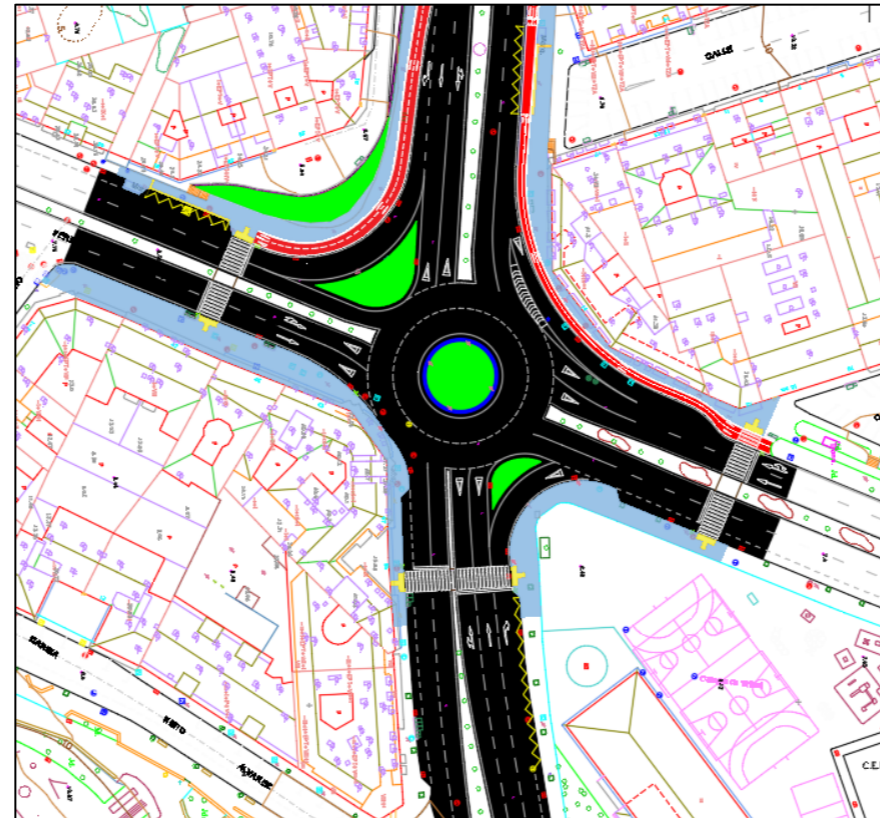




ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil



PROYECTO FIN DE GRADO:

PROYECTO DE REORDENACIÓN Y MEJORA DE LA INTERSECCIÓN ENTRE LOS VIALES RONDA DE OUTEIRO Y AVENIDA ALCALDE PÉREZ ARDÁ. A CORUÑA

PROJECT FOR THE REORGANIZATION AND THE IMPROVEMENT OF THE INTERSECTION BETWEEN THE ROADS RONDA DE OUTEIRO AND AVENIDA ALCALDE PÉREZ ARDÁ. A CORUÑA

JORGE MARTÍNEZ NIETO



ÍNDICE GENERAL



DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

- ANEJO 1. OBJETO DEL PROYECTO
- ANEJO 2. SITUACIÓN ACTUAL
- ANEJO 3. REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- ANEJO 4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
- ANEJO 5. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
- ANEJO 6. REPLANTEO
- ANEJO 7. ESTUDIO GEOLÓGICO
- ANEJO 8. ESTUDIO GEOTÉCNICO
- ANEJO 9. ESTUDIO CLIMATOLÓGICO
- ANEJO 10. MOVIMIENTO DE TIERRAS
- ANEJO 11. FIRMES Y PAVIMENTOS
- ANEJO 12. DRENAJE
- ANEJO 13. ESTRUCTURAS.
- ANEJO 14. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS
- ANEJO 15: PROCESO CONSTRUCTIVO
- ANEJO 16. SEÑALIZACIÓN Y DEFENSAS
- ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO 18. ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL
- ANEJO 19. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO 20. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO EN PERÍODO DE OBRAS
- ANEJO 21. PLAN DE OBRA
- ANEJO 22. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- ANEJO 23. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO 24. REVISIÓN DE PRECIOS
- ANEJO 25. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

1. SITUACIÓN.
2. ESTADO ACTUAL
3. PLANTA GENERAL
4. REPLANTEO
5. SECCIÓN TIPO ROTONDA
6. SECCIÓN TIPO CARRIL BICI
7. ESTRUCTURA
8. FIRMES Y PAVIMENTOS
9. SEÑALIZACIÓN
10. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS
11. PROCESO CONSTRUCTIVO
12. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

- MEDICIONES.
- CUADRO DE PRECIOS Nº 1
- CUADRO DE PRECIOS Nº 2
- PRESUPUESTO
- RESUMEN DEL PRESUPUESTO



DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



ÍNDICE

CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO	4	5. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	13
1. OBJETO DEL PLIEGO	4	6. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS	13
2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS	4	7. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	13
3. DOCUMENTOS CONTRACTUALES	4	8. PROGRAMA DE TRABAJOS	14
4. RELACIÓN DE PRELACIÓN DE LOS DOCUMENTOS	4	9. EMERGENCIAS	14
5. PLANOS	5	10. MODIFICACIONES DEL PROYECTO	14
6. REPRESENTACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN	5	11. PLAZO DE GARANTÍA DE LAS OBRAS	15
7. ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA	6	12. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN	15
8. NORMAS REFERENTES AL PERSONAL EN OBRA	6	13. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA	15
9. MARCO NORMATIVO	7	14. SUBCONTRATAS	15
9.1 CUMPLIMIENTO DE LA NORMA VIGENTE	7	15. ÓRDENES AL CONTRATISTA	16
9.2 DISPOSICIONES LEGALES	7	16. LIBRO DE INCIDENCIAS	16
9.3 DISPOSICIONES TÉCNICAS	7	17. OFICINA DE LA ADMINISTRACIÓN EN OBRA	16
9.4 CONDICIONES ESPECIALES.....	9	18. EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS	16
9.5 DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA	9	19. SERVICIOS AFECTADOS	17
9.6 CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS.....	9	20. VALLADO DE TERRENOS Y ACCESOS PROVISIONALES A PROPIEDADES	17
CAPÍTULO 2: EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	10	21. REPLANTEO	17
1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS	10	22. EQUIPOS Y MAQUINARIA	18
2. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN	11	23. INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES	18
3. REPOSICIONES Y EXPROPIACIONES	12	24. MATERIALES	18
4. SEGURIDAD Y SALUD	13	25. ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS	18



