y consumos exigidos en el proyecto y en los documentos contractuales definidos en este Pliego. Esta obligación es exigible cuando se vayan a poner en servicio provisional los equipos e instalaciones de cada fase de la construcción, y también, con carácter general, previamente a la recepción de las obras. El Contratista no podrá excusarse de cumplir esta obligación en el hecho de que las instalaciones sean explotadas por una empresa diferente.
8. Por razones excepcionales de interés público debidamente motivadas en el expediente, el órgano de contratación puede acordar la ocupación efectiva de las obras o su puesta en servicio para el uso público, aun sin el cumplimiento del acto formal de recepción.

4.2.5 MEDIOS Y MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN

A menos que se indique expresamente en los planos y documentos contractuales, el proceso productivo será elegido por el Contratista, si bien reservándose el Director de obra el derecho a rechazar aquellos medios o métodos propuestos por el Contratista que:

- ✓ Constituyan o puedan causar un riesgo al trabajo, personas o bienes.
- ✓ Que no permitan lograr un trabajo terminado conforme a lo exigido en el contrato.

Dicha aprobación del Director de obra, o, en su caso su silencio, no eximirá al Contratista de la obligación de cumplir el trabajo conforme a lo exigido en el contrato. En el caso de que el Director de obra rechace los medios y métodos del Contratista, esta decisión no se considerará como una base de reclamaciones por daños causados.

4.2.6 MAQUINARIA

El Contratista someterá al Director de Obra una relación de la maquinaria que se propone usar en las distintas partes de la obra, indicando los rendimientos medios de cada una de las máquinas. Una vez aceptada por el Director de obra, quedará adscrita a la obra y será necesario su permiso expreso para que se puedan retirar de la obra.

Si para la adjudicación del Contrato hubiese sido una condición necesaria la aportación de un equipo concreto y el Contratista se hubiese comprometido a aportarlo durante la licitación, la Dirección de obra exigirá el cumplimiento de tal condición.

Si durante la ejecución de las obras el Director de obra observase que, por cambio en las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, los equipos autorizados no fuesen los idóneos al fin propuesto y al cumplimiento del Programa de Trabajo, deberán sustituirse por otros o ser incrementados en número.

El Contratista no podrá reclamar si en el curso de los trabajos y para el cumplimiento del contrato se viese obligado a aumentar la importancia de la maquinaria, de los equipos o de las plantas y de los medios auxiliares, en calidad, potencia, capacidad de producción o en número, o a modificarlo respecto de sus previsiones.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedar adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán retirarse sin el consentimiento del Director de obra. Si una vez autorizada la retirada y efectuada ésta, hubiese necesidad de dicho equipo o maquinaria, el Contratista deberá reintegrarla a la obra a su cargo y sin que el tiempo necesario para su traslado y puesta en uso sea argumento para justificar incumplimiento de plazos, que no experimentarán variación por este motivo.

Todos los gastos que se originen por el cumplimiento de este artículo se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonados separadamente.

4.2.7 MATERIALES QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES NECESARIAS

Cuando los materiales, elementos de instalaciones y aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, no tuvieran la preparación en él exigida, o cuando a falta de prescripciones formales de aquel se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Director de obra dará orden al Contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o lleven al objeto a que se destinen.

Si a los quince días, de recibir el Contratista orden del Director de obra para que retire de las obras los materiales defectuosos, no ha sido cumplida, procederá la Administración a realizar esa operación, cuyos gastos serán abonados por el Contratista.

Si los materiales o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de obra, se recibirán, pero con la rebaja de precio que él mismo determine, a menos que el Contratista prefiera sustituirlos por otros adecuados.

4.2.8 CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES AUXILIARES

El Contratista queda obligado, por su cuenta, a la construcción y/o instalación, conservación durante la fase de ejecución, desmontaje, retirada y limpieza al final de las obras, de todas las construcciones e instalaciones auxiliares y temporales para zonas de acopio, oficinas, almacenes, instalaciones sanitarias, cobertizos, caminos de servicio, acometidas y servicios básicos necesarios (agua, energía eléctrica, etc.), etc., que sean necesarios para la ejecución de los trabajos.

Todas estas construcciones estarán supeditadas a la aprobación del Director de obra en lo que se refiere a su ubicación, dimensiones y características.

El Contratista recabará todas las autorizaciones, licencias y/o permisos que fueran necesarias, y someterá a la aprobación del Director de obra, los proyectos de las obras auxiliares, instalaciones, medios y servicios generales que se propone emplear para realizar las obras en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos.

Una vez aprobados, el Contratista los ejecutará y conservará por su cuenta y riesgo hasta la finalización de los trabajos.

Estas instalaciones se proyectarán y mantendrán de forma que en todo momento se cumpla el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El Contratista facilitará una oficina debidamente acondicionada a juicio del Director de obra, considerándose que dichas instalaciones están incluidas en los precios y presupuesto.

Al terminar la obra, el Contratista retirará a su cargo estas instalaciones, restituyendo las condiciones que tuviera la zona antes de realizar los trabajos, o mejorándolas a juicio del Director de obra.

Se considerarán instalaciones auxiliares de obra las que, sin carácter limitativo, se indiquen a continuación:

- a) Oficinas del Contratista.
- b) Instalaciones para los servicios del personal.
- c) Instalaciones para los servicios de seguridad y vigilancia.
- d) Laboratorios, almacenes, talleres y parques del Contratista.
- e) Instalaciones de áridos; fabricación, transporte y colocación del hormigón, fabricación de mezclas bituminosas, excepto si en el contrato de adjudicación se indicase otra cosa.
- f) Instalaciones de suministro de energía eléctrica y alumbrado para las obras.
- g) Instalaciones de suministro de agua.
- h) Instalaciones de carga y descarga de materiales y de pesaje si fuese necesario.

Se considerará como obras auxiliares las necesarias para la ejecución de las obras definitivas que, sin carácter limitativo, se indiquen a continuación:

- Obras de conducciones y bombeos provisionales necesarios para la ejecución de las obras e instalaciones proyectadas, sin causar interrupciones en los servicios de agua y alcantarillado.
- Obras para el desvío de corrientes de aguas superficiales tales como cortes, canalizaciones, etc.
- Obras de drenaje, recogida y evacuación de las aguas en las zonas de trabajo.
- Obras de protección y defensa contra inundaciones.
- Obras de protección contra temporales de superficies provisionales ganadas al mar.
- Obras para agotamiento o para rebajar el nivel freático.
- Entibaciones, sostenimiento y consolidación del terreno en obras a cielo abierto y subterráneas.
- Obras provisionales de desvío de circulación de personas o vehículos, requeridos para la ejecución de las obras objeto del contrato.
- Obras portuarias para carga y descarga de los materiales o puertos de refugio.

4.2.9 MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y LIMPIEZA

El Contratista protegerá todos los materiales y la propia obra contra todo deterioro y daño durante el período de construcción y almacenará contra incendios todas las materias inflamables, explosivos, etc., cumpliendo los reglamentos aplicables.

Salvo que se indique expresamente lo contrario, construirá y conservará a su costa los pasos y caminos provisionales, alcantarillas, señales de tráfico y los recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tránsito dentro de las obras.

El Contratista tomará, a sus expensas, las medidas oportunas para que no se interrumpa el tráfico en las vías existentes, dedicando especial atención a este aspecto. Serán de cuenta del adjudicatario tanto la ejecución de las obras necesarias por desvíos de tráfico, como la señalización provisional.

El Contratista está obligado no sólo a la ejecución de la obra, sino también a su conservación hasta la recepción. La responsabilidad del Contratista, por faltas que en la obra puedan advertirse, se extiende al supuesto de que tales faltas se deban a una indebida o defectuosa conservación de las unidades de obra, aunque éstas hayan sido examinadas y encontradas conformes por la Dirección facultativa inmediatamente después de su construcción o en cualquier otro momento dentro del periodo de vigencia del Contrato.

4.2.10 MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS DEL MEDIO AMBIENTE

Durante la ejecución de las obras, el Contratista deberá cumplir las medidas correctoras y protectoras del medio ambiente establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental, así como las indicadas en el Dictamen o Acuerdo de la *Comissió de Medi Ambient* de les Illes Balears.

Además de las medidas específicas señaladas en el párrafo anterior, que son de obligado cumplimiento, el Contratista cumplirá las siguientes medidas de carácter general:

- Se deberán realizar las labores de mantenimiento del parque de maquinaria en lugares adecuados, alejados de los cursos de agua a los que accidentalmente pudiera contaminar; los residuos sólidos y líquidos (aceites usados, grasas, filtros, etc.) no podrán verterse sobre el terreno ni en cauces, debiendo ser almacenados de forma adecuada para evitar su mezcla con agua y con otros residuos, y retirados por gestor autorizado.
- Otros residuos o restos de materiales producidos durante la obra (restos de materiales, escombros, trapos impregnados, etc.), deberán ser separados y retirados igualmente por gestores autorizados, o depositados en vertederos autorizados de acuerdo con las características de los mismos.
- Se tomarán las medidas necesarias para evitar vertidos o lixiviaciones de cualquier tipo por causa de la obra. No se verterán las lechadas de lavado en las inmediaciones de la obra.
- Se tomarán las medidas necesarias al objeto de impedir arrastres de materiales de escorrentía o erosión.
- La maquinaria utilizada durante los trabajos de construcción estará dotada de los medios necesarios para minimizar los ruidos y las emisiones gaseosas.
- Los aportes de materiales para la ejecución de la obra, que no procedan de la propia excavación, deberán proceder de canteras legalmente autorizadas.
- El volumen de tierras excedentes de la excavación, que no sea posible utilizar como material de relleno en la obra, por sus características, así como los productos procedentes de demoliciones serán retirados a cantera con plan de regeneración aprobado o a vertedero autorizado.
- Las especies vegetales que se vean afectadas por las obras, en su caso, deberán utilizarse para la revegetación, procurando que las condiciones de su nueva ubicación sean similares a las que tenían en un principio. Los criterios de restauración irán enfocados a la minimización del impacto visual y paisajístico con respecto al estado preoperacional.
- Una vez finalizada la obra, se procederá a la retirada de todas las instalaciones portátiles utilizadas, así como a la adecuación del emplazamiento mediante la eliminación o destrucción de todos los restos fijos de las obras, y en general cualquier cimentación de instalaciones utilizadas, en su caso, durante la ejecución de las obras. Estos escombros o restos de materiales serán retirados a vertedero autorizado. Se deberán descompactar los suelos agrícolas o forestales afectados por el movimiento de maquinaria, acopio de materiales, etc. y se deberán reponer las servidumbres de paso que hayan sido destruidas o afectadas durante la ejecución de la obra.
- Se evitará el vertido al mar de cualquier material o sustancia.

4.2.11 RETIRADA DE INSTALACIONES Y LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

A la finalización de los trabajos, el Contratista retirará las instalaciones provisionales y las señales temporales de obra colocadas por el mismo.

Si el Contratista rehusara o mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de estos requisitos, dichas instalaciones serán consideradas como obstáculo o impedimento y podrán ser retiradas por la Dirección de obra. El costo de dicha retirada, en su caso, será deducido de cualquier cantidad adeudada o que pudiera adeudarse al Contratista.

4.2.12 RECEPCIÓN PROVISIONAL

Terminadas las obras con arreglo a las condiciones prescritas, se llevará a cabo la recepción provisional de las mismas de acuerdo con lo previsto en los artículos 164, 165 y 166 del Reglamento General de Contratación del Estado, las cláusulas 71 y 72 del PCAG, así como artículo 164 del RGLCAP.

Si en las obras se hubieran apreciado defectos de calidad, asientos u otras imperfecciones, el Contratista deberá repararlas o sustituir a su costa las partes o elementos no satisfactorios a juicio del Director de obra.

4.2.13 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS

El Contratista queda obligado a la conservación y reparación de las obras hasta ser recibidas provisionalmente, siendo esta conservación con cargo al propio Contratista.

Igualmente viene obligado el Contratista a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, debiendo realizar a su costa cuantas operaciones sean precisas para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado.

No le servirá de disculpa ni le dará derecho alguno, el que el Director de la obra o sus subalternos hayan examinado las obras durante la construcción, reconocido sus materiales o hecha la valoración en las relaciones parciales. En consecuencia, si se observan vicios o defectos, antes de la recepción definitiva, se podrá disponer que el Contratista demuela o reconstruya, por su cuenta, las partes defectuosas.

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de alguna obra no se encontrase ésta en las condiciones debidas al efecto, se aplazará dicha recepción definitiva hasta tanto que la obra esté en disposición de ser recibida, sin abonar al Contratista cantidad alguna en concepto de ampliación del plazo y siendo obligación del mismo continuar encargado de su conservación.

4.2.14 RECEPCIÓN DEFINITIVA

Estará sujeta a lo previsto en los artículos 169 y 170 del Reglamento General de Contratación del Estado, en las cláusulas 76 y 77 del PCAG y en la regla 44 de las NGC.

Transcurrido el plazo de garantía, previo reconociendo de las obras y demás trámites reglamentarios y en el supuesto de que todas las obras se encuentren en las condiciones debidas, se procederá a efectuar la recepción definitiva de las obras, para lo que se elaborará la correspondiente Acta de recepción definitiva en la que se especificarán las incidencias habidas durante el plazo de garantía.

ARTÍCULO 4.3 TRABAJOS PREVIOS

Antes de comenzar los trabajos de obra, se realizarán:

- Un estudio previo de caracterización del medio receptor, tal y como se describe en el apartado 1.1.4 del presente pliego.
- Una batimetría de detalle, del trazado submarino del emisario para comprobación de la batimetría proyecto y simulación replanteo de la conducción en planta y alzado. A partir de esta batimetría de detalle se procederá a la verificación de la superficie de apoyo de los lastres en base a curvatura real de la tubería lastrada y el perfil del fondo marino para toma de decisiones por parte de la Dirección de Obra, decidiendo si se requiere la fabricación de

algún lastre tipo 2 en sustitución de lastres tipo 1 y la fabricación de lastres adicionales tipo rectangulares o en forma de V invertida, complementando a los anteriores.

Incluye recopilación, preparación y edición de la información técnica generada, así como la elaboración de los informes de viabilidad y diseño.

- Reconocimiento del estado inicial, realizando una filmación de vídeo y reportaje fotográfico de fondo de marino, tras el replanteo y marcaje sobre fondo marino de la traza proyectada para el nuevo emisario submarino con hitos cada 50 m, con indicación de los puntos kilométricos, en un ancho de 20 metros a cada lado del eje del emisario.
- Inspección por parte de personal técnico en arqueología, para determinar la existencia o no de elementos de interés arqueológico en la zona donde se ejecutará el proyecto, realizando un informe técnico con la información fotográfica y planimétrica.

ARTÍCULO 4.4 COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO DE LAS OBRAS

Previamente al inicio de las obras, la Dirección facultativa procederá, en presencia del Coordinador de obras/ Representante Facultativo designado por la Administración y del Contratista, a efectuar la comprobación del replanteo.

El acto de comprobación de replanteo tendrá por objeto la disponibilidad de los terrenos y la viabilidad del proyecto, debiendo reflejarse la conformidad o disconformidad del replanteo con los documentos contractuales del proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra a la ocupación de los terrenos y a cualquier punto que pueda afectar al cumplimiento del contrato.

La Dirección facultativa entregará al Contratista una relación de puntos de referencia en el área de las obras y un plano general de replanteo en los que figurarán las coordenadas UTM de los vértices establecidos, y la cota $\pm 0,00$ elegida.

Se establecerán las señales permanentes necesarias para que el Contratista pueda ejecutar las obras, siendo obligación suya la vigilancia y reposición de estas señales.

La comprobación comprenderá:

- a) La geometría en planta de la obra, definida en el plano de replanteo.
- b) Las coordenadas UTM de los vértices y de la cota $\pm 0,00$ definidas en el plano de replanteo.
- c) El levantamiento topográfico y batimétrico de la superficie de los terrenos afectados por las obras.
- d) Comprobación de la viabilidad del proyecto.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Cuando se reúnan las condiciones necesarias, la Dirección Facultativa hará constar explícitamente en el Acta la autorización de iniciación de las obras. El resultado de la comprobación del replanteo quedará plasmado en la correspondiente Acta que será firmada por las partes interesadas, quedando notificado el Contratista por el hecho de suscribirla.