26. ACCESO A LAS OBRAS	19	40.4 PARTIDAS ALZADAS.....	25
27. CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES.....	19	40.5 TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS.....	25
28. CARTELES Y ANUNCIOS	20	40.6 UNIDADES DE OBRA INCOMPLETAS	25
29. HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS	20	40.7 EXCESOS DE OBRA.....	26
30. AGUAS DE LIMPIEZA	20	40.8 ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS	26
31. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS	20	40.9 REVISIÓN DE PRECIOS	26
32. TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS	21	40.10 PRECIOS CONTRADICTORIOS	26
33. PREVENCIÓN DE DAÑOS EN SUPERFICIES CONTIGUAS A LA OBRA	21	40.11 TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN.....	26
34. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA.....	21	40.12 GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.....	27
35. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS	21	<u>CAPÍTULO 3: MATERIALES, EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA.....</u>	28
36. PROYECTO DE LIQUIDACIÓN	21	1. MATERIALES BÁSICOS	28
37. RESOLUCIÓN DEL CONTRATO.....	21	1.1 GENERALIDADES	28
38. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS	22	1.2 MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS LOCALIZADOS Y ZANJAS.....	28
39. GARANTÍA Y CONTROL DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS.....	22	1.3 MATERIALES FILTRO A EMPLEAR EN DRENES.....	29
39.1 DEFINICIÓN	22	1.4 AGUAS	29
39.2 PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL CONTRATISTA.....	22	1.5 ÁRIDOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES	29
39.3 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Y PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN.....	23	1.6 ÁRIDOS A EMPLEAR EN MEZCLAS BITUMINOSAS.....	30
39.4 ABONO DE LOS COSTOS DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD	23	1.7 TIERRA VEGETAL.....	30
39.5 NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD	23	1.8 MADERA	31
39.6 INSPECCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DE OBRA	23	1.9 CEMENTO	31
40. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS	24	1.10 HORMIGÓN	31
40.1 MEDICIÓN Y ABONO	24	1.11 ADITIVOS PARA HORMIGONES.....	35
40.2 CERTIFICACIONES.....	24	1.12 MORTERO Y LECHADAS DE CEMENTO.....	35
40.3 PRECIOS DE APLICACIÓN	24	1.13 ACERO PARA ARMADURAS	36



1.14 SUBBASE GRANULAR – ZAHORRA ARTIFICIAL	38	3.2 RIEGO DE ADHERENCIA.....	49
1.15 BETUNES ASFÁLTICOS.....	38	3.3 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE	49
1.16 RIEGOS DE ADHERENCIA.....	39	3.4 BORDILLOS	51
1.17 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE.....	39	3.5 PAVIMENTO DE BALDOSA DE HORMIGÓN “GRANALLADO”	51
1.18 BORDILLOS.....	39	4. CONDICIONES RELATIVAS A ESTRUCTURAS.....	52
1.19 TAPAS Y REGISTROS DE FUNDICIÓN.....	40	4.1 HORMIGÓN	52
1.20 BALDOSAS HIDRÁULICAS	40	4.2 ARMADURA A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO	54
1.21 TUBERÍAS DE SANEAMIENTO.....	40	4.3 JUNTAS DE DILATACIÓN Y ESTANQUEIDAD EN OBRAS DE HORMIGÓN.....	55
1.22 PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN PARA POZOS DE REGISTRO.....	41	4.4 IMPERMEABILIZACIÓN DE PARÁMETROS.....	55
1.23 PINTURAS Y MARCAS VIALES.....	41	4.5 ENCOFRADOS	55
1.24 SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	42	4.6 MUROS.....	56
1.25 COLUMNAS PARA SOPORTE DE SEMÁFORO	42	5. CONDICIONES RELATIVAS A LA RED DE DRENAJE	57
1.26 BÁCULOS PARA SEMÁFOROS Y LUMINARIAS.....	42	5.1 TUBERÍAS PARA EL DRENAJE.....	57
1.27 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA	43	5.2 POZOS DE REGISTRO	59
1.28 MATERIALES NO CONSIGNADOS EN ESTE PLIEGO	43	5.3 IMBORNALES Y SUMIDEROS	60
1.29 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.....	43	6. CONDICIONES RELATIVAS A LA RED DE ILUMINACIÓN	60
2. CONDICIONES RELATIVAS A MOVIMIENTOS DE TIERRAS	43	7. CONDICIONES RELATIVAS A LA SEÑALIZACIÓN.....	62
2.1 DEMOLICIONES.....	43	7.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL: MARCAS VIALES	62
2.2 EXCAVACIÓN EN DESMONTE DE TIERRAS	44	7.2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL	63
2.3 TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA DEL MURO	44	8. CONDICIONES RELATIVAS A OTRAS UNIDADES	63
2.4 EXCAVACIÓN EN CIMENTACIONES.....	45	8.1 MORTEROS.....	63
2.5 RELLENO LOCALIZADO EN EL MURO DE CONTENCIÓN.....	46	9. OBRAS Y MATERIALES NO CONTEMPLADOS EN EL PRESENTE PLIEGO	64
3. CONDICIONES RELATIVAS A FIRMES.....	47	10. PARTIDAS ALZADAS.....	64
3.1 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL	47		



Capítulo 1: Definición y Alcance del Pliego

1. OBJETO DEL PLIEGO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (PPTP) es uno de los documentos, junto con la Memoria, los Planos y el Presupuesto, obligatorio en todo proyecto de construcción.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas define todos los requisitos técnicos y condiciones generales que han de regir en la ejecución de las obras y fija las condiciones técnicas y económicas de los materiales objeto del “Proyecto de Reordenación y Mejora de la Intersección entre los viales Ronda de Outeiro y Avenida Alcalde Pérez Ardá. A Coruña”.

El Pliego contiene la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y es la norma guía que han de seguir el Contratista y Director de la Obra.

Será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al presente proyecto.

2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Los documentos que definirán las obras del presente proyecto serán:

- ✓ Documento nº 1: Memoria.
- ✓ Documento nº 2: Planos.
- ✓ Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- ✓ Documento nº 4: Presupuesto.

A su vez, la memoria estará formada por la memoria descriptiva y la memoria justificativa (con sus correspondientes anejos).

3. DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla en el presente apartado.

Serán documentos contractuales:

- ✓ Planos.
- ✓ Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- ✓ Cuadro de precios nº 1.
- ✓ Cuadro de precios nº 2.
- ✓ Presupuesto total.

El resto de documentos o datos del Proyecto son documentos informativos y están constituidos por la Memoria con todos sus anejos, las Mediciones y los Presupuestos Parciales. Representan únicamente una opinión fundamentada y los datos que recojan se han de considerar tan solo como complemento de la información que el contratista ha de adquirir directamente y con sus propios medios.

Solamente los documentos contractuales constituyen la base del contrato. Por tanto, el contratista no podrá alegar modificación alguna de las condiciones del contrato en base a los datos contenidos en los documentos informativos (como, por ejemplo, precios de base del personal, maquinaria y materiales, distancias de transporte, características de los materiales de explanación, justificación de precios, etc.), a menos que estos datos aparezcan en algún documento contractual.

El contratista será, pues, responsable de los errores que se puedan derivar de no obtener la suficiente información directa que rectifique o ratifique el contenido de los documentos informativos del Proyecto.

4. RELACIÓN DE PRELACIÓN DE LOS DOCUMENTOS

En caso de incompatibilidades y/o contradicciones entre los documentos del presente proyecto se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones:

- ✓ En el supuesto de que exista incompatibilidad entre los documentos que componen el proyecto prevalecerá el Documento nº 2: Planos sobre los demás, en lo que concierne al dimensionamiento y características geométricas.
- ✓ El Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares prevalecerá sobre el resto de los documentos en lo referente a materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras.
- ✓ El cuadro de precios nº 1 tendrá preferencia sobre cualquier otro documento en los aspectos relativos a los precios de las unidades de obra que componen el proyecto.



Todos los aspectos definidos en el Documento nº 2: Planos y omitidos en el Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o viceversa habrán de ser considerados como si estuviesen expuestos en ambos documentos, siempre que las unidades de obra se encuentren perfectamente definidas en uno u otro documento y tengan precios asignados en el Presupuesto.

No es propósito sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Administración, del Projectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

Asimismo, las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en ellos, o que por uso o costumbre deben ser realizados, no sólo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar tales detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en dichos documentos.

5. PLANOS

Las obras se realizarán con acuerdo al Documento nº2: Planos, con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con treinta (30) días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a quince (15) días.

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de quince (15) días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de Obra sobre cualquier anomalía o contradicción, comprobando las cotas antes de aparejar la obra. Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Mensualmente, y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Los datos reflejados en estos planos deberán ser aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

El Contratista estará obligado a presentar mensualmente a la Dirección de Obra un informe técnico en relación con las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido. Además, se señalará el grado de ejecución de las medidas correctoras y la efectividad de dichas medidas. En caso de ser los resultados negativos, se estudiarán y presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras. La Propiedad facilitará planos originales para la realización de este trabajo.

6. REPRESENTACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN

El Ingeniero Director de Obra será designado por la Administración. Será responsable, por sí mismo o por aquellos que actúen en su representación, de la inspección, comprobación y vigilancia de la ejecución del Contrato y asumirá la representación de la Administración frente al Contratista.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente podrán ser delegadas en su personal colaborador de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en órdenes que consten en el correspondiente "Libro de órdenes" de la obra.

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones "Director de Obra" y "Dirección de Obra" son ambivalentes en la práctica.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado 101.3 del PG-3: Organización, representación y personal del Contratista.

Cualquier miembro de equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las



instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento para el Contratista.

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director, al técnico correspondiente, o a sus subalternos o delegados toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente documento, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres y fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen los trabajos para las obras.

7. ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista incluirá con su oferta un Organigrama designando, para las distintas funciones, el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican, con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona.

Cualquier modificación posterior al inicio de las obras en la organización del personal y los trabajos solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

Tras la adjudicación definitiva de las obras, el Contratista está obligado a adscribir con carácter exclusivo un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y un Ingeniero Técnico de Obras Públicas sin perjuicio de que cualquier otro tipo de técnicos tengan las misiones que le corresponden, quedando aquél como representante de la contrata ante la Dirección de Obra.

Este Delegado de Obra o representante del Contratista asumirá la dirección de los trabajos que se ejecuten y actuará como representante del Contratista ante la Administración durante la ejecución de las obras a todos los efectos que se requieran.

Según lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y Pliegos de Licitación, ostentará la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, deberá residir en un lugar próximo a la localización de la obra y no podrá ausentarse sin comunicárselo al Ingeniero Director de Obra, ni ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquella.

El Contratista también comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado representante, hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

La representación del Contratista y la Dirección de Obra acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos y transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha

de las obras. Las reuniones se celebrarán cada quince (15) días salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

El Contratista deberá contar con una asesoría cualificada o persona con titulación adecuada, directamente responsable en temas medioambientales y procedimientos de revegetación.

Deberá también comunicar el nombre del Jefe de Seguridad y Salud, responsable de este área.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito.

Además, podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

8. NORMAS REFERENTES AL PERSONAL EN OBRA

En cada grupo o equipo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz responsable de la aplicación de las presentes normas.

Todos los operarios afectos a las obras de la carretera deberán llevar, cuando ésta se halle soportando tráfico, una chaqueta adecuada de color bien perceptible a distancia por los usuarios. Por la noche, o en cualquier circunstancia con escasa visibilidad, dicha chaqueta deberá estar provista de tiras de tejido reflectante de la luz.

Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda la posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.

El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, deba salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquella.

Si la zona de trabajo se halla situada a la derecha de la calzada (arcén o carril de marcha normal), el conductor deberá mantener su vehículo en el citado arcén hasta que haya alcanzado una velocidad de cuarenta kilómetros por hora (40 km/h), al menos, y solo entonces, podrá colocarse en el carril de marcha normal, teniendo la precaución de señalare claramente tal maniobra mediante el uso de las señales de dirección.



Está prohibido realizar, en cualquier punto de la carretera, la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente delimitadas. Cuando tal maniobra se hiciera necesaria por causa de las obras, deberá realizarse exclusivamente en el arcén y con la ayuda de un hombre provisto de una bandera roja si es de día, o de una lámpara roja si es de noche o en condiciones de escasa visibilidad, que señale anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Todas las señalizaciones manuales citadas en los párrafos anteriores, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, cien metros (100 m) de la zona en que se realiza la maniobra.

Además, debe colocarse un hombre con una bandera roja en los puntos donde puedan surgir conflictos entre los vehículos que circulen por la parte de la calzada libre al tráfico y el equipo de construcción.

Ningún vehículo, instrumento o material perteneciente o utilizado por el Contratista deberá dejarse en la calzada durante la suspensión de las obras.

Cuando por exigencias del trabajo, se hiciera necesario mantener el bloqueo total o parcial de la calzada también durante la suspensión de las obras, de día o de noche, todos los medios de trabajo y los materiales deberán guardarse en el arcén, lo más lejos posible de la barrera delantera.

En tal caso, además, el Contratista queda obligado a efectuar un servicio de guardia con personal completamente capaz y con facultades para realizar con la mayor diligencia y precisión las misiones encomendadas. Tal personal se encargará de:

- ✓ Controlar constantemente la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos circulantes.
- ✓ En caso de accidente, recoger los datos relativos al tipo de vehículo y a su documentación, así como, si es posible, los del conductor.

9. MARCO NORMATIVO

9.1 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que, por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

9.2 DISPOSICIONES LEGALES

- ✓ Ley 3/2011, de 14 de Noviembre de 2011, de Contratos del Sector Público.
- ✓ Real Decreto 817/2009, de 8 de Mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público
- ✓ Reglamento General de la Ley de contratos de las administraciones públicas, del 26 de Octubre de 2001.
- ✓ Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970 del 31 de Diciembre.
- ✓ Ley de Contratos de Trabajo y disposiciones vigentes que regulen las relaciones patrono- obrero, así como cualquier otra disposición de carácter oficial.