La ejecución de las obras comenzará oficialmente el día siguiente de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo, momento en el que se iniciará el cómputo del plazo de ejecución de las mismas que figure en el Contrato.

El Contratista podrá exponer todas sus dudas referentes al replanteo, pero una vez firmada el acta correspondiente quedará responsable de la exacta ejecución de las obras.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo; el cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

Todas las coordenadas de las obras, estarán referidas a las fijadas como definitivas en esta Acta de Replanteo. Lo mismo ocurrirá con la cota $\pm 0,00$ elegida.

Podrá el Ingeniero Director de la Obra ejecutar por sí u ordenar cuantos replanteos parciales estime necesarios durante el período de construcción y en sus diferentes fases, al objeto de que las obras se ejecuten con arreglo al Proyecto.

El Contratista deberá disponer de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los replanteos de detalle que aseguren que las obras se realicen, en cotas, dimensiones y geometría, conforme a planos y dentro de las tolerancias indicadas en este Pliego.

El Contratista será responsable de la conservación de los puntos, señales y mojones, tanto terrestres como marítimos, manteniendo durante la ejecución de los trabajos los equipos necesarios para la realización del control topográfico de las unidades de obra que lo requieran a juicio de la Dirección de la Obra. Si en el transcurso de las obras son destruidos algunos, deberá colocar otros bajo su responsabilidad y a su costa, comunicándolo por escrito a la Dirección facultativa que comprobará las coordenadas de los nuevos vértices o señales.

Si durante el transcurso de las obras hubiera habido variaciones en la topografía de los terrenos, no producidos por causas derivadas de la ejecución de las obras, la Dirección facultativa podría ordenar la realización de nuevos replanteos.

También se podrá ordenar por la Dirección facultativa la ejecución de replanteos de comprobación.

En la ejecución de estos replanteos se procederá con la misma sistemática que en el replanteo inicial.

La Dirección facultativa sistematizará normas para la comprobación de estos replanteos y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual, en ningún caso, inhibirá la total responsabilidad del Contratista, ni en cuanto a la correcta configuración y nivelación de las obras, ni en cuanto al cumplimiento de plazos parciales.

Los gastos ocasionados por todas las operaciones de comprobación del replanteo general y los de las operaciones de replanteo y levantamiento mencionados en estos apartados serán por cuenta del Contratista.

ARTÍCULO 4.5 CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, los planos y demás documentos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente a la Dirección facultativa sobre cualquier duda, contradicción o error que hallase. Deberá comprobar las cotas y el correcto encaje de los aparatos, máquinas, equipos y accesorios antes de comenzar las obras y será responsable de cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

ARTÍCULO 4.6 TOLERANCIA EN LAS DIMENSIONES

Entre las dimensiones indicadas en el Proyecto, o sus modificados, y las reales de las obras, se tolerarán diferencias que resulten admisibles a juicio del Ingeniero Director de la Obra, teniendo en cuenta la parte de la obra, la naturaleza de los materiales empleados y los medios de ejecución, siempre que no resulten perjudiciales para la estabilidad de la misma, su buen aspecto de conjunto o la misión para la que ha sido realizada.

En las obras de fábrica se permitirá una variación de sus dimensiones del diez por ciento (10%) siempre que el error cometido no sobrepase en valor absoluto de dos centímetros (2 cm).

Toda la demolición, reconstrucción o adaptación en su caso de las partes de la obra que no se ajusten a las cotas y rasantes señaladas, tanto por error involuntario como por desplazamiento de alguna referencia, será de cuenta del Contratista, con la única excepción de que existieran errores en los planos o cotas de las referencias suministrados por la Administración.

ARTÍCULO 4.7 EXCAVACIÓN EN EXPLANACIONES, CIMENTACIONES, ZANJAS Y POZOS

Se define como excavación en explanaciones el conjunto de operaciones necesarias para conseguir obtener a partir del terreno natural las diferentes plataformas de urbanización de la planta.

Las dimensiones principales serán longitud y anchura en comparación con la altura.

En su realización se emplearán los medios mecánicos y manuales necesarios para su correcta ejecución.

Se define como excavación en cimentaciones, el conjunto de operaciones encaminadas a conseguir el emplazamiento adecuado de los aparatos que constituyen la planta a partir del terreno natural o de las plataformas obtenidas en la explanación antes mencionada.

Además de la maquinaria antes empleada será necesario el uso de retroexcavadoras.

Por último, se define como excavación en zanjas y pozos aquella en la que predomina o bien la longitud en el primer caso o bien la altura en el segundo.

Se distinguen dos tipos de excavación:

- Terreno duro y roca. Se considerará este tipo de terreno cuando para su excavación se requiera el uso de martillo picador para retroexcavadora.
- Terreno de tránsito: Se considerará este tipo de terreno cuando su excavación pueda realizarse con el cazo de la retroexcavadora, sin necesidad de emplear un martillo.

Se incluye en el precio de excavación en zanja el agotamiento de la zanja con los medios auxiliares y mecánicos que sean necesarios para la correcta ejecución de las obras y con las medidas de seguridad necesarias para su ejecución.

ARTÍCULO 4.8 PREPARACIÓN DEL TERRENO, DESBROCE Y DEMOLICIONES

La preparación del terreno y el desbroce consistirá en la extracción y almacenamiento de la tierra vegetal existente en el terreno. En esta operación estará incluida la separación del arbolado y el matorral que se llevará directamente a vertedero, o bien será quemado sin empleo de combustible en un lugar seguro a tal efecto.

El espesor de la tierra vegetal a excavar en cada zona será el que se tenga en cada sitio y, en todo caso, el que ordene la Dirección facultativa.

Los acopios de tierra vegetal se realizarán en lugares de fácil acceso dentro de la finca, que no interfieran en futuras obras de la planta para su conservación y posterior transporte al lugar de empleo.

Al excavar la tierra vegetal se pondrá especial cuidado en no contaminarla con barro, para lo cual se utilizará maquinaria ligera e incluso, si la tierra está seca, se podrán emplear motoniveladoras.

Los acopios se harán en caballones de altura no superior a dos (2) metros, con los taludes laterales lisos e inclinados para evitar la erosión y el encharcamiento.

La tierra vegetal que no se acopie para su uso posterior se llevará a vertedero, como si de un suelo inadecuado se tratase.

DEMOLICIONES

Comprenden las operaciones de derribo de todos los pavimentos o estructuras situadas en la zona de implantación de las obras, según prescriba la Dirección facultativa.

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de demolición, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que, eventualmente dicte el Director de las Obras.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

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

Los materiales no utilizables se llevarán a gestor autorizado, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos.

ARTÍCULO 4.9 EXCAVACIÓN

Una vez terminadas las operaciones de despeje y desbroce, se iniciarán las obras de excavación de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad que se señale en dichos documentos y se obtengan una superficie firme y limpia, a nivel o escalonada. La Dirección facultativa podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario, a fin de garantizar unas condiciones satisfactorias de la obra.

En cualquier caso y previos los exámenes y pruebas correspondientes, la Dirección facultativa determinará los materiales excavados aptos para su utilización posterior en las obras de este Proyecto.

Si apareciesen, al proceder a la excavación, materiales deleznales, blandos o inadecuados, se retirarán en la misma forma y condiciones que la excavación normal, según se especifica en este mismo artículo, siendo sustituidos por materiales adecuados.

La excavación se realizará con el mayor cuidado, al objeto de proteger a los trabajadores y no deteriorar muros y casas próximas, entibando cuando sea necesario.

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director de las Obras podrá autorizar tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director de las Obras, por razones de seguridad, estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá ordenar al Contratista la utilización de entibaciones, sin considerarse esta operación de abono independiente.

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del Director de las Obras.

ARTÍCULO 4.10 RELLENOS

Se define como relleno el transporte, la extensión y compactación de materiales terrosos o pétreos, a realizar en zanjas, trasdós de obra de fábrica, o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permiten la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo normalmente la ejecución de terraplenes.

Para la ejecución de esta unidad regirá lo prescrito en el artículo 332 del PG3.

La cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, serán las definidas en el Proyecto.

Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación del Director de las Obras.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos veinte centímetros (20 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 98 por 100 (98 %) del Próctor modificado según UNE 103501.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 98 por 100 (98 %) del Próctor modificado, según UNE 103501.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Salvo autorización de la Dirección de Obra, no se ejecutarán los rellenos localizados con temperaturas inferiores a dos grados Celsius (2 °C).

Hasta que no se haya terminado su compactación, no se permitirá el paso de tráfico sobre las capas en ejecución.

PROTECCIÓN DEL RELLENO

Los trabajos se realizarán de modo que se evite en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños, o por la circulación, a través del mismo, de agua de lluvia cargada de partículas finas. A tal efecto, los rellenos se ejecutarán en el menor plazo posible y, una vez terminado, se cubrirán de forma provisional o definitiva para evitar su contaminación.

También se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución a causa de las lluvias, así como los encharcamientos superficiales de agua.

Si a pesar de las precauciones adoptadas se produjera la contaminación o perturbación de alguna zona del relleno, se procederá a eliminar el material afectado y a sustituirlo por material en buenas condiciones. Esta operación no será abonable.

ARTÍCULO 4.11 ENTIBACIONES

El Contratista estará obligado a efectuar las entibaciones de zanjas y pozos que sean necesarias para evitar desprendimientos del terreno, sin esperar indicaciones u órdenes de la Dirección Técnica, siempre que por las características del terreno la profundidad de la excavación o las condiciones meteorológicas lo considerase procedente para la estabilidad de la excavación y la seguridad de las personas, o para evitar excesos de excavación inadmisibles, según lo establecido en este Pliego.

La elección del tipo de entibación se realizará según la norma NTE-ADZ. El Contratista presentará a la Dirección Técnica los planos y cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, con una antelación no inferior a treinta (30) días de su ejecución.

Aunque la responsabilidad de las entibaciones es exclusiva del Contratista, la Dirección Técnica podrá ordenar el refuerzo o modificación de las entibaciones proyectadas por el Contratista, en el caso en que aquélla lo considerase necesario, debido a las hipótesis del empuje del terreno insuficientes, a excesivas cargas de trabajo en los materiales de la entibación o a otras consideraciones justificadas.

El Contratista será responsable, en cualquier caso, de los perjuicios que se deriven de la falta de entibación, de sostenimientos y de su incorrecto cálculo o ejecución. La Dirección Técnica podrá ordenar la ejecución de entibaciones o el refuerzo de las previstas o ejecutadas por el Contratista

siempre que lo estime necesario y sin que por esas órdenes de la Dirección Técnica hayan de modificarse las condiciones económicas fijadas en el Contrato.

La ejecución de entibaciones será realizada por operarios de suficiente experiencia y dirigida por un técnico que posea los conocimientos y la experiencia adecuada al tipo e importancia de los trabajos de entibación a realizar en la obra.

No se permitirá realizar otros trabajos que requieran el paso de personas por el sitio donde se efectúan las entibaciones. En ningún caso se permitirá que los operarios se sitúen dentro del espacio limitado por el trasdós de la entibación y el terreno. En ningún caso se permitirá que los elementos constitutivos de las entibaciones se utilicen para el acceso del personal ni para el apoyo de pasos sobre la zanja. El borde superior de la entibación se elevará por encima de la superficie del terreno como mínimo 10 cm.

El Contratista está obligado a mantener una permanente vigilancia del comportamiento de las entibaciones y a reforzarlas o sustituirlas en caso necesario.

Todos los accidentes que pudieran producirse por negligencia en el cumplimiento de lo preceptuado, serán de la exclusiva responsabilidad del Contratista.

ARTÍCULO 4.12 ENCOFRADOS Y CIMBRAS

Cumplirán lo prescrito en los artículos 680 y 681 respectivamente del PG-3 y en los correspondientes del Código Estructural.

Se autoriza el empleo de técnicas especiales de encofrado, cuya utilización y resultados se hallan sancionados como aceptables por la práctica, siempre que hayan sido previamente aprobadas por la Dirección facultativa.

Los encofrados, con sus ensambles, soportes o cimbras, deberán tener la resistencia y rigidez necesarias para que no se produzcan, en ningún caso, movimientos locales ni de conjunto perjudiciales para la resistencia de las obras.

No se admitirán en los plomos y alineaciones errores superiores a tres centímetros (0,03 m).

Antes de empezar el hormigonado de una nueva zona deberán estar dispuestos todos los elementos que constituyen los encofrados y se realizarán cuantas comprobaciones sean necesarias para cerciorarse de la exactitud de su colocación.

Los enlaces de los distintos paños o elementos que forman los moldes serán sólidos y sencillos, de manera que el montaje pueda hacerse fácilmente y de forma que el atacado o vibrado del hormigón pueda realizarse perfectamente en todos los puntos.

La resistencia se determinará en las probetas de ensayo o, en su defecto, previa aprobación de la Dirección facultativa, podrá procederse al desencofrado o descimbramiento de acuerdo con los plazos que indica la norma vigente de la “Código Estructural”, pudiéndose desencofrar los elementos que no produzcan en el hormigón cargas de trabajo apreciables, en plazos de una tercera parte del valor de los anteriores.

Durante las operaciones de desencofrado y descimbramiento se cuidará de no producir sacudidas ni choques en la estructura y de que el descenso de los apoyos se haga de un modo uniforme.

Antes de retirar las cimbras, apeos y fondos, se comprobará que la sobrecarga total actuante más las de ejecución por peso de la maquinaria, de los materiales almacenados, etc., no supere el valor previsto en el cálculo como máximo.

Cuando al desencofrar se aprecian irregularidades en la superficie del hormigón, no se repasarán estas zonas defectuosas sin la autorización de la Dirección facultativa, quien resolverá, en cada caso, la forma de corregir el defecto.

Se utilizarán berenjenos para achaflanar todas las aristas vivas de las zonas de hormigón.

ARTÍCULO 4.13 OBRAS DE HORMIGÓN

Los hormigones a emplear en las obras del presente Proyecto están definidos en este Pliego y en los Planos, y cumplirán, además de las prescripciones del Código Estructural, las que se indican a continuación.

La dosificación de los áridos, cemento y agua se hará en peso, exigiéndose una precisión en la pesada de cada uno de los elementos, que dé un error inferior al dos por ciento (2%). Se exige que cada material tenga una báscula independiente. El final de cada pesada deberá ser automático, tanto para los áridos como para el agua y el cemento. Una vez por semana, como mínimo, se procederá por el Contratista a la comprobación de manera fehaciente para la Dirección facultativa de que la instalación de dosificación funciona correctamente.

Se emplearán los medios de transporte adecuados, de modo que no se produzca segregación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la mezcla. Se admite el uso de camiones hormigoneras en tiempos de transporte inferiores a una hora entre la carga del camión y la descarga en el tajo.

La velocidad de agitación de la amasadora está comprendida entre dos (2) y seis (6) revoluciones por minuto.

Se prohíbe la caída del hormigón en alturas superiores a dos (2) metros.

En caso de estructuras de pequeño canto y gran altura, tales como muros y otros elementos verticales, se colocará el hormigón mediante bomba, o bien, tubería a modo de “trompa de elefante”, de tal manera que la caída del hormigón no sea superior a 2 metros.

No se permitirá el reamasado de la masa para corregir posibles defectos de segregación. No se permitirá la adición de agua, una vez que el hormigón haya salido de la hormigonera, para corregir posibles problemas de transporte.

El hormigón se verterá en tongadas cuyo espesor será inferior a la longitud de los vibradores que se utilicen, de tal modo que sus extremos penetren en la tongada, ya vibrada, inmediatamente inferior. En cualquier caso es preceptivo que el hormigón se consolide mediante vibradores de frecuencia igual o mayor de seis mil (6.000) revoluciones por minuto. La distancia entre puntos de aplicación del vibrador será del orden de cincuenta (50) centímetros, salvo que se observe que entre cada dos puntos no quede bien vibrada la parte equidistante. En este caso, los puntos de aplicación se determinarán a la vista de las experiencias previas.