9.3 DISPOSICIONES TÉCNICAS

- ✓ Generales
 - Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.
 - Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.
- ✓ Trazado
 - Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC "Trazado", de la Instrucción de Carreteras.
- ✓ Estructuras
 - Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08.
 - Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera, IAP-11.
 - Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).
- ✓ Firmes
 - Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de carreteras.
 - Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3-IC "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de carreteras.



✓ Drenaje

- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2-IC "Drenaje superficial", de la Instrucción de Carreteras.

✓ Señalización

- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC "Señalización vertical", de la Instrucción de Carreteras.
- Orden ministerial de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2-IC "Marcas viales".
- Instrucción 8.3-IC, Señalización de Obras, aprobada por Orden Ministerial del 31 de Agosto de 1987. Esta O.M. ha sido modificada parcialmente por el Real Decreto 208/1989 del 3 de Febrero, por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171.b.a del Código de la Circulación.
- Orden Circular 304/89, del 21 de Julio, sobre Señalización de Obras.
- Orden Circular 35/2014, sobre criterios de aplicación de Sistemas de contención de vehículos.

✓ Iluminación

- Orden Circular 36/2015 de 24 de febrero, sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles. Tomo I.
- Orden Circular 36/2015, de 24 de febrero, sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles. Tomo II.
- Real decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

✓ Ambiental

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 37/03, de 17 de noviembre, del ruido.
- Ley 16/02, de 1 de julio, de prevención y control de la contaminación.

✓ Pliego de Prescripciones Técnicas

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, de la Dirección General de Carreteras (PG-3/75), aprobado por Orden Ministerial del 6 de Febrero de 1976.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de

abastecimiento de agua (Orden Ministerial del 28 de Julio de 1974).

- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-93), aprobado por Real Decreto 823/93, del 28 de Mayo.
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Ministerio de Obras Públicas.
- Métodos de Ensayo del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- Normas UNE, del Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.

✓ Seguridad y salud

- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la industria de la construcción.
- Orden del Ministerio de Trabajo del 20 de Mayo de 1952.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Orden del Ministerio de Trabajo del 9 de Marzo de 1971.
- Real Decreto 555/1987, del 21 de Febrero, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en los proyectos de edificación y obras públicas.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, ley 31/1995, del 8 de Noviembre.
- Reglamento de los Servicios de Prevención. Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero.
- Real Decreto 485/1997, del 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, del 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, del 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

✓ Control de calidad

- Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras (1978).

✓ Revisión de precios

- Orden Circular 31/2012, del 12 de diciembre, sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios de los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.



✓ Otros

- Orden Circular 37/2016. Base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras.
- Instrucción 7.1-IC "Plantaciones en la zona de servidumbre" (1963).
- Instrucción para la recepción de cementos RC-08 (Real Decreto 956/2008).

No se han citado las diversas recomendaciones que se han tenido en cuenta a lo largo de la realización del presente proyecto, además de las numerosas normas armonizadas de productos de construcción.

Las disposiciones señaladas serán de aplicación, bien en su redacción original, bien con las modificaciones posteriores declaradas de aplicación obligatoria o que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras.

En caso de discrepancia, contradicción o incompatibilidad entre algunas de las condiciones impuestas por las normas señaladas y las correspondientes al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo dispuesto en éste. Si existieran diferencias entre las normas señaladas para conceptos homogéneos, la elección de la norma a aplicar será facultad de la Dirección de Obra.

9.4 CONDICIONES ESPECIALES

El Contratista facilitará a la Dirección de Obra un plan detallado de ejecución con anterioridad al inicio de esta. Posteriormente, la Dirección de Obra informará a los distintos Ayuntamientos y Organismos afectados, recabando de ellos los permisos de iniciación de las obras, que no podrán comenzar sin dicho requisito.

En este plan detallado de ejecución se contemplarán las soluciones concretas para mantener la vialidad durante la ejecución de las obras en las máximas condiciones de seguridad tanto para vehículos como para peatones.

Asimismo, se detallarán las soluciones para el mantenimiento de los distintos servicios afectados, especialmente los servicios eléctricos, suministro de agua potable y saneamiento.

Para este último, dadas sus especiales características, se garantizará el funcionamiento ininterrumpido. Estos gastos serán abonados por cuenta de la Dirección de Obra.

Serán también por cuenta del Contratista los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras (incluido el consumo de ambos suministros), y los gastos de licencias, construcción, mantenimiento y reposición de los accesos que necesite para la realización de las obras.

9.5 DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

El presente Pliego quedará complementado con las condiciones económicas que puedan fijarse en el anuncio del concurso, en las Bases de ejecución de las obras o en el Contrato de Escritura, mediante el Pliego de Condiciones Particulares y Económicas de la adjudicación.

Por tanto, las condiciones del Pliego serán preceptivas siempre y cuando no sean anuladas o modificadas de forma expresa por la documentación anteriormente citada.

9.6 CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista informará a la Dirección de Obra sobre cualquier error o contradicción que hubiera podido encontrar en los planos o mediciones. Se realizará entonces una confrontación y la Dirección de Obra decidirá en consecuencia.



Capítulo 2: Ejecución de las Obras

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

El presente proyecto, titulado “Proyecto de Reordenación y Mejora de la Intersección entre los viales Ronda de Outeiro y Avenida Alcalde Pérez Ardá. A Coruña”, consiste en la ejecución de un carril bici a lo largo de la Ronda de Outeiro. Además, se realizará una nueva rotonda en la Ronda de Outeiro en su cruce con la Avenida Alcalde Pérez Ardá y se buscará la reordenación del tráfico en sus inmediaciones ya que es considerado un punto estratégico para el paso de servicios de emergencia, tanto públicos como privados.

Este proyecto pretende dar solución a los números accidentes que se generan en las proximidades de dicha intersección, donde actualmente se producen importantes retenciones debido a las altas intensidades de tráfico que confluyen en la misma.

La actuación estructural comprendida en este proyecto trata de la ejecución de un muro de contención en el acceso directo entre la Ronda de Outeiro y la Avenida Alcalde Pérez Ardá para así poder facilitar el giro no sólo a los vehículos articulados sino también a los autobuses urbanos que circulan por dicho vial.

Además, se ejecutará en carril bici entre la futura estación intermodal (actual estación de ferrocarril) y la Ronda de Outeiro y servirá como nexo de unión a la propuesta urbanística licitada por el gobierno local mediante la que se pretende unir la Plaza de la Palloza con el núcleo de Matogrande.

Cabe destacar la gran importancia del orden con el que se realicen las obras necesarias para la ejecución del proyecto ya que la actuación se sitúa en una zona de alto tránsito de vehículos, en donde confluyen diversos flujos de tráfico, entre ellos los de acceso y salida de la ciudad mediante la Avenida Alfonso Molina y la Avenida del Ejército. Por ello, el proceso constructivo se ha teniendo en cuenta para que las molestias causadas debido a las obras sean las menores posibles.