En las obras de hormigón armado, los hormigones se colocarán en tongadas de veinte (20) a treinta (30) centímetros.

En la ejecución de los elementos de superestructura se deberá disponer de un sistema de puesta en obra complementario, de tal modo que, al fallar el principal, pueda llegarse a conformar el hormigón que se esté colocando en junta perpendicular a la dirección de las armaduras principales del hormigón armado.

Los moldes habrán de retirarse de tal forma que no arranquen al separarse de la superficie de hormigón parte de la misma. Para ello el Contratista mantendrá siempre limpios los moldes, usando, si fuera preciso, algún desencofrante.

No se someterán las superficies vistas a más operaciones de acabado que la que proporciona un desencofrado cuidadoso, que en ningún caso será realizado antes de veinticuatro horas.

La terminación general del hormigón será fratasada o enlucida, excepto en aquellos sitios donde lo indiquen los planos o así lo decida la Dirección facultativa.

El curado del hormigón comenzará, a partir del desencofrado, a las veinticuatro (24) horas de colocado en las superficies libres. Se mantendrá húmeda la superficie del hormigón durante quince (15) días en verano y seis (6) en invierno. Es aconsejable cubrir, con arpillera o similar, las superficies más expuestas al sol, para asegurar el mantenimiento de la humedad durante el tiempo de curado, o bien utilizar productos de curado previamente aprobados por la Dirección facultativa.

Cualquier junta de hormigón distinta de las previstas en el proyecto tendrá que ser aprobada previamente por la Dirección facultativa a propuesta del Contratista. Si hubiera necesidad de hacer alguna parada durante el hormigonado, la Dirección facultativa tomará la decisión que proceda en cuanto al tratamiento a dar a la junta dejada.

Se demolerán las partes de obra en que se compruebe que la resistencia característica de las probetas moldeadas y conservadas en obra es inferior al setenta y cinco por ciento (75%) de la fijada en estas prescripciones.

Cuando sea superior a dichas cantidades, pero inferior a la fijada, la Dirección facultativa podrá optar entre ordenar la demolición o aplicar a dicha parte de obra un descuento de porcentaje doble del defecto de resistencia característica en tanto por ciento.

TRANSPORTE DEL HORMIGÓN A OBRA

Se tendrá en cuenta lo establecido con carácter general en la Código Estructural.

Para comprobación de que el transporte se realiza en forma práctica adecuada, y que el tiempo máximo marcado desde la fabricación del hormigón a su puesta en obra es el correcto, las probetas se tomarán en obra. El Contratista dispondrá de las instalaciones adecuadas para que tal hecho sea posible, completando en obra la fase de curado.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar en los elementos de transporte no deberán formarse en las masas montones cónicos que favorezcan la segregación.

El transporte del hormigón al tajo, desde la central de hormigonado, se hará necesariamente en camiones hormigoneras.

PUESTA EN OBRA

El proceso de colocación del hormigón será aprobado por el Director de las Obras, quien, con antelación al comienzo del mismo, determinará las obras para las cuales no podrá procederse al hormigonado sin la presencia de un vigilante que el haya expresamente autorizado.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro y medio (1,5), quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia.

El hormigón fresco se protegerá siempre de aguas que puedan causar arrastre de los elementos.

Todo el hormigón se depositará de forma continua, de manera que se obtenga una estructura monolítica donde así viene indicado en los planos, dejando juntas de dilatación en los lugares expresamente indicados en los mismos. Cuando sea impracticable depositar el hormigón de modo continuo, se dejarán juntas de trabajo que hayan sido aprobadas y de acuerdo con las instrucciones que dicte el Director de las Obras.

El vibrado o apisonado se cuidará particularmente junto a los paramentos y rincones del encofrado, a fin de evitar la formación de coqueras.

En el hormigonado de bóvedas por capas sucesivas o dovelas, deberán adoptarse precauciones especiales, con el fin de evitar esfuerzos secundarios, a cuyo efecto se seguirán las instrucciones del Director de las Obras.

En los elementos verticales de gran espesor y armaduras espaciadas, podrá verterse el hormigón por capas, apasionándolos eficazmente y cuidando que envuelva perfectamente las armaduras.

En los demás casos, al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos de las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por capas, de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llevándose en toda su altura y procurando que el frente vaya bastante recogido para que no se produzcan disgregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

En pilares, el hormigonado se efectuará removiendo enérgicamente la masa para que no quede aire aprisionado y vaya asentado de modo uniforme. Cuando los pilares y elementos horizontales apoyados en ellos, se ejecuten de un modo continuo, se dejarán transcurrir por lo menos dos (2) horas, antes de proceder a construir los indicados elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los pilares haya asentado definitivamente.

La consolidación del hormigón se ejecutará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de probetas de ensayo. Esta operación deberá prolongarse, especialmente, junto a las paredes y rincones del encofrado hasta eliminar las posibles coqueras y conseguir que se inicie la refluxión de la pasta a la superficie. Se tendrá, sin embargo, especial cuidado de que los vibradores no toquen los encofrados, para evitar un posible movimiento de los mismos.

Si hay que colocar hormigón sumergido habrá que tener la autorización previa del Director de las Obras. En todo caso habrá que cumplir las especificaciones siguientes:

- ✓ Para evitar la segregación de los materiales, el hormigón se colocará cuidadosamente, en una masa compacta y en su posición final mediante trompas de elefante por otros medios aprobados por el Director de las Obras, y no debe removerse una vez haya sido depositado.
- ✓ Cuando se usen trompas de elefante, su diámetro no será inferior a veinticinco (25) centímetros. Los medios para sostenerla serán tales que permitan un libre movimiento del extremo de descarga sobre la parte superior del hormigón y faciliten que se pueda bajar rápidamente cuando sea necesario cortar o retardar su descarga. La trampa se llenará de forma que no se produzca el deslavado del hormigón. El extremo de descarga estará, en todo momento, sumergido por completo en el hormigón, y el tubo final deberá contener una cantidad suficiente de mezcla para evitar la entrada de agua.

JUNTAS DE HORMIGONADO

Siempre que el hormigonado se vaya a interrumpir durante una o más jornadas, la ejecución de las juntas se ajustará a las siguientes prescripciones:

- ✓ En pilas y estribos se procurará llevar el hormigonado en continuo, en toda su altura hasta el plano de apoyo de vigas de enlace o dinteles. Cuando esto no sea posible, se permitirá una sola junta dispuesta en plano horizontal en toda la superficie y por debajo de la mitad de la altura.
- ✓ En losas no se permitirá ninguna junta, ni transversal ni longitudinal.

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea por plazo menor de una hora, se dejará la superficie lo más irregular posible, cubriéndola con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos.

Los forjados se ejecutarán en todo el ancho o bien por paños independientes, con juntas sobre los ejes de las vigas principales. En ningún caso medirán más de dos días entre la ejecución del forjado y la de sus vigas.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y donde sus efectos sean menores para que las masas puedan deformarse libremente. El ancho de estas juntas deberá ser el necesario para que en su día puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos, se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido suelto que haya quedado suelto, primero con aire a presión, y luego con agua también a presión hasta dejar el árido visto; luego, antes de verter el nuevo hormigón se echará un mortero formado del propio hormigón pero sólo con finos. La Dirección facultativa podrá exigir, si lo considera necesarios, el empleo de productos intermedios tales como resinas "epoxi" para mejor adherencia de los hormigones, y conseguir una completa estanqueidad, o el empleo de la junta de Polivinilo.

VIBRADO

Es obligatorio el empleo de vibradores para mejorar la puesta en obra consiguiendo una mayor compacidad.

El vibrado se realizará teniendo en cuenta las siguientes prescripciones:

- ✓ El espesor de las tongadas será tal que al introducir la aguja vertical o ligeramente en la capa subyacente para asegurar la buena unión entre ambas.
- ✓ El proceso deberá prolongarse hasta que la lechada refluya a la superficie, y en forma que este presente un brillo uniforme en toda su extensión.
- ✓ Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos ligeramente y en forma lenta, de modo que el efecto alcance a toda la masa.
- ✓ Si se emplean vibradores internos, su frecuencia de trabajo no será inferior a seis mil revoluciones por minuto. La velocidad de penetración en la masa no será superior a 10 cm/seg.

Se autorizará el empleo de vibradores firmemente anclados a los moldes, con tal de que se distribuyan los aparatos en la forma conveniente para que su efecto se extienda a toda la masa.

No se permitirá que el vibrado afecte al hormigón parcialmente endurecido ni que se aplique el elemento de vibrado directamente a las armaduras.

CONSISTENCIA DEL HORMIGÓN

La consistencia del hormigón se define por uno cualquiera de los procedimientos descritos en los métodos de ensayo UNE-7102 y UNE-7103.

Por regla general, todos los hormigones que hayan de ser vibrados, tendrán consistencia fluida (Cono de Abrams entre 100 y 150 mm).

La pérdida de asiento medida por el Cono de Abrams, entre el hormigón en la hormigonera y en los encofrados, deberá ser fijada por el Director de las Obras, y no debe ser superior, excepto en casos extraordinarios, a veinticinco (25) milímetros.

El Director de las Obras podrá autorizar el uso de hormigones armados vibrados de consistencia blanda, en aquellas zonas o nudos fuertemente armados, donde es difícil el acceso del hormigón.

Se prohíbe el empleo de hormigones de consistencia superior a la fluida (Cono de Abrams mayor de 160 mm según Norma UNE-7103) en cualquier elemento que cumpla la misión resistente.

PRECAUCIONES ESPECIALES Y CURADO

El hormigonado se suspenderá siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes puede descender la temperatura del ambiente por debajo de los cero grados (0 °C).

En los casos que por absoluta necesidad, haya que hormigonar en tiempo frío, será necesario un permiso previo del Director de las Obras. En tal caso, se tomarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales ni mermas en las características resistentes.

Si no es posible garantizar que con las medidas adoptadas se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, el Director de las Obras podrá ordenar los ensayos de información o pruebas de carga que permitan conocer la resistencia real alcanzada en obra.

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua del amasado, tanto durante el transporte como en la colocación del hormigón.

Una vez puesto en obra el hormigón se protegerá del sol y del viento para evitar su desecación.

De no tener precauciones especiales, deberá suspender el hormigonado cuando la temperatura exterior sobrepase los 40 °C.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas como pueda ser su cubrición con sacos, arena, para u otros materiales análogos, que se mantendrán húmedos mediante riegos frecuentes.

Estas medidas se prolongarán durante siete días, si en conglomerante utilizado fuese cemento Portland-350 y quince días en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento. Estos plazos deberán aumentarse en un cincuenta por ciento (50%) en tiempo seco.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, sea mediante riego directo que no produzca deslavado, o bien protegiendo las superficies mediante recubrimientos plásticos u otros productos que garanticen la retención de humedad de las masas, durante el período de endurecimiento.

BANDAS DE PVC EN JUNTAS

Dado que los efectos de retención son particularmente de tener en cuenta en esta obra y que la estanqueidad de la estructura es de una importancia primordial, las juntas han de cuidarse con el máximo rigor, de ahí que se extreme la atención en la colocación de las bandas de PVC. El encofrado en su cierre estará dispuesto de tal forma que no se produzcan deformaciones, perforaciones, o cualquier otro efecto que pueda ir a menoscabo del fin para el que es utilizada. En cualquier caso, se respetarán íntegramente las instrucciones de la casa suministradora de la banda, cuyo núcleo central ha de quedar dividido en dos partes iguales para los paramentos de los dos grupos de hormigón; estos paramentos han de ser lisos, para evitar la unión entre ambos cuerpos.

ARTÍCULO 4.14 ARMADURAS

Tanto para la colocación como para el doblado y el control de calidad de las armaduras, se seguirán las prescripciones de los artículos correspondientes del Código Estructural.

Las armaduras se doblarán ajustándose a los planos o instrucciones del Proyecto. Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, preferente mente por medios mecánicos, no admitiéndose excepción para las barras endurecidas por estirado en frío o por tratamientos térmicos especiales.

Salvo expresa indicación en los planos del presente Proyecto, el doblado de las barras se realizará con radios interiores que cumplan las condiciones recogidas en el Código Estructural.

Los cercos o estribos podrán doblarse con radios inferiores a los que resultan de la limitación anterior, siempre que ello no origine en dichos elementos un principio de fisuración. No se admitirá el enderezamiento de codos.

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de cascarilla, pintura, grasa o cualquier sustancia perjudicial. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los planos del Proyecto, sujetas entre sí al encofrado, de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón y permitan a éste envolverse a ellas y rellenar el encofrado sin dejar coqueras.

Podrá utilizarse tipos de acero diferentes en las barras principales y en los estribos y cercos, previa autorización del Director de las Obras.

La distancia de las barras a los paramentos, será igual o superior al diámetro de la barra respetando las indicaciones de los planos correspondientes, y en ningún caso será inferior a dos centímetros (2 cm) ni superior a cuatro centímetros (4 cm). Esta última limitación no se aplicará a los elementos enterrados.

Salvo justificación especial, las barras corrugadas de las armaduras se anclarán por prolongación recta, pudiendo también emplearse patilla. Únicamente se autorizará el empleo de gancho en barras trabajando a tracción, siendo en cualquier caso preferible el uso de alguno de los dos sistemas anteriores.

Las longitudes de anclajes serán las definidas en el Código Estructural.

Mientras sea posible no se dispondrán más empalmes que los indicados en los planos, y en cualquier caso deberán quedar alejados de las zonas en las que la armadura trabaje a su máxima carga.

El empalme podrá realizarse por solape o soldadura, no se admitirán otros tipos de empalme sin la previa justificación de que su resistencia a rotura es igual o superior a la de cualquiera de las barras empalmadas.

Durante la ejecución de la pieza se pondrá especial cuidado para que no coincidan en una misma sección empalmes de distintas barras. Si por exigencias de la pieza esto no fuera posible, se distanciarán los centros de los empalmes como mínimo una longitud equivalente a 20 \varnothing (veinte) tomando para \varnothing el valor de la barra más gruesa, si las hubiere de diferente sección.

El empalme por solape se realizará colocando las barras una sobre otra y zunchándolas con alambre en toda la longitud del solape.

En barras corrugadas, la longitud de solape será igual o superior a la especificada para anclaje y no se dispondrán ganchos ni patillas.

El empalme podrá realizarse por soldadura siempre que las barras sean de calidad soldable, y que la unión se lleve a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica para esta técnica; en tal caso los empalmes podrán ejecutarse:

- ✓ A tope al arco eléctrico, biselando previamente los extremos de las barras.
- ✓ A tope, por resistencia eléctrica según el método de incluir en su ciclo un período de forja.
- ✓ A solape con cordones longitudinales, siempre que las barras sean de diámetro igual o inferior a 25 mm.

Cualquiera que sea el tipo de soldadura elegido, habrá de cuidarse que el sobreespesor de la junta, en la zona de mayor recargue, no exceda del 10% del diámetro nominal del redondo empalmado.

No podrán disponerse empalmes por soldadura en tramos curvos del trazado de las armaduras, sin embargo, si se autoriza la presencia en una misma sección transversal de la pieza, de varios empalmes soldados a tope, siempre que su número no sea superior a la quinta parte del total de barras que constituyen la armadura en esa sección.

Si para mantener las distancias de las armaduras a los paramentos hubiera necesidad de emplear separadores, estos serán tacos de hormigón árido del empleado en la fabricación del mismo o cualquier otro material compacto, que no presente reactividad con el hormigón ni sea fácilmente alterable. A estos efectos queda prohibido el empleo de separadores de madera.

ARTÍCULO 4.15 PATES

Para la colocación de los pates sobre paramentos de hormigón, se realizarán dos taladros de 85 mm de profundidad con percutor pesado con broca de 25 mm, con una separación entre centro de agujeros de 380 mm (pate de 400 mm). Se introducirá el pate golpeando alternativamente en los topes de golpeo con un mazo de nylon de gran tamaño.

No se permitirá el recorte de las varillas de inserción de los pates. Para comprobar la correcta instalación de los pates se realizarán pruebas de carga en los mismos

ARTÍCULO 4.16 MORTERO DE CEMENTO

La mezcla podrá realizarse a mano o mecánicamente. En el primer caso, se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclará en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación, se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para su uso inmediato, rechazándose todo aquel que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco (45) minutos que sigan a su amasadura.

ARTÍCULO 4.17 ENLUCIDOS

Los enlucidos se efectuarán con mortero de cemento. Se aplicarán sobre las fábricas frescas y antes del total fraguado de morteros y hormigones. Se humedecerá abundantemente la fábrica y seguidamente se extenderá el mortero igualando la superficie con la llana, dando un espesor mínimo de dos centímetros (0,02 m). A continuación, se frotará y alisará nuevamente con la llana, para conseguir la mayor impermeabilidad y el mínimo coeficiente de fricción posible.

Se regará abundantemente para conseguir un buen curado. Si, una vez seco, aparecen grietas o se nota por percusión que está despegado, se picará y rehará de nuevo a costa del Contratista.

ARTÍCULO 4.18 HINCA

Se protegerán los servicios públicos afectados por las obras, señalizándose convenientemente la zona de obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida. La perforación deberá hacerse desde uno de los extremos, eligiendo el que mejores condiciones reúna por espacio.

Deberá colocarse la máquina en la parte alta de la perforación. Las medidas del pozo de ataque deberán ser de 10,0 m de longitud, y 3,00 m de ancho. Se ejecutará una losa de hormigón armado HA-25/B/12/XC2, de 20 cm de espesor, armada con doble mallazo Ø12#20x20

El eje de la perforación de la máquina se situará a 0,80 m de altura respecto de la solera de hormigón. Esta solera de hormigón en masa deberá tener la misma pendiente que la perforación.

Tras colocar la máquina en el foso de ataque, con la dirección y pendiente adecuadas se comienza la hinca mientras que el detritus que produce la roca se extrae por el lado del foso de ataque mediante tornillo sinfin. Una vez la tubería está totalmente introducida, la unidad de perforación se desplaza sobre la losa a su posición inicial y se repite la operación, con el siguiente tramo de tubería, que se suelda al anterior.

Una vez finalizada la hinca se realiza la excavación de un pozo de llegada, de dimensiones 3,00x3,00 m en fondo, con taludes 1H:3V. Se desmonta el cabezal de perforación y se van retirando los sucesivos tramos de sinfines hacia el pozo de ataque

ARTÍCULO 4.19 PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA

4.19.1 DEFINICIÓN

La perforación horizontal dirigida (en adelante, PHD) se define como un método de excavación para conducciones sin ejecución de zanja, mediante un sistema orientable utilizando para ello una plataforma de perforación en superficie.

4.19.2 ESTUDIOS PREVIOS

Previamente a la perforación el Contratista realizará los estudios geofísicos terrestres y marítimos, topográficos y batimétricos, conducentes a establecer los parámetros adecuados y la trayectoria más viable para la ejecución de la PHD. Como mínimo se realizarán los siguientes trabajos:

- ✓ Reconocimiento del estado inicial con filmación submarina
- ✓ Batimetría de detalle con determinación de espesor de arena en la zona de salida de la perforación.
- ✓ Prospección arqueológica superficial

Previamente el Contratista deberá haber obtenido los permisos necesarios para realizar los trabajos que los requieran.

El Contratista redactará un informe con los resultados obtenidos y una propuesta de ejecución o plan de PHD, incluyendo los medios a emplear, la trayectoria propuesta en planta y alzado, y el procedimiento de ejecución detallado. Asimismo, el Plan debe contemplar las posibles contingencias que puedan surgir durante la ejecución y las acciones que se desarrollarán en respuesta a dichas contingencias.

El Plan se presentará a la Dirección de Obra para su aprobación, si bien dicha Dirección podrá requerir las explicaciones, ampliaciones y cambios que considere necesarios.

4.19.3 EJECUCIÓN

La ejecución se ajustará a los principios de la mejor técnica disponible, en consonancia con los usos y normas de las Sociedades Internacional e Ibérica de Tecnologías sin Zanja (ISTT e IBSTT).

GESTIÓN DE TERRENOS A OCUPAR Y PERMISOS

Antes de desplazar los equipos de perforación, el Contratista deberá gestionar todas las autorizaciones y permisos necesarios para ocupar los terrenos que necesite para realizar los trabajos, incluso, acopio, soldadura y lanzamiento al mar de tuberías, maniobras marítimas, sistema y cableado de detección de la trayectoria de la perforación, sistema y tuberías de recirculación de lodos de perforación desde el mar a tierra y a la depuradora, etc.

Para ello, de acuerdo con ABAQUA, deberá hacer las gestiones y aportar la documentación que sea necesaria ante las Administraciones competentes, tales como (sin que la siguiente lista tenga carácter limitativo):

- ✓ Demarcación de Costas (D.P.M.T.)
- ✓ Dirección General de Recursos Hídricos (torrente)
- ✓ Consell Insular de Menorca (zona de servidumbre de protección de costa en suelo urbano)
- ✓ Conselleria de Medi Ambient i Territori (zona de servidumbre de protección de costa en suelo rústico)
- ✓ Capitanía Marítima de Mahón (navegación)
- ✓ Ajuntament de Maó (calles y terrenos municipales)
- ✓ Autoridad portuaria (si se utilizan terrenos portuarios)

✓ Particulares (ocupación y uso de terrenos privados)

El pago de tasas, tarifas, precios y costes por estas gestiones y ocupaciones son a cuenta del Contratista.

EMPLAZAMIENTO DE EQUIPOS Y LOGÍSTICA

Antes de iniciar los trabajos de perforación se adecuará la zona de trabajo, incluyendo el pozo de ataque y la plataforma, si fuera necesaria para la colocación de la maquinaria de perforación.

Dentro de este apartado se incluyen también la adecuación del terreno para la implantación de toda la maquinaria auxiliar necesaria para la perforación. Dicha adecuación ha de ser reversible, es decir, una vez finalizados los trabajos, se ha de restituir todo el entorno a su situación inicial.

La maquinaria y equipos a utilizar han de ser de grandes prestaciones, con un margen de seguridad suficiente para poder ejecutar la obra.

“CASING” INICIAL

En caso necesario, previa aprobación por parte del Director de la obra, se colocará una camisa o tubo de acero para garantizar la estabilidad del arranque de la perforación.

PERFORACIÓN PILOTO

Consiste en perforar siguiendo el trazado diseñado, desde el pozo de ataque. Para ello se emplea un cabezal direccionable que permite cambios de orientación, junto con un varillaje especial que admite estas desviaciones.

El sistema de guiado de la cabeza de perforación será por cable o magnético, debiendo tener suficiente precisión para asegurar la consecución de la trayectoria prevista.

La orientación del cabezal ha de estar controlada en todo momento por sistemas de navegación adecuados al tipo de trabajo. El navegador deberá estar atento a las reacciones del terreno para realizar las correcciones o vicios que pueda tomar el equipo por diferencias de dureza del terreno.

Desde el pozo de ataque se introduce en el terreno el cabezal direccionable que está unido a un varillaje por donde se inyectan los lodos.

Al salir la perforación al mar se referenciará este punto, para verificar exactamente la posición y situación, y, si es correcto, proceder a los trabajos de ensanche.

No se comenzará ningún otro trabajo, hasta haber finalizado la perforación piloto y haber confirmado la viabilidad de la ejecución de la PHD completa.

OPERACIÓN DE ENSANCHE

Una vez finalizada la perforación piloto, se realiza el ensanche del diámetro de la perforación mediante un escariador, pudiendo hacer falta varias pasadas con diámetros cada vez más amplios.

Finalizado el ensanche y antes de la instalación del túnel, se realizará una limpieza del mismo y verificación de diámetro ensanchado para garantizar que no existen puntos de constricción y por tanto no habrá obstáculos para la tubería.

El diámetro final del túnel debe ser el necesario para garantizar una colocación correcta de la tubería, sin que ésta sufra daños.

TRATAMIENTO DE LODOS DE PERFORACIÓN

Durante la perforación, el retorno de los lodos al pozo de ataque está constituido por una mezcla del propio fluido de perforación (bentonita y agua) junto con los detritus del frente perforado. Esta mezcla se bombeará desde el pozo de ataque hasta el equipo de reciclaje para separar los detritus de los lodos de perforación.

Los detritus serán almacenados en contenedores y posteriormente trasladados a gestor autorizado.

Los fluidos de perforación se reutilizarán en la propia obra, hasta la finalización de los trabajos. En este momento, se desecarán y serán trasladados a gestor autorizado.

El Contratista adoptará las precauciones necesarias para recoger y reciclar, en todo momento, cualesquiera lodos de perforación y detritus que salgan al mar. Para ello se ha previsto hacer una excavación en el punto de salida del túnel al mar, encofrar el perímetro, creando un vaso para recibir los materiales que salgan por esta boca del túnel, aspirar dichos materiales mediante bombas, reciclarlos y devolverlos al circuito del fluido de perforación. A este efecto, se dispondrá de una embarcación con grúa para sostener la línea de aspiración y permitir moverla a lo largo, ancho y alto del recinto encofrado en el fondo del mar. En la embarcación se dispondrá de una unidad de reciclaje del fluido aspirado que separará los detritus, que se descargarán en un contenedor. El fluido restante, libre de detritus, será bombeado por una línea de impulsión hacia la depuradora, donde se mezclará con el fluido de perforación en la unidad de mezcla, para corregir sus características y poderlo reutilizar, si es posible. Si los lodos de perforación que salgan por el lado de mar no pueden ser impulsados directamente a la depuradora, se impulsarán a un lugar apropiado de la costa y se transportarán a la depuradora por camiones. Si hay un exceso de fluido o sus características no son suficientemente corregibles, se dispondrá en tierra de una máquina centrífuga para separar el lodo de perforación por medio de floculación, coagulación y centrifugado, obteniéndose detritus secundarios y agua. Los detritus se descargarán en el contenedor correspondiente.

INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA

Una vez la tubería soldada y lanzada al mar, se conducirá hasta el punto de entrada en el túnel por el lado del mar, habiéndolo comunicado a Capitanía Marítima con antelación suficiente y habiendo realizado el balizamiento correspondiente.

La tubería será conectada detrás del ensanchador y será introducida en el túnel tirando con la máquina desde tierra. La suspensión de lodos actuará como medio deslizante, reduciendo el rozamiento contra las paredes del túnel. Progresivamente se irán retirando las varillas empleadas para la ejecución de la perforación y se irá introduciendo el tubo en el túnel hasta completar la maniobra. Una vez empezada ésta no será posible detenerla, ya que se asumiría el riesgo de perder la propia perforación excavada.

INYECCIÓN DE LECHADA DE CEMENTO POR APARICIÓN DE CAVERNA U OTROS SUPUESTOS AUTORIZADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

En el caso de que durante la perforación piloto del túnel apareciera una caverna o una cavidad de unas dimensiones tales que hiciera inviable la continuación de la perforación, y al menos superior a diez (10) metros de longitud en el sentido de avance de la perforación, el Contratista avisará inmediatamente y de forma fehaciente a la Dirección de Obra, a fin de que ésta pueda comprobar y decidir, en función de la información existente, si se debe proceder a la paralización temporal de la perforación y al sellado de la cavidad. A este efecto, el Contratista deberá facilitar

a la Dirección de Obra la información justificativa que ésta le solicite, especialmente las dimensiones de la cavidad y las razones por las que no puede proseguir la perforación.

A efectos de minimizar el periodo de paralización, el dictamen de paralización y sellado por parte de la Dirección de Obra podrá ser verbal, pero, en cualquier caso, se levantará acta del dictamen tan pronto como sea posible, adjuntando la documentación justificativa, que deberá ser firmada por el representante legal del Contratista.

Si la Dirección de Obra dictamina la paralización temporal de la perforación y la necesidad de sellar la cavidad con lechada de cemento, el Contratista deberá emprender inmediatamente las operaciones preparatorias para este sellado (extracción del varillaje introducido, sustitución de la cabeza de perforación por una cabeza de inyección, acopio de cemento resistente al agua de mar, bentonita y agua dulce, para preparar la lechada, etc). El Contratista deberá proceder con la máxima diligencia a fin de minimizar el periodo de paralización de la obra. También deberá comunicar diariamente a la Dirección de Obra las gestiones y tareas realizadas, los plazos previstos para los suministros y tareas pendientes, y todos los detalles requeridos por aquella. La falta en el cumplimiento de estos deberes implicará la pérdida de la totalidad o de parte de los abonos que le pudieran corresponder por paralización forzosa y preparación de inyección de lechada, de acuerdo con lo previsto en el capítulo de medición y abono de las obras (artículo 5.2. apartado 5.2.13 PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA).

Cada m³ de lechada deberá contener 1.050 kg de cemento resistente al agua de mar. En el caso de que se prevea una demora excesiva en el suministro de este tipo de cemento, la Dirección de Obra podrá autorizar, si lo cree conveniente y ello contribuye a disminuir el periodo de abono de paralización, que se utilice cemento sulforresistente (según UNE 80303 – 1) para la confección de una parte o de toda la lechada.

La lechada se bombeará hasta la caverna a través del propio varillaje de la perforadora, a fin de lograr una inyección localizada. Una vez finalizada la inyección, se procederá a la retirada del varillaje y su limpieza, y a la sustitución de la cabeza de inyección por la cabeza perforadora.

PARALIZACIÓN FORZOSA POR FALTA DE PERMISOS NO IMPUTABLE AL CONTRATISTA

No se trasladarán los equipos de perforación hasta que se obtengan todos los permisos necesarios, de acuerdo con lo señalado en el punto 4.19.3, apartado GESTIÓN DE TERRENOS A OCUPAR Y PERMISOS, y la autorización por escrito de la Dirección de Obra.

Los trabajos de perforación, como el resto de trabajos que comprende el proyecto, son a riesgo y ventura del Contratista, sin perjuicio de lo previsto en el artículo 239 de la LCSP para los casos de fuerza mayor.

En el supuesto de que se cumplan simultáneamente los siguientes puntos:

- ✓ Los equipos y la maquinaria de perforación se hayan trasladado y estén instalados
- ✓ Las obras auxiliares estén completas.
- ✓ Se hayan iniciado los trabajos de perforación

Y sea necesario parar los trabajos **por falta o cancelación de alguna autorización o permiso**, la Dirección de Obra dictará la orden de paralización correspondiente.

En el caso de que la falta o cancelación del permiso no sea imputable al Contratista y la paralización dure más de siete (7) días naturales consecutivos, el Contratista tendrá derecho a percibir, a partir del día octavo (8º), la cantidad diaria que se estipule en el presupuesto.

ARTÍCULO 4.20 TUBERÍAS

4.20.1 TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y, en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Director de obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no quede dañada.

Es conveniente la suspensión por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo. Los tubos se descargarán, a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el 50 por 100 de las de prueba.

4.20.2 COLOCACIÓN DE LOS TUBOS EN ZANJA

Los tubos se bajarán a la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud. Se deberán tomar todas las precauciones necesarias para evitar la entrada de cuerpos extraños durante el montaje de las tuberías y que, posteriormente, puedan originar obstrucciones.

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

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

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

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

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

4.20.3 MANEJO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS EN EL MAR

En las operaciones para la instalación de tuberías de polietileno en el mar se deben adoptar las precauciones habituales entre los instaladores experimentados de estas tuberías, que se recogen en publicaciones técnicas como el Manual Técnico para instalaciones submarinas de tuberías de polietileno, de Pipelife Norge AS, u otras de igual garantía.

4.20.4 UNIÓN DE LOS TUBOS

Las uniones entre tubos se harán mediante soldadura a tope por termofusión, en tramos que permita su movilización en el mar y fondeo (tramos de 200 m de longitud máxima) y con bridas entre tramo y tramo.

Las soldaduras a tope se ejecutarán por operario especialista expresamente calificado por el fabricante. Se deberá eliminar el cordón interior de soldadura.