A continuación, se detalla el proceso de la ejecución de estas obras dejando siempre cierta libertad al contratista para elegir o seguir aquellos métodos que más se adecuen a la situación, a la percepción e interpretación y a los recursos de los que disponga.

➤ Levantamiento del Muro de Contención

- 1) Localización de los servicios afectados
- 2) Desvío de las conducciones afectadas.
- 3) Corte de la Calle Montevideo.
- 4) Excavación necesaria para la colocación del muro de contención.
- 5) Colocación de las armaduras
- 6) Hormigonado
- 7) Zonas verdes, instalaciones y acabados exteriores.

➤ Construcción de la rotonda

- 1) Localización de los servicios afectados.
- 2) Desvío de las conducciones afectadas.
- 3) Pasos de cebra con semáforos provisionales de los peatones.
- 4) Retirada y almacenamiento del mobiliario urbano.
- 5) Desvío del tráfico en las inmediaciones de la intersección a través de sus accesos directos y calles habilitadas para tal fin.
- 6) Levantamiento del firme en la intersección.
- 7) Construcción de la rotonda y pavimentación de la zona.
- 8) Colocación de la señalización, tanto vertical como horizontal a lo largo de toda la rotonda.
- 9) Acceso de nuevo al tráfico rodado a través de la rotonda y corte de los accesos directos.

➤ Construcción de los Accesos Directos de la Rotonda

- 1) Localización de los servicios afectados.
- 2) Desvío de las conducciones afectadas.
- 3) Pasos de cebra con semáforos provisionales de los peatones.
- 4) Retirada y almacenamiento del mobiliario urbano.
- 5) Levantamiento del firme en las zonas afectadas.
- 6) Construcción de los nuevos accesos y pavimentación de la zona.
- 7) Colocación de la señalización, tanto vertical como horizontal a lo largo de todos los accesos.
- 8) Acceso de nuevo al tráfico rodado.

➤ Pavimentación de la Ronda de Outeiro desde la rotonda hasta la Estación de Ferrocarril

- 1) Localización de los servicios afectados.
- 2) Desvío de las conducciones afectadas.
- 3) Demolición y fresado del firme.
- 4) Colocación de la nueva mezcla bituminosa en caliente.
- 5) Colocación de la señalización, tanto vertical como horizontal a lo largo de la Ronda de Outeiro.
- 6) Acceso de nuevo al tráfico rodado.



- **Pavimentación de la Ronda de Outeiro desde la Estación de Ferrocarril hasta la rotonda**
 - 1) Localización de los servicios afectados.
 - 2) Desvío de las conducciones afectadas.
 - 3) Demolición y fresado del firme.
 - 4) Colocación de la nueva mezcla bituminosa en caliente.
 - 5) Colocación de la señalización, tanto vertical como horizontal a lo largo de la Ronda de Outeiro.
 - 6) Acceso de nuevo al tráfico rodado.
- **Ejecución del nuevo carril bici a ambos márgenes de la Ronda de Outeiro**
 - 1) Localización de los servicios afectados.
 - 2) Desvío de las conducciones afectadas.
 - 3) Eliminación de la Tierra Vegetal.
 - 4) Colocación de la nueva subbase, base y plataforma.
 - 5) Colocación de la nueva mezcla bituminosa en frío junto con el aditivo que aporta el color rojo al carril bici.
 - 6) Colocación de la señalización, tanto vertical como horizontal a lo largo de ambos tramos de carril bici.
- **Sustitución de las aceras**
 - 1) Localización de los servicios afectados.
 - 2) Desvío de las conducciones afectadas.
 - 3) Eliminación de las losas actuales.
 - 4) Instalación de las nuevas losas adaptadas para personas de movilidad reducida.

2. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN

Los desvíos provisionales y la señalización durante la ejecución de las obras comprenden el conjunto de obras accesorias, medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para mantener la circulación en condiciones de seguridad.

Durante dicho período el Contratista tendrá en cuenta lo previsto en el capítulo II, Sección 1ª, Cláusula 23 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, el Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre, la Orden Ministerial de 14 de Marzo de 1.960, las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. nº 67-1 1.960 de la Dirección General de Carreteras, la Instrucción de Carreteras 8.3-IC, Señalización de Obras y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

No se podrá dar comienzo a ninguna obra en la Ronda de Outeiro en caso de estar ésta completamente abierta al tráfico si el Contratista no ha colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas, en cuanto a tipos, número y modalidad de disposición por las normas 8.3- I.C.

En ningún caso se invadirá la calzada, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista cuidará de la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantengan siempre en perfecta apariencia y no parezcan algo de carácter provisional. Toda señal, valla o cono deteriorado o sucio deberá ser reparado, lavado o sustituido.

El Contratista estará obligado a establecer contacto antes de dar comienzo a las obras con el Ingeniero Director de Obra, con el fin de recibir del mismo las instrucciones particulares referentes a las medidas de seguridad a adoptar, así como las autorizaciones escritas que se consideren eventualmente necesarias y cualquier otra prescripción que se considere conveniente. El Contratista informará anticipadamente al Ingeniero Director acerca de cualquier variación de los trabajos en la zona de actuación.

En el caso de que se observe falta de cumplimiento de las presentes normas, las obras quedarán interrumpidas hasta que el Contratista haya dado cumplimiento a las disposiciones recibidas.

En el caso de producirse incidentes o cualquier clase de hechos lesivos para los usuarios o sus bienes por efecto de falta de cumplimiento de las Normas de Seguridad, la responsabilidad de aquellos recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá las consecuencias de carácter legal.

Ninguna obra podrá realizarse en caso de niebla, de precipitaciones de nieve o condiciones que puedan, de alguna manera, limitar la visibilidad o las características de adherencia.

En el caso de que aquellas condiciones negativas se produzcan una vez iniciadas las obras, éstas deberán ser suspendidas inmediatamente, con la separación de todos y cada uno de los elementos utilizados en las mismas y de sus correspondientes señalizaciones.

La presente norma no se aplica a los trabajos que tiene carácter de necesidad absoluta en todos los casos de eliminación de situaciones de peligro para la circulación. Tal carácter deberá ser decidido en todo caso por el Ingeniero Director, a quien compete cualquier decisión al respecto.

El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras. El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras. Cuando la ausencia de personal de vigilancia o un acto de negligencia del mismo produzca un accidente o cualquier hecho lesivo para los usuarios o sus bienes, la responsabilidad recaerá sobre el



Contratista, el cual asumirá todas las consecuencias de carácter legal.

A la terminación de las obras, el Contratista deberá dejar perfectamente limpio y despejado el tramo de calzada que se ocupó, sacando toda clase de materiales y de desperdicios de cualquier tipo que existieran allí por causa de la obra. Si se precisase realizar posteriores operaciones de limpieza debido a la negligencia del Contratista, serán efectuadas por el personal de conservación, con cargo al Contratista.

En los casos no previstos en estas normas o bien en situaciones de excepción (trabajos de realización imprescindible en condiciones precarias de tráfico o de visibilidad), el Ingeniero Director podrá dictar al Contratista disposiciones especiales en sustitución o en derogación de las presentes normas.

El Contratista colocará a su costa la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen las ordenanzas y autoridades competentes y el Proyecto de Seguridad. Asimismo, cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados, durante el período de ejecución de las obras. Si alguna de las señales o balizas deben permanecer, incluso con posterioridad a la finalización de las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento en que sea posible.

Se cumplirán en cualquier caso los extremos que a continuación se relacionan, siempre y cuando no estén en contradicción con el proyecto de Seguridad:

- ✓ Las vallas de protección distarán no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.
- ✓ Cuando los vehículos circulen en sentido normal al borde de la excavación o al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la excavación o zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4 m y limitándose la velocidad, en cualquier caso.
- ✓ El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrá a una distancia no menor de 2 m de borde.
- ✓ En las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- ✓ La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10 m.
- ✓ Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1 m la parte superior del corte.
- ✓ Las zanjas estarán acotadas vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones o vehículos.
- ✓ Las zonas de construcción de obras singulares, estarán completamente valladas.
- ✓ Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad > 1,30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- ✓ Como complemento a los cierres de zanja se colocarán todas las señales de tráfico incluidas en el código de circulación que sean necesarias.

Cuando en el transcurso de las obras se efectúen señales con banderas rojas, se utilizarán los siguientes métodos de señalización:

- ✓ Para detener el tráfico, el hombre con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para mayor énfasis puede levantar el otro brazo con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico que se aproxima.
- ✓ Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre. No debe usarse la bandera roja para hacer señal de que continúe el tráfico.
- ✓ Para disminuir la velocidad de los vehículos, hará primero la señal de parar y seguidamente la de continuar, antes de que el vehículo llegue a pararse.
- ✓ Cuando sea necesario llamar la atención a los conductores por medio de la bandera roja pero no se requiera una sustancial reducción de la velocidad, el empleado con la bandera se situará de cara al tráfico y hará ondular la bandera con un movimiento oscilatorio del trazo frente al cuerpo, sin que dicho brazo rebase la posición horizontal. Por la noche deberá usarse una linterna roja en vez de una bandera.
- ✓ Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de obras o señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
- ✓ Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- ✓ Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otro motivo, se tendrán en cuenta las siguientes normas: caso de que la reparación en cuestión y el material acumulado junto a la misma no represente ningún peligro para el tráfico, podrá retirarse la señalización y volverse a colocar al reanudar los trabajos. En caso contrario, se mantendrá la señalización durante todo el tiempo que estén parados los trabajos y durante la noche se colocará además la señalización adicional que se indique.

3. REPOSICIONES Y EXPROPIACIONES

La puesta en servicio de una obra civil que contribuya al desarrollo socioeconómico de una comarca o región, no puede suponer nunca una merma en los servicios preexistentes en la zona del proyecto. Por este motivo es imprescindible destinar partidas presupuestarias del mismo a la reposición de todo servicio que pudiera quedar afectado por el trazado de la carretera o el desarrollo de las obras.



4. SEGURIDAD Y SALUD

Se define como seguridad y salud en el trabajo a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales.

Durante la ejecución de las obras, la empresa constructora está obligada a la prevención de los citados riesgos, así como los derivados de trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, disponiendo además las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre, el Contratista elaborará, basándose en el estudio correspondiente de Seguridad e Higiene, un Plan de Seguridad e Higiene en el Trabajo ajustado a su forma y medios de trabajo, que someterá a aprobación de la Administración.

La valoración de ese plan no excederá del presupuesto del proyecto de seguridad y salud correspondiente a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono del presupuesto correspondiente al proyecto de seguridad y salud se realizará con acuerdo al correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo, o en su caso en el plan de seguridad y salud en el trabajo, aprobado por la Administración, y que se considera documento del contrato a dichos efectos.

Las disposiciones generales legales de obligado cumplimiento en materia de Seguridad e Higiene son las contenidas en:

- ✓ Estatuto de los Trabajadores.
- ✓ Ley 31/95 de prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. 10-11-95)
- ✓ Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 113-71).
- ✓ Ordenanza de trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8 70) (B.O.E. 5/7/8/9- 9-70).
- ✓ Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 29-5-74).
- ✓ Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (O.M. 20-9-73) (B.O.E. 9-10 73).
- ✓ Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (O.M. 28-11-68).
- ✓ Normas para la señalización de obra en las carreteras (O.M. 14-3-60) (B.O.E. 23-3-60).
- ✓ Obligatoriedad de la inclusión de un estudio de Seguridad y salud en el Trabajo, en los proyectos de edificación y obras públicas (Real Decreto 555/1.986, 21-2-86) (B.O.E. 21-3- 86).
- ✓ Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- ✓ Convenio Colectivo de la Construcción de la provincia de A Coruña.

5. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Como se puede ver en el correspondiente Anejo de Estudio de Impacto Ambiental del presente proyecto y teniendo en cuenta las consideraciones que se reflejan en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, de competencia estatal y en la Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del Emprendimiento y de la Competitividad Económica de Galicia, de competencia autonómica no será necesaria la realización del Estudio de impacto ambiental debido a la naturaleza del proyecto a realizar.

6. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras deberá iniciarse al día siguiente de la fecha de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo. Respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya aprobado el programa de trabajos por la Dirección de Obra.

7. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. En este caso 6 meses.

Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida a dicho plazo. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero. Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de qué mes del calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

Si el Contratista, por causas imputables al mismo, incurriese en demora en el plazo total de ejecución de las obras, la Administración podrá optar por la imposición de las penalidades que se establecen en el Artículo 96 de la Ley de Contratos del Sector Público, o bien por la resolución del contrato. En este último caso se atenderá a lo dispuesto en el Artículo 97 de la L.C.S.P.



8. PROGRAMA DE TRABAJOS

El programa de trabajos se realizará según la Orden Circular 187/64 C de la Dirección General de Carreteras, debiendo ser conforme con el plan de obra contenido en este proyecto. El Contratista está obligado a presentar un programa de trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, o en su defecto en el anexo del plan de obra de la petición de oferta.

El programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares, y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculo de probabilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

Se especificarán los plazos parciales, las fechas de terminación de las distintas clases de obra compatibles con las anualidades fijadas y el plazo total de ejecución por parte del Contratista.