Las uniones de tramos por bridas se harán con portabridas de polietileno y bridas locas de acero inoxidable AISI 316 y tornillería A4, todo ello en PN10. Las bridas sometidas a esfuerzos de tracción deberán ser capaces de resistir estos esfuerzos manteniendo la estanqueidad total de la junta.

Las tuberías pueden almacenarse flotando en el mar, en un lugar protegido del viento y del oleaje, y deberán quedar bien ancladas.

Los tramos de tubería también se pueden fabricar por un procedimiento continuo en fábrica. En este caso será preciso remolcarlos, flotando en el mar, desde la fábrica hasta el lugar del emisario.

4.20.5 PRUEBAS

Las pruebas de la tubería, para cuya realización el Contratista proporcionará los medios necesarios como son: bombas, manómetros, tuberías de conexión, válvulas, etc., así como el agua necesaria para la realización de la prueba y el personal preciso, serán las siguientes:

- ✓ Prueba de presión interior
- ✓ Prueba de estanquidad

PRUEBA DE PRESIÓN INTERIOR

Se utilizará para aquellas tuberías que vayan a trabajar a presión.

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

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

Se empezará por rellenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que pueden dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente, de abajo hacia arriba, una vez que se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible el tramo se empezará a llenar por la parte baja, con lo cual se facilitará la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería.

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

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

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

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

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

La prueba durará treinta (30) minutos, considerándose satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a $(P/5)^{1/2}$, siendo "P" la presión de prueba en zanja en atmósferas. Cuando el descenso del manómetro sea superior se corregirán los defectos observados, examinando y corrigiendo las juntas que pierdan agua, cambiando así, si es preciso, algún tubo de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase lo previsto.

PRUEBA DE PRESIÓN PARA TUBERÍAS DE MATERIALES VISCOELÁSTICOS (POLIETILENO)

Además de los aspectos generales indicados en el apartado anterior, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos específicos:

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abierto todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto de la conducción se colocará una válvula de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado debidamente.

Una vez llenado totalmente el tramo, se realiza una inspección inicial para comprobar que todas las uniones son estancas.

El equipo necesario para la prueba de presión deberá tener los elementos apropiados para regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a probar y estará provisto de dos manómetros previamente calibrados.

Los extremos del tramo que se quiere probar se cerrarán convenientemente y serán fácilmente desmontables, para poder continuar el montaje de la tubería. Si existen llaves intermedias en el tramo de prueba, deberán estar completamente abiertas.

Hay que tener en cuenta la dilatación de las tuberías de PE si están destapadas durante la prueba, sobre todo al mediodía, por lo que se aconseja realizar la prueba a primera hora de la mañana.

En casos especiales en los que la escasez de agua u otras causas hagan difícil el llenado de la tubería durante el montaje, se puede proponer razonadamente la utilización de otro sistema que permita probar las uniones con idéntica seguridad.

La prueba principal de presión se realizará con arreglo a la norma UNE-EN 805 para el caso de conducciones con comportamiento viscoelástico como es el caso de las conducciones de polietileno a emplear en las obras.

El procedimiento de prueba completo incluye, necesariamente:

- ✓ una fase preliminar
- ✓ una fase de relajación
- ✓ una prueba de purga
- ✓ y una fase de prueba principal

FASE PRELIMINAR

La realización de una fase preliminar es una condición previa a la fase de prueba principal.

El objeto de la fase preliminar es crear las condiciones iniciales para las variaciones de volumen dependientes de la presión, del tiempo y de la temperatura.

Se realizará la fase preliminar como sigue, para evitar resultados erróneos durante la fase de prueba principal.

- ✓ Tras el lavado y purga, despresurizar hasta la presión atmosférica y permitir un período de relajación de al menos 60 minutos, para eliminar toda tensión debida a la presión, tomar medidas que eviten la entrada de aire.
- ✓ Tras este período de relajación, aumentar la presión de forma regular y rápida (en menos de 10 minutos) hasta la presión de prueba de la red (STP). Mantener la STP durante 30 minutos, bombeando de forma continua o frecuentemente. Durante este tiempo, inspeccionar la conducción para detectar las fugas que aparezcan.
- ✓ Esperar sin bombear un período suplementario de una hora, durante el cual la conducción puede expandirse de forma viscoelástica.
- ✓ Medir la presión remanente al final de este período.

En el caso de que la fase preliminar se supere con éxito, continuar con el procedimiento de ensayo. Si la presión ha caído en más de un 30 % de STP, interrumpir la fase preliminar y despresurizar la conducción hasta la presión atmosférica. Examinar y revisar las condiciones de prueba (por ejemplo, influencia de la temperatura, fugas). No reanudar la prueba hasta que haya transcurrido un tiempo de relajación de al menos 60 minutos.

PRUEBA DE PURGA

Los resultados de la fase de prueba principal no pueden juzgarse hasta que el volumen remanente de aire en el tramo sea suficientemente bajo. Las etapas siguientes son indispensables:

- Reducir rápidamente la presión absoluta restante, medida al final de la fase preliminar, extrayendo agua del sistema para producir una caída de presión comprendida entre el 10 % y el 15 % del STP.
- Medir con precisión el volumen de agua extraído, DV.
- Calcular la pérdida de agua admisible DV max con la ayuda de la siguiente fórmula y verificar que el volumen extraído no sobrepasa DV max.

$$\Delta V_{max} = 1,2 \cdot V \cdot \Delta p \left(\frac{1}{E_w} + \frac{D}{e \cdot E_R} \right)$$

Donde:

ΔV_{max} , es la pérdida de agua admisible, en litros

V, es el volumen del tramo de conducción de prueba, en litros

Δp , es la caída de presión, en kPa

E_w , es el módulo de elasticidad del agua ($E_w=2,1 \cdot 10^6$ kPa)

D, es el diámetro interior del tubo, en metros

e, es el espesor de la pared del tubo, en metros

E_R , es el módulo de elasticidad transversal de la pared del tubo en kPa (para PE 100: A corto plazo es igual a 1000^3 y a largo plazo es igual a 150^3 kPa)

1,2, es un factor de corrección que considera la cantidad de aire restante admisible antes de la prueba principal de presión.

Para la interpretación del resultado, es importante utilizar al valor exacto de E_R correspondiente a la temperatura y duración de la prueba. Especialmente para pequeños diámetros y tramos pequeños de prueba, es conveniente medir Dp y DV con la mayor precisión posible.

Interrumpir la prueba si DV es superior a DV_{max} y purgar de nuevo tras despresurizar la conducción hasta la presión atmosférica.

FASE DE PRUEBA PRINCIPAL

La fluencia viscoelástica debida a la tensión producida por STP, se interrumpe por la prueba de purga. La caída rápida de presión conduce a una contracción de la tubería. Se debe observar y anotar durante 30 minutos (fase de prueba principal) el incremento de presión debido a la contracción. La fase de prueba principal se considera satisfactoria si la curva de presiones muestra una tendencia creciente y no es, en ningún caso, decreciente durante este intervalo de tiempo de 30 minutos, el cual es, normalmente, suficientemente largo como para dar una buena indicación. Una curva de presiones que muestre una tendencia decreciente durante este intervalo de tiempo, indica una fuga en la red.

En caso de duda, se debe prolongar la fase de prueba principal hasta una duración total de 90 minutos. En este caso la caída de presión se limita a 25 kPa a partir del valor alcanzado en la fase de contracción.

Si la presión cae más de 25 kPa, la prueba no es satisfactoria.

Se aconseja verificar todos los accesorios mecánicos, previo control visual de las uniones.

Se deberá corregir todo defecto de la instalación detectado durante la prueba y a continuación, repetirla.

La repetición de la fase principal de prueba no puede realizarse más que siguiendo el procedimiento completo, incluyendo los 60 minutos de tiempo de relajación de la fase preliminar.

Prueba de estanquidad

Se utilizará para aquellas tuberías que vayan a trabajar a lámina libre o en baja presión (inferior a 7 m.c.a.).

El Director de obra podrá suministrar los manómetros o equipos medidores, si lo estima conveniente, o comprobar los suministrados por el Contratista.

La presión de prueba de estanquidad será de 1 Kg/cm².

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

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

$$V = K \cdot L \cdot D$$

siendo:

V = Pérdida total de la prueba en litros

L = Longitud del tramo de prueba en metros

D = Diámetro interior en metros

K = Coeficiente dependiente del material, se adopta 0,25

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

4.20.6 COLOCACIÓN DE LOS LASTRES

Los lastres de hormigón armado tipo 1 o 2 se colocan en tierra antes de lanzar al mar la tubería, o en una pontona.

Los lastres deben sujetarse correctamente a la tubería para impedir deslizamientos durante la instalación. Se aplicará a los pernos el momento de torsión necesario para garantizar el agarre. Para asegurar el agarre y no dañar la superficie de la tubería, se colocará una lámina de caucho y otra de esponja de neopreno, entre cada lastre y la tubería.

Las distancias entre lastres deben ser las indicadas en los planos, para cada tramo de tubería.

Los lastres dobles rectangulares y los lastres en forma de V, suplementan los anteriores y su colocación se realiza una vez que la tubería del emisario está apoyada sobre el fondo marino.

4.20.7 UNIÓN ENTRE TRAMOS

La tubería a colocar sobre el fondo marino estará constituida por tramos de 200 m de longitud máxima, unidos mediante bridas. Para el hundimiento, cada tramo de tubería estará equipado con bridas de obturación en cada extremo. Se llama extremo interior al más cercano a costa, y exterior al más alejado. En el extremo exterior, la brida de obturación incorporará tubos y válvulas para evacuación y llenado de aire.

Las uniones de tramos por bridas se harán con portabridas de polietileno y bridas locas de acero inoxidable AISI 316 y tornillería A4, todo ello en PN10. Las bridas sometidas a esfuerzos de tracción deberán ser capaces de resistir estos esfuerzos manteniendo la estanqueidad total de la junta.

4.20.8 PLAN DE HUNDIMIENTO

CÁLCULOS PRELIMINARES

La fase crítica en la instalación de tuberías de PE es el hundimiento.

Antes del hundimiento es imprescindible elaborar un plan detallado del mismo que tenga en cuenta todas las situaciones relevantes que puedan suceder durante la instalación. El plan debe elaborarlo un especialista experimentado, teniendo en cuenta los recursos disponibles y las condiciones particulares del proyecto y del lugar. El plan debe también prever los procedimientos a emplear en caso de que surja una emergencia.

El plan debe estar basado en el cálculo de los parámetros a tener en cuenta para asegurar la instalación segura de la tubería, es decir, el radio crítico de curvatura de la tubería, la velocidad máxima de hundimiento, la función presión interna del aire – profundidad de hundimiento, y la fuerza de tracción a aplicar en el extremo de la tubería, que a su vez puede variar a lo largo de la operación de hundimiento. Todos los parámetros se calcularán utilizando coeficientes de seguridad adecuados, en cualquier caso iguales o superiores a 2.

El radio de curvatura en una tubería de polietileno PE-100 PN 10 (SDR 17), para evitar su colapso por pandeo, no debe ser inferior a 30 veces el diámetro nominal, si el tendido de la conducción se realiza a 20° C o más de temperatura del agua. Si el tendido se hiciese a 0°C, el radio de la curva durante el hundimiento debe ser de 75 veces el diámetro nominal. Para temperaturas intermedias, el radio de curvatura será igual o superior a:

$$R_{\min} = (75 - 2,25 T) \times DN$$

Siendo:

T es la temperatura, en ° C, a la que se realiza el tendido de la conducción

DN es el diámetro nominal de la tubería

En este caso, el radio mínimo dependerá de la temperatura del agua en la época en la que se ejecute la obra. Suponiendo una temperatura del mar de 12 °C, en invierno. y un diámetro nominal de 315 mm, resulta $R_{\min} = 48 \times DN \approx 15,1 \text{ m}$.

Según las recomendaciones internacionales relativas a la colocación de la tubería de polietileno por el método de flotación y hundimiento, el radio mínimo de curvatura durante la operación de hundimiento, o radio crítico, debe calcularse con al menos un coeficiente de seguridad de 2.

Por lo tanto, el radio se calcula como $R_{\text{crítico}} \geq 2 \times 15 = 30 \text{ m}$

No obstante, el radio crítico podrá ser incluso superior en función de los valores de los parámetros adoptados por el Contratista en el preceptivo Plan de hundimiento: velocidad máxima de hundimiento (una velocidad normal sería 0,3 m/s), función presión interna del aire – profundidad de hundimiento, y fuerza de tracción a aplicar en el extremo de la tubería, que a su vez puede variar a lo largo de la operación de hundimiento.

EMPLAZAMIENTO DE LA TUBERÍA Y COMPROBACIONES ANTES DEL HUNDIMIENTO

Cuando la tubería esté preparada, se llevará flotando a la línea de hundimiento. La operación de hundimiento deberá hacerse en un día de calma, sin oleaje ni viento. En ningún caso la altura de las olas debe sobrepasar 0,5 m durante la inmersión de la tubería. La tubería se colocará en la alineación correcta con ayuda de varias embarcaciones o pequeños botes. Previamente se habrá señalado esta línea con boyas situadas topográficamente (GPS).

Antes del hundimiento, hay que comprobar que:

- Todos los lastres están en sus posiciones correctas; hay que verificarlo mediante medición.
- Los tornillos están apretados a su par final. Esto se aplica a los tornillos de los lastres de hormigón y a los de las uniones mediante bridas.
- Todos los dispositivos auxiliares se encuentran preparados, entre otros:
 - ✓ manómetro (precisión de 0,01 bar)
 - ✓ bridas ciegas equipadas con válvulas de aire (entrada/salida)
 - ✓ compresor de capacidad y presión suficientes
 - ✓ bomba de agua de capacidad y presión suficientes
 - ✓ válvulas de toma de agua de diámetro apropiado

Deberá estar disponible un remolcador u otra embarcación para proporcionar la fuerza de tracción necesaria. Deberá conocerse cuál es la potencia máxima real de su motor.

Es preciso asegurar que en todo momento el sistema de comunicación entre los diferentes operarios sea efectivo.

HUNDIMIENTO

La tubería se hundirá en dirección desde la costa hacia el extremo exterior. Si es posible, lo mejor es hundir la tubería entera en una operación.

En primer lugar se hundirá el extremo interior y se conectará, mediante bridas, al tramo de tubería instalado en el túnel. Luego se irá hundiendo el resto de la tubería, desde la parte menos profunda a la más profunda, mediante el control adecuado de la presión del aire (con un compresor) en el extremo exterior de la tubería y la aplicación de una fuerza de tracción en el mismo.

Antes de proceder al embridado del extremo interior de la tubería, la presión interna del aire en el extremo exterior ha de ajustarse con la presión a la profundidad de conexión (por ejemplo, +1,5 bar si la profundidad inicial es 15 m). Para ello se utilizará el compresor.

Para hundir la tubería, se puede llenar de agua de una de las siguientes formas:

1. Brida ciega con válvula situada en tierra, y abastecimiento de agua mediante bomba o toma de agua.
2. Brida ciega con válvula submarina, con llenado directo de agua al abrir la válvula.

El agua tiene que entrar lentamente en la tubería para que la velocidad de hundimiento no sobrepase a la calculada. Para ello hay que conseguir una presión suficiente del aire en el extremo exterior. También suele ser necesario aplicar una fuerza de tracción en el mencionado extremo. De esta forma se evita que el radio de curvatura de la tubería sea demasiado pequeño, lo que podría producir el colapso de la tubería por pandeo. Los valores de la fuerza y de la presión interna del aire deben ser conformes a los cálculos realizados.

En todo momento deberá comprobarse y registrarse la velocidad del hundimiento. Si la velocidad es demasiado alta, deberá aumentarse la presión interna. Hay que evitar las fuerzas de aceleración sobre el sistema.

Es necesario realizar la operación de hundimiento como un proceso continuo. Si el hundimiento se detiene, el módulo elástico del polietileno disminuirá con el tiempo y el radio mínimo de curvatura se reducirá proporcionalmente. Esto puede provocar el pandeo de la tubería. Si por cualquier motivo fuera preciso interrumpir la instalación, habrá que arrancar el compresor y dar marcha atrás al proceso de hundimiento. Esta acción debe llevarse a cabo en un plazo máximo de 15 minutos. El compresor ha de poder funcionar a la presión necesaria para empujar el agua hacia fuera.