Una vez aprobado por la Dirección de Obra, servirá de base en su caso, para la aplicación de los artículos ciento treinta y siete (137) a ciento cuarenta y uno (141), ambos inclusive, del Reglamento General de Contratación del Estado, de 25 de Noviembre de 1.975. El programa de trabajos se incorporará al Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto y adquirirá carácter contractual.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

El Contratista presentará una relación completa de los servicios y maquinaria a emplear en cada una de las etapas del Plan.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el programa de trabajo lo serán a afectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Si la Dirección de Obra comprueba que para el desarrollo de las obras en los plazos previstos es preciso aumentar los medios auxiliares y el personal técnico, el Contratista deberá poner los medios disponibles para el cumplimiento de los plazos.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su ejecución, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquel.

La aceptación del plan y de la relación de medios auxiliares propuestos no implicará exención alguna de responsabilidad por parte del Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

9. EMERGENCIAS

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato. El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

10. MODIFICACIONES DEL PROYECTO

La Dirección de Obra podrá introducir en el Proyecto, antes de empezar las obras o durante la ejecución, las modificaciones que sean precisas para la normal construcción de las mismas, aunque no se hayan previsto en el Proyecto, y siempre que lo sean sin separarse de su espíritu y recta interpretación.

También podrá introducir aquellas modificaciones que produzcan aumento, disminución y aún supresión de las cantidades de obra marcadas en el Presupuesto, o sustitución de una clase de fábrica por otra, siempre que ésta sea de las comprendidas en el contrato.

Todas estas modificaciones serán obligatorias para el Contratista, siempre que los precios del Contrato no alteren el presupuesto de adjudicación en más de un veinte por ciento (20%). En este caso, el Contratista no tendrá derecho a ninguna variación en los precios, ni indemnización de ningún género por supuestos perjuicios que le puedan ocasionar las modificaciones en el número de unidades de obra en el plazo de ejecución.

Asimismo, si durante la ejecución de los trabajos surgieran causas que motivaran modificaciones en la realización de los mismos con referencia a lo proyectado o en condiciones diferentes, el Contratista pondrá estos hechos en conocimiento de la Dirección de Obra para que autorice la modificación correspondiente.

En el plazo de veinte días desde la entrega por parte de la Dirección de Obra al Contratista de los documentos en los que se recojan las modificaciones del Proyecto elaboradas por dicha Dirección, o en su caso simultáneamente con la entrega a la Dirección de Obra por parte del Contratista de los planos o documentos en los que éste propone la modificación, el Contratista presentará la relación de precios que cubran los nuevos conceptos.

Para el abono de estas obras no previstas o modificadas se aplicará lo indicado en el apartado sobre precios contradictorios.



11. PLAZO DE GARANTÍA DE LAS OBRAS

El plazo de garantía de las obras será de 1 año. El Contratista queda comprometido a conservar a su costa hasta que sean recibidas todas las obras que integren el Proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un año a partir de la fecha de recepción, por lo cual se le abonarán, previa justificación, los gastos correspondientes, para los que se reserva una partida en el Documento nº 4: Presupuesto.

A estos efectos, no serán computables las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

El Contratista deberá efectuar la reposición y cobro de los accidentes o deterioro causados por terceros con motivo de la explotación de la obra.

Transcurrido el plazo sin objeciones por parte de la Administración, quedará extinguida la responsabilidad del Contratista.

12. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN

Durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía de 1 año a partir de la fecha de recepción, el Contratista queda comprometido a conservar por su cuenta todas las obras que integran el proyecto. A lo largo de este período de tiempo deberá realizar cuantos trabajos sean necesarios para mantener las obras en perfecto estado.

13. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

Con carácter general, la ejecución del contrato se realizará a riesgo y ventura por parte del Contratista, sin perjuicio de lo dispuesto en la Ley 3/2011, de 14 de noviembre de 2011, relativa a los Contratos del Sector Público.

El Contratista deberá obtener a su costa los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el proyecto.

Estará obligado a cumplir estrictamente todas las condiciones que haya impuesto el organismo o entidad otorgante del permiso, en orden a las medidas, precauciones, procedimientos y plazos de ejecución de los trabajos para los que haya sido solicitado el permiso.

Contratará un seguro "a todo riesgo" que cubra cualquier daño o indemnización que se pudiera producir como consecuencia de la realización de los trabajos.

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra. Un intercambio de información similar se efectuará de las quejas

recibidas por escrito.

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

Tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros y atenderá con la mayor brevedad las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

En el caso de que se produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados.

El Contratista será responsable hasta la recepción de las obras de los daños y perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.

También será responsable de los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, deberá dar cuenta inmediata de los hallazgos a la Dirección de Obra y está obligado a custodiarlos.

Deberá solicitar a los Organismos y empresas del entorno del proyecto la información referente a las instalaciones subterráneas que pudieran ser dañadas por las obras. Asimismo, repondrá los bienes dañados con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes. Con respecto a su responsabilidad por vicios ocultos, se atenderá a lo dispuesto en el Artículo 149 de la L.C.S.P.

Por último, el Contratista estará obligado al cumplimiento de lo establecido en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, en las Reglamentaciones de Trabajo y en las Disposiciones Regulatorias de los Seguros Sociales y Accidentes.

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena ejecución de las obras, aun cuando no se halle expresamente estipulado en estas condiciones y siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga por escrito la Dirección de Obra.

Con respecto a la correspondencia de comunicaciones entre la Dirección de Obra y el Contratista, este tendrá derecho a que se le acuse recibo de todas las comunicaciones de cualquier tipo que dirija a aquélla, y estará obligado a devolver a la Dirección de Obra cualquier tipo de comunicación que de ella reciba con el recibí cumplimentado.

14. SUBCONTRATAS RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

El Contratista podrá dar a destajo cualquier parte de la obra siempre que exista el consentimiento, otorgado por escrito, de la Dirección de Obra. La proporción de obra a subcontratar no podrá exceder del 25% del valor total del contrato, salvo autorización expresa del Director de Obra. Éste tiene facultad para decidir la exclusión de un subcontratista por motivos de incompetencia o por no reunir las condiciones necesarias para el correcto desarrollo de las obras.



El Contratista será responsable ante el Director de Obra de todas las actividades del subcontratista, especialmente del cumplimiento de las condiciones dispuestas en el presente documento.

15. ÓRDENES AL CONTRATISTA

El Delegado y Jefe de Obra, representante del Contratista, será el interlocutor del Director de la Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritos del Director, directamente o a través de otras personas. En este último caso, debe cerciorarse de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia.

El Director de Obra podrá comunicarse con el resto del personal subalterno, el cual deberá informar seguidamente al Jefe de Obra.

El Jefe de Obra es responsable de que las comunicaciones lleguen fielmente a las personas que deban ejecutarlas y de que se ejecuten, de la custodia, ordenación cronológica y disponibilidad en obra para su consulta en cualquier momento de estas comunicaciones (incluso planos de obra, ensayos y mediciones). Deberá acompañar al Director de Obra en todas sus visitas de inspección y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del mismo.