Hacia el final del hundimiento, el dibujo en S de la tubería se transforma en un dibujo en J. En esta posición se ha de ser especialmente cuidadosos en la aplicación de la fuerza de tracción y en el control de la velocidad de hundimiento, para evitar fuerzas de aceleración dinámicas cuando el último volumen de aire salga de la tubería. La longitud del cable de tracción también debe ser acorde con la profundidad máxima, a fin de garantizar un “aterrizaje” seguro del extremo de la tubería en el fondo. La fuerza de tracción se reducirá gradualmente hasta llegar a cero en el momento en que el extremo de la tubería se pose en el fondo.

INSTALACIÓN DEL DISPOSITIVO DIFUSOR

Generalmente, las tuberías difusoras se instalan como si fueran vigas, dejando que se hundan en posición horizontal, ancladas por varios puntos, desde unas barcas, a menudo dotadas con grúas. Previamente se habrán colocado los lastres, y también los elementos de flotación necesarios para que el hundimiento sea lento y seguro.

Como con la tubería principal, antes de instalar el dispositivo difusor es preciso hacer un plan detallado de hundimiento, basado en los cálculos correspondientes, que deben resolver el sistema estático de fuerzas mientras se está bajando el difusor, determinando los cuerpos de flotación y el número de puntos de anclaje necesarios para garantizar una instalación segura. Para estos cálculos, el coeficiente de seguridad contra deformación por pandeo no podrá ser inferior a 3.

El difusor se fabrica, se lastra y se remolca hasta el lugar del hundimiento de la misma forma que las secciones de tubería. Los elementos de flotación se fijan a la tubería antes del hundimiento. El contratista taladrará los agujeros en el difusor in situ, en las posiciones y con los diámetros previstos en el proyecto.

Los flotadores han de estar bien sujetos a la tubería para no deslizarse por la misma ni soltarse antes de tiempo, y deben ser capaces de soportar la presión del agua a la profundidad de hundimiento.

Una vez instalado el dispositivo difusor en el fondo del mar, hay que embridarlo a la tubería principal y comprobar que los lastres quedan adecuadamente apoyados sobre el fondo marino.

ARTÍCULO 4.21 INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y VALVULERÍA

El montaje de la valvulería, equipos y calderería metálica se realizará por personal especializado en estas operaciones. Para el montaje, los operarios dispondrán de todos los elementos auxiliares necesarios: alumbrado, aire comprimido, soldadura eléctrica, aperos y andamios, trapos, grapas y aceites, medios de elevación y traslación, niveles y cuantos medios se requieren para ejecutar la obra.

Antes de hormigonar los anclajes o arquetas de las distintas partes de la obra, se comprobarán las alineaciones, niveles, aplomos y tornillería, tomando nota en los mismos, para una vez realizado el hormigonado, observar si ha habido algún movimiento que perjudique el correcto funcionamiento. El Ingeniero Director de la Obra dictaminará sobre los resultados obtenidos. Antes de la puesta en servicio se limpiará el interior de los conductos, bombas, tuberías, etc., de los residuos de cualquier clase utilizados en la construcción.

En general se instalarán siguiendo las instrucciones de los distintos fabricantes, pero en cualquier caso se seguirán las instrucciones que marque el Ingeniero Director de la Obra.

ARTÍCULO 4.22 PASO DE TUBERÍAS A TRAVÉS DE OBRAS DE FÁBRICA

El paso de tuberías a través de obras de fábrica se hará de forma que se garantice la estanquidad de las juntas, especialmente si va a haber agua o aire corrosivo a cualquiera de los lados de la pared a atravesar. Las juntas no estancas deberán ser retiradas y reemplazadas por el Contratista, a su costa, incluso aunque la Dirección de Obra hubiese aprobado el tipo de junta y ejecución propuesto por aquel.

ARTÍCULO 4.23 BLOQUES DE DEFENSA CONTRA ARRASTREROS

Los bloques se colocarán en las posiciones indicadas en los planos, mediante una pontona con grúa y apoyo de submarinistas o medios adecuados. Deben quedar colocados a una distancia de 50 m de la tubería principal o de las tuberías difusoras del emisario.

Deben situarse de forma que no haya una distancia de más de 10 m entre dos bloques consecutivos.

No se admitirá que ningún bloque quede mal colocado o en una posición incorrecta.

ARTÍCULO 4.24 PATES, REJILLAS, TAPAS Y PLANCHAS DE ACERO

4.24.1 PATES

Los pates se colocarán a la vez que se levanta la fábrica en caso de muros de ladrillo perforado o macizo.

En caso de fábricas de bloques de hormigón, se colocarán a la vez que se levanta la fábrica, macizando los huecos del bloque con mortero de cemento y arena de río dosificación 1:4 en las zonas de empotramiento del pate.

En el caso de muros de hormigón se realizarán unos taladros donde se alojarán patillas de los extremos retacando con mortero de cemento y arena de río de dosificación 1:4 con asiento en cono de Abrams 17 ± 2 cm y adición de fluidificantes no perjudiciales para el hormigón y el acero.

No se utilizarán hasta cuatro días después de recibidos, debiendo quedar el conjunto perfectamente aplomado.

4.24.2 REJILLAS

Estarán colocadas sobre un marco o bastidor, de ángulos de acero laminado al cual estarán soldados eléctricamente los extremos de las barras del entramado, para impedir su deformación.

Soportarán un peso mínimo de 500 Kg/m².

4.24.3 REJILLAS TIPO TRÁMEX

Estarán colocadas sobre un marco o bastidor, de ángulos de acero laminado al cual estarán soldados eléctricamente los extremos de las barras del entramado, para impedir su deformación.

Deberá procurarse que la superficie a cubrir lo sea con una sola placa, desechándose la división en pequeñas placas parciales, al objeto de repartir mejor las cargas que gravitarán sobre ellas.

Cuando la placa no quede encajada y se presuma pueda ser desplazada, se fijará a la estructura mediante puntos de soldadura o abrazaderas atornilladas.

4.24.4 TAPAS

Las tapas de fundición serán reforzadas por su parte inferior con dos perfiles soldados en aspa, si se considera necesario para resistir las cargas de tráfico.

ARTÍCULO 4.25 BASES DE ZAHORRA ARTIFICIAL

4.25.1 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de obra podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial.

4.25.2 PREPARACIÓN DEL MATERIAL

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central.

La humedad óptima de compactación podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

4.25.3 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 al material.

4.25.4 COMPACTACIÓN DE LA TONGADA

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un (1) punto porcentual, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad correspondiente como mínimo al 100 % del Proctor Normal.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

4.25.5 TRAMO DE PRUEBA

Antes del empleo de un determinado tipo de material, será potestativa de el Director de obra 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 la capa de zahorra artificial.

El Director de obra 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 obra definirá:

- ✓ Si es aceptable o no el equipo de compactación propuesto por el Constructor.
- ✓ En el primer caso, su 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 y otros métodos rápidos de control, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc.

4.25.6 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

La compactación de la zahorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo "Próctor normal", efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos.

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 aquella.

4.25.7 CARGA CON PLACA

En las capas de zahorra artificial, los valores del módulo E2, determinado según la Norma NLT 357/86, no serán inferiores los valores indicados en el artículo 510.7.2 del PG-3.

4.25.8 TOLERANCIAS GEOMÉTRICAS 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 citada superficie no deberá diferir de las teóricas en ningún punto en más de quince milímetros (15 mm).

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.

Será optativa del Director de obra la comprobación de la superficie acabada con regla de tres metros (3 m), estableciendo la tolerancia admisible en dicha comprobación.

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 obra podrá aceptar la superficie, siempre que la capa superior a ella compense la merma de espesor sin incremento de coste para la Administración.

4.25.9 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Las zavorras artificiales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material, tales que, se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente. 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 obra.

ARTÍCULO 4.26 RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- ✓ Preparación de la superficie existente.
- ✓ Aplicación del ligante bituminoso.
- ✓ Eventual extensión de un árido de cobertura.

El árido a emplear en riegos de imprimación es arena natural, arena procedentes de machaqueo o mezcla de ambos materiales; exento de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. En el momento de su extensión, el árido no debe contener más de un cuatro por ciento (4%) de agua libre. La totalidad del material debe pasar por el tamiz 5 UNE.

En los riegos de imprimación, cuando el Director de obra lo considere oportuno se puede dividir la dotación prevista para su aplicación en dos veces.

La superficie a tratar no debe estar reblandecida por la humedad, ni presentar suciedad, barro o elementos ajenos a dicha superficie, que debe ser cuidadosamente limpiada en caso contrario.

Los elementos próximos a los viales (bordillo, árboles....) se protegerán al efecto de evitar ser manchadas durante la aplicación del ligante.

No se realizará la aplicación del ligante cuando exista riesgo fundado de precipitaciones. No se permite la circulación de vehículos durante las cuatro (4) horas posteriores a la extensión del árido y hasta las veinticuatro (24) horas posteriores a la aplicación del ligante.

ARTÍCULO 4.27 RIEGOS DE ADHERENCIA

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- ✓ Preparación de la superficie existente.
- ✓ Aplicación del ligante bituminoso.

El riego ha de tener una distribución uniforme y no puede quedar ningún tramo de la superficie tratada sin ligante. Su aplicación estará coordinada con el extendido de la capa superior. Se evitará la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales. Cuando el riego se hace por franjas, es necesario que el tendido del ligante esté superpuesto en la unión de dos franjas.

La superficie a tratar no debe estar reblandecida por la humedad, ni presentar suciedad, barro o elementos ajenos a dicha superficie, que debe ser cuidadosamente limpiada en caso contrario.

Los elementos próximos a los viales (bordillo, árboles....) se protegerán al efecto de evitar ser manchadas durante la aplicación del ligante.

No se realizará la aplicación del ligante cuando exista riesgo fundado de precipitaciones. No se permite la circulación de vehículos durante las cuatro (4) horas posteriores a la extensión del árido y hasta las veinticuatro (24) horas posteriores a la aplicación del ligante.

ARTÍCULO 4.28 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Se utilizará hormigón bituminoso AC 16 surf.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- ✓ Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- ✓ Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- ✓ Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.
- ✓ Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- ✓ Extensión y compactación de la mezcla.

Las mezclas bituminosas para la capa de rodadura e intermedia se ajustarán a los criterios del método Marshall, de acuerdo con lo especificado en el PG-3 para cada tipo de tráfico. En todo caso la fórmula de trabajo debe ser aprobada por el Director de obra.

Las características de las instalaciones de fabricación de las mezclas, elementos de transporte, extendedoras y equipos de compactación serán las exigidas en el PG-3. El ancho de extendido mínimo coincidirá con el ancho demolido para la apertura de las zanjas, no admitiéndose anchuras de extendido inferiores a aquél.

La mezcla se transportará en camiones sin que en la extendedora su temperatura sea inferior a la especificada en el estudio de la mezcla. En condiciones atmosféricas adversas, la mezcla debe ser protegida con lonas.

Antes de la extensión de la mezcla se eliminarán las exudaciones de betún, emulsión o la presencia de agua procedentes de los riegos efectuados sobre capas inferiores. De existir, estos elementos se limpiarán mediante soplete con chorro de aire a presión.

La compactación se realizará como mínimo con un compactador autopropulsado de cilindros metálicos tipo tándem y uno de neumáticos. Las características de los compactadores serán tales que permitan alcanzar una densidad que sea como mínimo el noventa y siete (97 %) de la obtenida aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall según la norma NLT-159/75.

Como máximo, cada 5 cm de espesor se deberá compactar la capa colocada.

No se admite la puesta en obra de capas cuyo espesor sea inferior al noventa y cinco por ciento (95 %) del que figura definido en los planos.

Las tolerancias admisibles serán las señaladas en el PG-3.

ARTÍCULO 4.29 LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio del Ingeniero Director de la Obra.

ARTÍCULO 4.30 OBRAS NO ESPECIFICADAS

En la ejecución de fábricas y trabajos para los cuales no existiesen prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atenderá a lo que sobre ellos se detalle en los planos, cuadros precios y presupuestos, a lo sancionado por la costumbre como reglas de buena construcción y a las instrucciones que por escrito reciba del Ingeniero Director de la Obra.

ARTÍCULO 4.31 CONTROL DE CALIDAD Y PRUEBAS

Será de aplicación todo lo indicado en el anejo nº 20 (“Control de calidad”) del documento nº 1 (“Memoria y Anejos”) del presente proyecto.

CAPÍTULO 5. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

ARTÍCULO 5.1 DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

5.1.1 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS, RELACIÓN VALORADA Y CERTIFICACIÓN

Todas las unidades de obra se medirán y abonarán por longitud, superficie, volumen, peso o unidad, según estén especificadas en el Cuadro de Precios nº 1, y a los precios indicados en este cuadro (con aplicación del porcentaje de baja ofrecido por el Contratista en el proceso de licitación).

Para las obras que, total o parcialmente, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista estará obligado a avisar al Director de obra con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos.

En los precios de las distintas unidades de obra se entienden incluidos todos los trabajos, maquinaria, materiales, medios auxiliares, la mano de obra, y todas las operaciones directas o auxiliares necesarias para la correcta ejecución y acabado total de cualquier unidad de obra, así como de las pruebas, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

Es obligación del Contratista la conservación de todas las obras objeto de este Proyecto y por consiguiente, la reparación o construcción a su costa, de aquellas partes que hayan sufrido daños por causas imputables al Contratista, o que se compruebe que no reúnen las condiciones exigidas en este Pliego. Esta obligación de conservar las obras se extiende igualmente a los acopios que se hayan certificado, correspondiendo por tanto al Contratista el almacenamiento, guarda y custodia de estos acopios y la reposición de aquellos que se hayan perdido, destruido o dañado por su causa.

Estas certificaciones tendrán el carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a las rectificaciones y variaciones que produzca la medición final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprendan.

5.1.2 PRECIOS UNITARIOS

Los precios unitarios fijados en el Contrato para cada unidad de obra tendrán incluidos todos los trabajos, medios auxiliares, energía, maquinaria, materiales y mano de obra necesarias para dejar la unidad completamente terminada, todos los gastos generales directos e indirectos, como transportes, comunicaciones, carga y descarga, pruebas y ensayos, desgaste de materiales auxiliares, costes indirectos, instalaciones, impuestos, derechos, además de otros gastos y costes que se enuncian en este pliego, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios. El Contratista no tendrá derecho a indemnización alguna excedente de los precios consignados por estos conceptos.

Los precios unitarios que aparecen en letra en el Cuadro de Precios nº.1, serán los que se aplicarán en las mediciones para obtener el importe de Ejecución Material de cada unidad de obra.

La descomposición de los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios núm. 2, es de aplicación exclusiva a las unidades de obra incompletas o por rescisión de la Obra, no pudiendo el Contratista reclamar modificación de los precios en letra del Cuadro núm. 1, para las unidades

totalmente ejecutadas, por errores u omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios núm. 2.

Aunque en la justificación de precios unitarios que aparece en el correspondiente Anejo a la Memoria se empleen hipótesis no coincidentes con la forma real de ejecutar las obras (jornales y mano de obra necesaria, cantidad, tipos y coste horario de maquinaria, transporte, número y tipo de operaciones necesarias para completar la unidad de obra, dosificación, cantidad de materiales, proporción de varios correspondientes a diversos precios auxiliares, etc.), estos extremos no pueden argüirse como base para la modificación del precio unitario correspondiente al estar contenidos en un documento meramente informativo.

5.1.3 MATERIALES ACOPIADOS

En este sentido se estará a lo establecido en el RGLCAP.

5.1.4 INSTALACIONES Y EQUIPOS DE MAQUINARIA

Los gastos correspondientes a instalaciones y equipos de maquinaria se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonados separadamente, a no ser que expresamente se indique lo contrario en el Contrato.

5.1.5 PLANOS Y DOCUMENTOS BASE DEL PROYECTO DE LIQUIDACIÓN

Salvo estipulación en contrario en el Pliego del Concurso, el Contratista deberá elaborar y entregar a la Dirección de Obra, una vez terminadas las obras, los planos as built fidedignos de las obras realmente ejecutadas y los documentos necesarios para servir de base al proyecto de liquidación, con especial referencia a toda la documentación de calidad de acuerdo al Plan de Aseguramiento de la Calidad aprobado y pruebas sanitarias para la puesta en servicio de la conducción. Este requisito será necesario para que se puedan dar por recibidas las obras y se pueda emitir la certificación final de las mismas. El coste de este trabajo será a cuenta del Contratista, salvo que se haya incluido una partida específica en el presupuesto.

ARTÍCULO 5.2 NORMAS PARTICULARES REFERENTES A ALGUNAS UNIDADES DE OBRA

5.2.1 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS

Se abonará por los metros cuadrados (m²) realmente ejecutados.

En el caso de asfaltos, el precio incluye:

- Replanteo de la superficie a fresar.
- Corte del pavimento.
- Demolición, carga y acopio en zona de obra o contenedor.
- Limpieza de los restos de obra.

En el caso de las aceras, se incluye la solera bajo las baldosas.

5.2.2 EXCAVACIÓN EN EXPLANACIONES, CIMENTACIONES, ZANJAS Y POZOS

La medición de las excavaciones se expresará por el volumen que resulte de cubicar el espacio definido por la superficie del terreno natural y la superficie de la base del fondo de la excavación con la holgura y taludes descritos en el presente proyecto. Se abonará por metros cúbicos (m³)

A efectos de medición y abono no se admitirán holguras mayores ni taludes más tendidos que los especificados en los planos, salvo autorización expresa del Director de obra, justificada por las características del terreno.

Están incluidas todas las operaciones necesarias, principales y auxiliares, necesarias para la realización de las excavaciones.

Están incluidos en los precios de las excavaciones el establecimiento de barandillas y otros medios de protección que sean necesarios; la instalación de señales de peligro, tanto durante el día como durante la noche; el establecimiento de pasos provisionales durante la ejecución de las obras y el apeo de las conducciones de agua, electricidad y otros servicios y servidumbres que se descubren al ejecutar las obras.

Sólo serán de abono las excavaciones y los desmontes para la ejecución de las obras, con arreglo al Proyecto o a lo que fije, en su caso, el Director de obra. No lo serán las que, por exceso, practique el Contratista, ya sea por su conveniencia para la marcha de las obras como para construcción de rampas descargadoras o cualquier otro motivo, ni las fábricas que hayan de construirse para rellenar tales excesos.

La unidad de excavación incluye el agotamiento de la zanja/pozo con los medios necesarios para ello, tanto auxiliares, como materiales, mano de obra y maquinaria, con el fin de garantizar la correcta ejecución de las obras con la seguridad adecuada para ello.

En el precio de esta unidad de obra están incluidas todas las operaciones necesarias, principales o auxiliares, tanto para realizar la excavación como el agotamiento de agua, tales como pozos, zanjas, bombeos de extracción, tuberías, consumos, etc.

5.2.3 TRANSPORTE A GESTOR

La medición del transporte se realizará por diferencia entre los volúmenes de excavación y los de relleno con tierras procedentes de la excavación que se abonan para la correspondiente obra de fábrica o tubería según medición teórica de proyecto. Si en el Cuadro de Precios nº 1 se indica un coeficiente de esponjamiento, se aplicará dicho coeficiente al volumen obtenido. En caso contrario, no se medirá ni abonará el esponjamiento que sufran los productos excavados.

Los transportes de unas partes a otras de las obras serán por cuenta del Contratista.

En el transporte se entienden incluidas la carga y la descarga, pero no el canon de vertedero, que se abonará aparte, con cargo al concepto “Gestión de residuos de construcción y demolición”, de acuerdo con las condiciones que correspondan a dicho capítulo.

5.2.4 RELLENOS COMPACTADOS

Se abonarán por metro cúbico (m³) los rellenos ejecutados y medidos por diferencia entre el volumen excavado que se abona y el que ocupa la obra de fábrica o tubería.

Sólo serán de abono los rellenos ejecutados con arreglo a lo definido en los documentos del proyecto. No serán de abono los rellenos que haya de realizar el Contratista por ejecución defectuosa de las obras o por su conveniencia.

En el precio de los rellenos se incluyen todas las operaciones precisas para realizarlos y compactarlos, cualquiera que sea el tipo de procedencia del material empleado, incluso los eventuales transportes por el interior de la obra.

5.2.5 HORMIGONES

Se abonarán los hormigones ejecutados de acuerdo con las prescripciones correspondientes del presente Pliego y según los precios especificados en el Cuadro de Precios nº 1.

No se abonarán excesos de hormigón sobre las secciones teóricas indicadas en los planos, tanto debido a los excesos injustificados de excavaciones, como a los medios o métodos de puesta en obra.

Para la dosificación de los hormigones, las proporciones de cemento que figuran en la descomposición de precios sólo son indicativas. En todo caso, el Contratista tendrá la obligación de emplear el cemento necesario para obtener las resistencias características que se indican en el presente Pliego, sin que por ello pueda pedir sobreprecio alguno. Ninguna variación en la procedencia de los áridos, propuesta por el Contratista y aprobada por el Director de obra, significará un cambio de precio de la unidad de obra en que intervengan.

En el precio de los hormigones están incluidos todos los gastos de materiales, transporte, preparación, puesta en obra, vibrado, curado, pruebas y ensayos que sea preciso realizar, así como el alumbrado, utilización de moldes y todas aquellas operaciones que se han definido en este Pliego.

5.2.6 ENCOFRADOS

Los encofrados se medirán por metros cuadrados de superficies de hormigón encofradas. El precio incluye todos los elementos, mano de obra y medios auxiliares, necesarios para la correcta realización de la unidad de obra. Se consideran incluidos los apeos, cimbras, elementos de refuerzo y unión, atados, separadores, etc.; así como el coste del desencofrado y productos desencofrantes.

5.2.7 ARMADURAS DEL HORMIGÓN Y OBRAS METÁLICAS

Las armaduras que se utilicen en las obras de fábrica armadas, así como las estructuras y obras metálicas, se medirán por su peso teórico, deducido de los planos de detalle.

En la medición, no se descontarán los huecos de superficie unitaria inferior a cuatro (4) m². Se descontará el 50 % de los huecos entre cuatro (4) y ocho (8) m², y el 100 % de los huecos individuales superiores a ocho (8) m².

Todas las unidades de obra de este capítulo comprenden los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares para terminar la obra, elementos anexos como guardavivos, recibido y recorrido de cercos, herrajes de colgar, vierteaguas, cargaderos, etc, necesarios para el correcto funcionamiento y acabado de la unidad de obra.

5.2.8 MUROS DE FÁBRICA DE LADRILLO, TABIQUES, CUBIERTAS, SOLADOS, ENLUCIDOS, ENFOSCADOS Y ALICATADOS

Se abonarán por metro cuadrado de obra completamente terminada, con arreglo a las condiciones y a los precios que para estas unidades se fijan en el Capítulo correspondiente del presupuesto, estando en ellos comprendidas las operaciones secundarias.

Todas las unidades de obra de este capítulo comprenden los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares para terminar la obra, elementos anexos como guardavivos, recibido y recorrido de cercos, herrajes de colgar, vierteaguas, cargaderos, etc., necesarios para el correcto funcionamiento y acabado de la unidad de obra.

5.2.9 PATES, REJILLAS, TAPAS Y PLANCHAS DE ACERO

Se medirán por unidad (u) o metro cuadrado (m^2) realmente instalada.

En el precio se incluye el suministro, mano de obra, incluyendo, en su caso, galvanizado, bastidores, herrajes de sujeción y colocación, y medios auxiliares necesarios para su correcta instalación. En el caso de los pates, los taladros, limpieza y relleno con mortero epoxi.

5.2.10 PAVIMENTOS BITUMINOSOS

Se medirán y abonarán por tonelada de mezcla bituminosa (t) ejecutado de acuerdo con las dimensiones definidas en los planos y a los espesores definidos en el proyecto, considerándose una densidad media de 2,34 t/ m^2 .

En el precio están incluidos el acondicionamiento de la base, la mezcla bituminosa, así como la manipulación, el transporte, extendido y compactación.

Los riegos se medirán y abonarán por metro cuadrado (m^2) de acuerdo a las dimensiones definidas en los planos del proyecto.

5.2.11 ENTIBACIONES

Las entibaciones de zanjas y pozos se abonarán por metro cuadrado (m^2). El precio incluye el montaje de los módulos, su descenso y colocación, y desmontaje una vez finalizada la zanja.

5.2.12 TUBERÍAS

Las tuberías de conducción cualquiera que sea su naturaleza, diámetro y precisión de pruebas, se medirán y valorarán por metro lineal a los precios que, para cada una de ellas, figuren en el Cuadro nº 1.

Los precios comprenden el suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra, colocación, pruebas, así como las uniones y acoplamientos de cualquier tipo, juntas mecánicas, uniones universales, bridas, soldaduras, tornillería, todas las piezas especiales, incluso codos, piezas reductoras, piezas de derivación, piezas de entronque en Y prefabricadas, tapones de cierre, accesorios y revestimientos de protección. Todos los costes se consideran repercutidos en el precio del metro de tubería.

Sólo los pasamuros, las válvulas y ventosas, y las piezas para las que se ha señalado un precio y una medición específicos en el Presupuesto, no se consideran incluidos en la medición y abono de las tuberías.

5.2.13 PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA

PREPARACIÓN DE LA PERFORACIÓN

Se incluye en esta unidad la totalidad de los trabajos necesarios para la correcta implantación de la maquinaria de ejecución de la PHD y la restitución completa del área afectada por las obras una vez finalizada la perforación, siendo los principales los que se describen a continuación, sin

ser una relación exhaustiva, por lo que pueden requerirse trabajos adicionales no detallados que se consideran incluidos:

- Preparación de la explanada de trabajo, tanto para el emplazamiento de la maquinaria como la adicional para el tratamiento de lodos, materiales, etc., de acuerdo a las necesidades de espacio, y la retirada posterior de los materiales dispuestos, restituyendo el espacio a su situación inicial, así como la gestión de los RCD's generados.
- Transporte y emplazamiento de los equipos de perforación, incluyendo todas las operaciones e instalaciones necesarias para garantizar la adecuada colocación y operatividad de los equipos. En caso de ser necesario, se incluyen aquí los trabajos de adecuación de accesos, instalaciones de suministro de agua, energía eléctrica, etc.
- Ejecución del pozo de ataque para la PHD, incluyendo demolición del pavimento existente, excavación, impermeabilización del fondo y paredes, así como el relleno posterior del mismo y reposición de pavimentos una vez finalizados los trabajos. Incluso carga y transporte a gestor autorizado de los RCD's generados, incluyendo los trabajos de secado, tratamiento y gestión de los lodos bentoníticos de la perforación.
- Retirada de los equipos, instalaciones y construcciones provisionales a la finalización de los trabajos de PHD.

El abono se realizará al sesenta por ciento (60 %) una vez esté implantada toda la maquinaria en obra y realizado el foso de ataque, y el cuarenta por ciento (40 %) restante a la finalización de los trabajos, una vez restituido todo el entorno a su situación inicial.

HINCADO DE TUBERÍA (CASING)

Se medirá como una única unidad de abono íntegro, independientemente de los gastos incurridos por el Contratista. Comprende el transporte y el emplazamiento de los equipos principales y auxiliares de hincado, así como el suministro del tubo metálico necesario para la hinca, y todas las operaciones e instalaciones necesarias para poder posicionar correctamente los equipos y garantizar su operatividad (comprendiendo, en caso necesario, la adecuación de los accesos y las instalaciones de suministro de agua y energía). También incluye la retirada y transporte de los equipos, y de la explanada, instalaciones y construcciones provisionales, a la finalización de los trabajos.

El abono se realizará al sesenta por ciento (60 %) una vez esté implantada toda la maquinaria en obra y realizado el foso de ataque, y el cuarenta por ciento (40 %) restante a la finalización de los trabajos, una vez restituido todo el entorno a su situación inicial.

PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA

Esta unidad comprende la totalidad de los trabajos necesarios para la ejecución de un túnel del diámetro suficiente para poder insertar dentro del mismo una tubería de polietileno de diámetro nominal 315 mm, sin que ésta sufra daños.

La medición comprenderá la longitud del túnel realmente ejecutado, sin sobrepasar 420 m, salvo que la Dirección de Obra ordene extenderla a una longitud mayor. Solo se abonará el túnel que resulte efectivo para el fin proyectado.

La unidad comprende los trabajos principales que se relacionan a continuación, sin ser una relación exhaustiva, por lo que pueden requerirse trabajos adicionales no detallados que se consideran incluidos:

Perforación piloto o inicial, guía electromagnética y control digital de la perforación según los perfiles longitudinales del proyecto e indicaciones de la D.F. para la obtención de una correcta trayectoria, trabajos topográficos de diseño y comprobación, recuperación de cabeza de perforación, movilización de equipos varios, suministro de agua no salada y energía eléctrica; suministro y elaboración de la lechada a base de bentonita y posterior inyección con el equipo necesario en el frente de la perforación para evitar posibles desmoronamientos del terreno, generación y gestión de los acopios necesarios; almacenaje; reciclado, tratamiento y gestión de los lodos bentoníticos, sus mezclas y residuos en planta autorizada de gestión de residuos; tramitación, obtención y pago de cánones, tasas y permisos necesarios para la ejecución de la unidad. Se incluye personal cualificado, ayuda submarina y de maquinaria auxiliar, limpieza del tajo al final y durante la ejecución de la unidad, medios auxiliares (de gestión, control, izado, fondeo, bombeo, excavación, perforación, almacenaje) y de seguridad.

Incluye sistema completo para evitar verter lodos de perforación y detritus al mar, incluso excavación y perímetro encofrado en fondo marino para recepción de los mismos, embarcación de apoyo, con grúa, para la aspiración de los lodos y detritus, unidad de reciclaje para separación de los detritus, contenedor de detritus, línea de impulsión a la costa de los lodos, bombas, tuberías y todos los elementos, consumibles y suministros necesarios y todos aquellos trabajos necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra. Si los lodos de perforación que salgan por el lado de mar no pueden ser impulsados directamente a la depuradora, se incluye la impulsión a un lugar apropiado de la costa y el transporte a la depuradora por camiones.

El abono de esta unidad se realizará en tres plazos:

- Un cuarenta por ciento (40 %), una vez ejecutada la totalidad de la perforación.
- Un cuarenta por ciento (40 %), una vez se haya colocado completamente la tubería de polietileno dentro del túnel de forma correcta.
- Un veinte por ciento (20 %) a la recepción de la obra.

TUBERÍA PE-100-RC DN315 PN16

Esta unidad comprende la totalidad de los suministros y trabajos necesarios para colocar una tubería de polietileno PE-100-RC, DN315, PN16, dentro de la perforación realizada, incluyendo, sin carácter limitativo, la parte proporcional de las piezas de conexión con otros tramos de tubería y especiales, trabajos de soldadura a tope, botadura, transporte por flotación desde el punto de su montaje hasta el punto de su hundimiento, hundimiento, embridados, trabajos subacuáticos necesarios realizados por buceadores profesionales (desde el replanteo del trazado mediante la disposición de boyas, hasta las comprobaciones finales), todos los medios marítimos necesarios, arrastre de la tubería ubicada en el mar desde tierra mediante los medios mecánicos necesarios por dentro de la PHD, conexión de la tubería colocada con tramo terrestre previo, incluso pruebas de servicio, limpieza final del interior de la tubería y todos aquellos trabajos necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra.

La medición comprenderá la longitud de la tubería realmente colocada, sin sobrepasar 420 m, salvo que la Dirección de Obra ordene realizarla de una longitud mayor.

El abono de esta unidad se realizará en dos plazos:

- Un ochenta por ciento (80 %), una vez se haya colocado completamente la tubería de polietileno dentro del túnel de forma correcta.
- Un veinte por ciento (20 %) a la recepción de la obra.

INYECCIÓN DE LECHADA DE CEMENTO

La medición será la de los metros cúbicos realmente inyectados, siempre que la densidad de la lechada sea de 1,70 kg/l, lo que corresponde a 1.050 kg de cemento sulforresistente por metro cúbico de lechada (supuesta una densidad de 3 kg/l del material cementoso). La medición se reducirá en proporción a la densidad de la lechada en los casos en los que se considere conveniente utilizar una lechada de densidad inferior, previa autorización de la Dirección de Obra. Las densidades correspondientes a los distintos contenidos de cemento y agua son las siguientes:

Cemento		Agua	Densidad
kg/m ³	l/m ³	kg/m ³	kg/l
600	200	800	1,4
750	250	750	1,5
900	300	700	1,6
1050	350	650	1,7

El precio incluye el suministro y preparación de la lechada, y todos los equipos y operaciones necesarios para inyectarla, incluso las operaciones necesarias para la continuación de la perforación cuando sea necesario (extracción y limpieza del varillaje, cambio de cabezales, reintroducción de la cabeza de perforación, etc), las medidas correctoras medioambientales para evitar o eliminar la lechada depositada en el fondo marino y en dispersión acuática, y todos aquellos trabajos necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra.

PARALIZACIÓN DE LA PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA POR FALTA DE PERMISOS

Se abonarán exclusivamente las paralizaciones descritas en el artículo 4.19.3 de este pliego.

En el caso de que la paralización dure más de siete (7) días naturales consecutivos, la medición se hará por días naturales completos de paralización forzosa, contándose a partir del día octavo (8º), éste incluido.

5.2.14 VALVULERÍA

Los elementos que, constituyendo una unidad en sí formen parte de la instalación, se medirán y valorarán por unidades al precio que para cada unidad figure en el Cuadro de precios número 1, que se refiere siempre a unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

Se considerará como valor de la obra ejecutada hasta un momento dado, la suma de las partidas siguientes:

- El 75% del total de la unidad, cuando esté totalmente instalada.
- El 15% del total de la unidad, cuando haya sido probada en obra.
- El 10% restante, cuando se realice la recepción de la obra.

5.2.15 CONJUNTO DE MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD

El conjunto de medidas de seguridad y salud en el trabajo durante la ejecución de las obras, según el Plan de Seguridad aprobado y sus modificaciones, se abonará como una partida alzada de abono íntegro, fraccionada de la siguiente forma:

Un noventa por ciento (90 %) de la partida se abonará a cuenta del total, distribuida uniformemente entre el número de meses de duración de la obra. Cada mes se abonará la fracción correspondiente.

En caso de paralización de la obra no se abonará la fracción correspondiente al tiempo de paralización, sin perjuicio de que el Contratista deberá mantener todas las medidas de seguridad y salud necesarias durante este periodo.

Si se prolonga la obra más allá del plazo previsto de ejecución, una vez se haya abonado al Contratista el noventa por ciento de la partida, no se le abonará cantidad adicional alguna por este concepto, sin perjuicio de que el Contratista deberá mantener todas las medidas de seguridad y salud en el trabajo previstas, y salvo que en una eventual modificación del Contrato se pacte otra cosa al respecto entre las partes.

Si la obra se termina en un plazo inferior al previsto, la parte del 90 % de la partida no abonada se abonará a la terminación de la obra.

Un diez por ciento (10 %) de la partida se abonará en la certificación final, una vez realizada la recepción de la obra.

En ningún caso el Plan de seguridad y salud, incluyendo sus eventuales modificaciones, podrá establecer un precio conjunto diferente al establecido en el presupuesto del Proyecto, salvo que en una eventual modificación del Contrato se pacte otra cosa al respecto entre las partes.

Aunque en el presupuesto detallado del Estudio de seguridad y salud, expuesto en el correspondiente anejo a la Memoria, se empleen hipótesis no coincidentes con la forma real de ejecutar las medidas de seguridad y salud en las obras, esto no se podrá argüir como base para la modificación del precio del conjunto de medidas de seguridad y salud, al considerarse el presupuesto detallado del mencionado anejo como un documento meramente informativo.

5.2.16 OTRAS UNIDADES DE OBRA

Las unidades de obra no incluidas en el presente Capítulo se abonarán a los precios unitarios del Cuadro de Precios nº 1.

Si para la valoración de estas obras no bastasen los precios de dicho Cuadro, se fijarán precios nuevos, de acuerdo con lo establecido en las leyes y reglamentos que regulan la contratación y ejecución de obras públicas.

5.2.17 PARTIDAS ALZADAS Y OBRAS NO PREVISTAS EN ESTE CAPÍTULO

En el presupuesto puede incluirse algunas partidas para prever el abono de las unidades que pudieran no estar perfectamente definidas en el Proyecto.

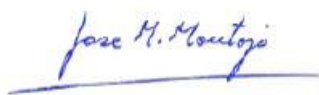
En ningún caso se considerarán de abono obligado, sino que el incluirlas en presupuesto tiene el carácter de crear disponibilidad económica.

El abono de las obras que figuren en dichas partidas, así como las no previstas en este Capítulo, se hará, siempre que sea posible y lógico, utilizando precios del Cuadro de Precios. En caso contrario, se abonarían a los precios que fijase la Administración, previa audiencia del Contratista, y que fuesen aprobados por la Superioridad.

Palma de Mallorca, marzo de 2024



Emilio Pou Feliu
Ingeniero Civil, colegiado nº 9.576
Licenciado en ciencias ambientales



José Mª Montojo Montojo
I.C.C.P.
Colegiado nº 6.640



Gemma Llamazares Juárez
I.C.C.P.
Colegiada nº 19.257

DOCUMENTO Nº3. P.P.T.

EQUIPOS

ÍNDICE

1	CARRETE TELESCÓPICO DE DESMONTAJE (E.T. 001)	1
2	VENTOSA (E.T.P. 002).....	3
3	VÁLVULA DE COMPUERTA (E.T. 003)	4
4	T CON REDUCCIÓN DE FUNDICIÓN DÚCTIL (E.T. 004).....	5

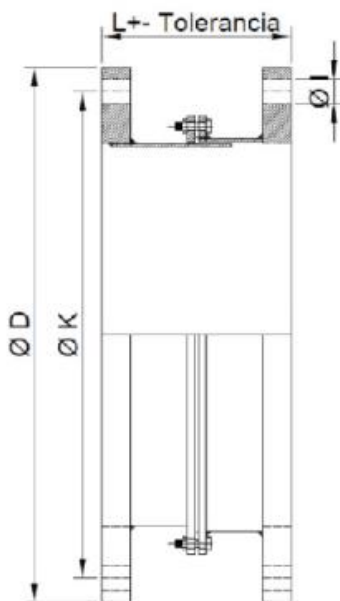
1 CARRETE TELESCÓPICO DE DESMONTAJE (E.T. 001)

Los carretes telescópicos de desmontaje serán TC de PAM Saint Gobain o equivalente, con los siguientes materiales:

- Virola Acero inoxidable AISI 304
- Brida de conexión Acero al carbono ST37.2
- Junta tórica EPDM
- Tornillería intermedia Acero cincado calidad 8.8 con tuerca autoblocante
- Presión nominal: 10 atmósferas
- Revestimiento: exterior e interior: empolvado de epoxi color azul de espesor medio 80/90 μm ,

Unión:

- Embridada
- Tornillería para bridas Acero inoxidable A4



DN	PFA	Mounting length	Ø D	Ø K	Ø L	N	Peso	Referencias
400 mm	25 bar	250±40 mm	620 mm	550 mm	26 mm	16	80 kg	CD40DABAE0
450 mm	10 bar	250±40 mm	615 mm	565 mm	27 mm	20	80 kg	CB45BABAEO
450 mm	16 bar	250±40 mm	640 mm	585 mm	30 mm	20	82 kg	CC45CABAEO
450 mm	25 bar	250±40 mm	670 mm	600 mm	36 mm	16	90 kg	CD45DABAE0
500 mm	10 bar	250±40 mm	670 mm	620 mm	27 mm	20	100 kg	CB50BABAEO
500 mm	16 bar	250±40 mm	715 mm	650 mm	33 mm	20	125 kg	CC50CABAEO
500 mm	25 bar	250±40 mm	730 mm	660 mm	36 mm	20	138 kg	CB50DABAE0
600 mm	10 bar	300±50 mm	780 mm	725 mm	30 mm	20	130 kg	CB60BABAEO
600 mm	16 bar	300±50 mm	840 mm	770 mm	36 mm	20	170 kg	CC60CABAEO
600 mm	25 bar	300±50 mm	845 mm	770 mm	39 mm	20	187 kg	CD60DABAE0
700 mm	10 bar	300±50 mm	895 mm	840 mm	30 mm	24	190 kg	CB70BABAEO
700 mm	16 bar	300±50 mm	910 mm	840 mm	36 mm	24	210 kg	CC70CABAEO
700 mm	25 bar	300±50 mm	960 mm	875 mm	42 mm	24	231 kg	CD70DABAE0
800 mm	10 bar	300±50 mm	1015 mm	950 mm	33 mm	24	250 kg	CB80BABAEO
800 mm	16 bar	300±50 mm	1025 mm	950 mm	39 mm	24	300 kg	CC80CABAEO
800 mm	25 bar	300±50 mm	1085 mm	990 mm	48 mm	24	264 kg	CD80DABAE0
900 mm	10 bar	320±50 mm	1115 mm	1050 mm	33 mm	28	300 kg	CB90BABAEO
900 mm	16 bar	320±50 mm	1125 mm	1050 mm	39 mm	28	400 kg	CC90CABAEO
900 mm	25 bar	320±50 mm	1185 mm	1090 mm	48 mm	28	330 kg	CD90DABAE0

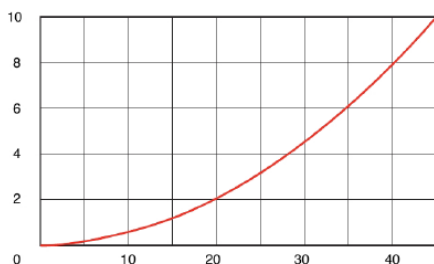
Tipo TC PFA10 DIN 2576 - Tipo TC PFA16 DIN 2502 - Tipo TC PFA25 DIN 2503

2 VENTOSA (E.T.P. 002)

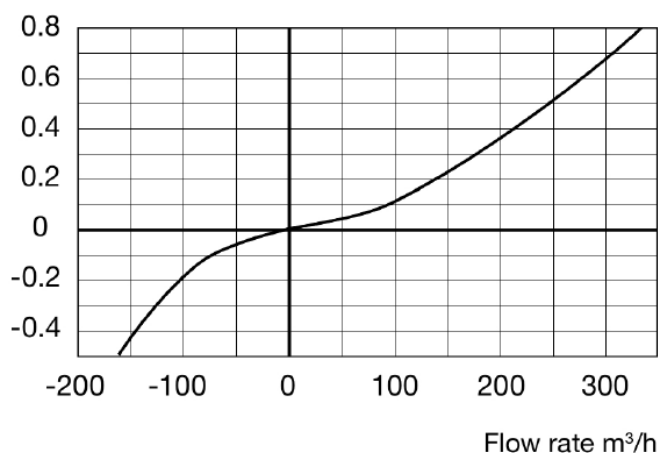
Ventosa trifuncional para agua residual de para liberación de aire operativa en servicio. Será tipo poliamida reforzada de AVK o equivalente, con las siguientes características:

- Cuerpo: PA reforzado
- Junta de cierre: EPDM/PA/SS
- Flotador: PP
- Tuerca ciega: Acero inoxidable AISI 316
- Junta tórica: Caucho NBR
- Muelle, arandela y eje: Acero inoxidable AISI 316
- Abrazadera: Acero inoxidable AISI 316
- Válvula de purga 1/4" BSP: Acero inoxidable AISI 316

Automatic air discharge



Air and vacuum flow rate



Referencia AVK	DN mm	Conexión	L mm	H3 mm	Peso teórico kg
701-050-75-09001	50	50 MM	258	460	4,2
701-051-75-09001	50	2" BSP	258	455	3,7
701-080-75-09001	80	80 MM	258	460	4,3
701-100-75-09001	100	100 MM	262	460	6,0

3 VÁLVULA DE COMPUERTA (E.T. 003)

Válvula de compuerta para mantenimiento modelo EURO 20 NEW TIPO 23, DN100 PN16 serie S14 (corta), de PAM Saint Gobain o equivalente, con volante para maniobra.

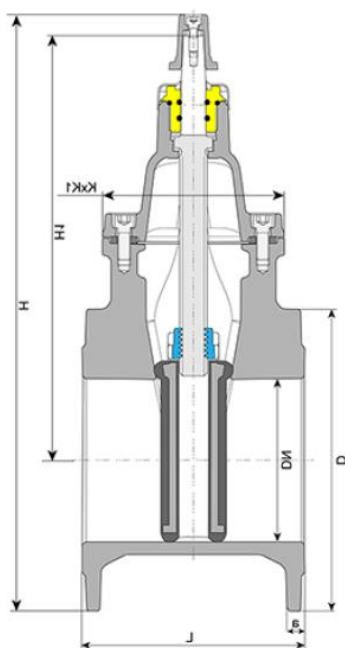
- Cuerpo: Fundición dúctil EN GJS-400-15 + empolvado epoxi 250 µm azul mini-medio según EN14901-1
- Tornillería: Acero inoxidable A2-70
- Patín guía: Poliamida tipo PA 6-6
- Junta tapa - cuerpo: Elastómero EPDM clase 70 WA según EN681-1
- Manipulación: Manual
- Eje de maniobra: Acero inoxidable tipo X20Cr13 según EN10088-3
- Presión nominal: 16 atmósferas
- Diámetro nominal: 100

Unión:

- Embridada
- Tornillería para bridas: Acero inoxidable A4

Volante referencia RAA21UAK de PAM Saint Gobain o equivalente:

- Material: De acero
- Diámetro: 200



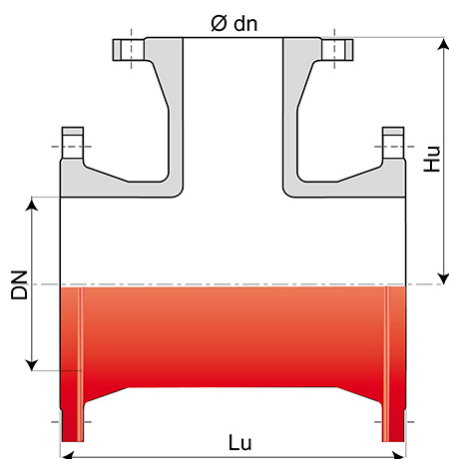
4 T CON REDUCCIÓN DE FUNDICIÓN DÚCTIL (E.T. 004)

Te integral con tres bridas fijas SAINT GOBAIN referencia TBB40ABAWV) o equivalente, de accionamiento manual, siendo los materiales los siguientes:

- Cuerpo: Fundición dúctil EN GJS-400-15 + empolvado epoxi 150 µm azul RAL 5005
- Presión nominal 16 atmósferas
- Diámetro nominal 500-100-500

Unión:

- Embridada
- Tornillería para bridas Acero inoxidable A4



DN	Ø dn	Lu	Hu
500 mm	100 mm	1000 mm	400 mm
500 mm	150 mm	1000 mm	400 mm
500 mm	200 mm	1000 mm	400 mm
500 mm	250 mm	1000 mm	400 mm
500 mm	300 mm	1000 mm	500 mm
500 mm	350 mm	1000 mm	500 mm
500 mm	400 mm	1000 mm	500 mm
500 mm	450 mm	1000 mm	500 mm

Palma de Mallorca, marzo de 2024

Emilio Pou Feliu
Ingeniero Civil, colegiado nº 9.576
Licenciado en ciencias ambientales

José Mª Montojo Montojo
I.C.C.P.
Colegiado nº 6.640

Gemma Llamazares Juárez
I.C.C.P.
Colegiada nº 19.257