Asimismo, tendrá obligación de conocer todas las circunstancias y desarrollo de los trabajos de la obra, e informará al Director de la misma a su requerimiento, y si fuese necesario o conveniente, sin necesidad de requerimiento.

Se abrirá el Libro de Órdenes, que será diligenciado por el Director y permanecerá custodiado en obra por el Contratista. El Jefe de Obra deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Director de Obra. Con respecto al Libro de Órdenes se cumplirá lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.

16. LIBRO DE INCIDENCIAS

Constarán en el Libro de Incidencias todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportunos y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- ✓ Condiciones atmosféricas generales.
- ✓ Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- ✓ Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos en que éstos se recogen.
- ✓ Relación de maquinaria en obra, diferenciando la maquinaria activa, la meramente presente y la averiada o en reparación.

- ✓ Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de la obra.

Como simplificación, el Director de Obra podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiarán como anejos al Libro de incidencias, el cual permanecerá custodiado por la Dirección de Obra.

17. LIBRO DE INCIDENCIAS

Como complemento de la cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3954/1970, de 31 de Diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Ingeniero Director las dependencias suficientes (dentro del área de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras.

Como mínimo suministrará una oficina en obra para uso exclusivo de los servicios técnicos de la Dirección de Obra. La superficie útil de las citadas oficinas será como mínimo de 50 m².

Estas instalaciones estarán construidas y equipadas con los servicios de agua, luz y teléfono de forma que estén disponibles para su ocupación y uso a los treinta días de la fecha de comienzo de los trabajos. El Contratista suministrará calefacción, luz y limpieza hasta la terminación de los trabajos.

El teléfono de estas oficinas será totalmente independiente, de forma que asegure totalmente su privacidad. El costo correspondiente será a cargo del Contratista y se entenderá repercutido en los correspondientes precios unitarios.

18. EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS

Es obligación del Contratista la recopilación de información apropiada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, si pueden ser afectadas por las mismas, o causa de posibles reclamaciones de daños. El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas.

El Director de Obra, de acuerdo con los propietarios, establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares. Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos.



19. SERVICIOS AFECTADOS

El Contratista consultará a los afectados antes del comienzo de los trabajos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños.

Asimismo, tomará medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o el método constructivo. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

El programa de trabajo aprobado y en vigor suministrará al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios en el momento adecuado para la realización de las obras.

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

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

Todas las instrucciones de otros Organismos deberán dirigirse al Director de Obra, pero si estos Organismos se dirigiesen al Contratista para darle instrucciones, el Contratista las notificará al Director de Obra para su aprobación por escrito.

El Contratista mantendrá en funcionamiento los servicios afectados, tanto los que deba reponer como aquellos que deban ser repuestos por los Organismos competentes.

En el caso de conducciones de abastecimiento y saneamiento, deberá mantener la circulación de aguas potables y residuales en los conductos existentes durante la ejecución de las obras que afecten a los mismos, efectuando en su caso los desvíos provisionales necesarios que, previa aprobación por la Dirección de Obra, se abonarán a los precios del cuadro nº 1 que le fueran aplicables. Los citados desvíos provisionales serán totalmente estancos.

El Contratista dispondrá del equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a conducciones, arquetas y pozos de registro. Dispondrá también de un equipo de detección de gas, el cual estará en todo momento accesible al personal del Director de Obra. El equipo incluirá sistemas de detección del anhídrido sulfhídrico.

20. VALLADO DE TERRENOS Y ACCESOS PROVISIONALES A PROPIEDADES

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos procederá a su vallado si lo exigiese la Dirección de Obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que se terminen las obras en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de

Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados y proveerá un acceso alternativo.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales.

Los vallados y accesos provisionales y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente, y, por tanto, son por cuenta del Contratista.

21. REPLANTEO

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

Mediante un acta de reconocimiento, el Contratista dará por recibidas las bases de replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. A partir de este momento será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

El Contratista, basándose en la información del Proyecto e hitos de replanteo conservados, elaborará un plan de replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica. Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los trabajos.

Asimismo, ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos. La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica. La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

La Dirección de Obra comprobará el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle. El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de Órdenes. Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el plan de replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la



Dirección de Obra. Los trabajos, responsabilidad del Contratista, anteriormente mencionados, serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

22. EQUIPOS Y MAQUINARIA

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentados a la Dirección de Obra para su aprobación.

Esta aprobación se referirá exclusivamente a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo habrá de mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias, y exclusivamente dedicado a las obras del contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

23. INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional. Será asimismo a cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los reglamentos vigentes y las normas de la Compañía Suministradora.

Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

La ubicación de estas obras, las cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditados a la aprobación de la Dirección de Obra.

Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

El Contratista, al finalizar las obras, o con antelación (en la medida en que ello sea posible), retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales. Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas, dejando éstos limpios y libres de escombros.

24. MATERIALES

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado. Por ello, y aunque por sus características particulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del Proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del Cuadro de Precios nº2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de este, compactada en obra.

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaria, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo en cuenta la protección y evitando la afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

25. ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS

La Administración pondrá a disposición terrenos e indicará las operaciones mínimas para el inicio y explotación del vertedero. No obstante, el Contratista podrá buscar otros vertederos si lo estimara procedente, bajo su única responsabilidad y se hará cargo de los gastos por canon de vertidos.

Se elaborará un Plan de vertido de sobrantes de obligado cumplimiento por el Contratista adjudicatario de las obras. En el Plan de vertido de sobrantes se señalará las características propias de los vertederos, tales como: la forma de los depósitos, su localización, volumen, etc.

El desarrollo y la ejecución del Plan de Sobrantes deberán ser supervisados por la Dirección de Obra, que podrá establecer modificaciones del mismo, siempre que no sean de carácter sustancial.

En el caso de darse variaciones sustanciales del Proyecto de Sobrantes, acopios, etc., durante la ejecución de las obras, el Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajuste a lo establecido en el R.D. 1131/1988.



No se afectará más superficie que la inicialmente prevista para los vertederos. Se cuidará la restauración de los espacios afectados y su integración paisajística, de acuerdo con las pautas señaladas en las medidas correctoras.

Los sobrantes a verter estarán constituidos exclusivamente por materiales inertes procedentes de la obra.

La búsqueda de préstamos y su abono a los propietarios serán por cuenta y cargo del Contratista, así como las operaciones necesarias para su inicio y explotación, que quedarán bajo la aprobación y supervisión de la Dirección de Obra.

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

La aceptación por parte del Director de Obra de los lugares de extracción y vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista está obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes, por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas dadas en párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Dirección de Obra podrá proporcionar a los concursantes o Contratistas cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

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

26. ACCESO A LAS OBRAS

Las rampas y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras. El Contratista deberá presentar un plano con los caminos de acceso, teniendo en cuenta la mínima afección al entorno natural y deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas y a su posterior restauración. Además, quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectadas por la construcción de los caminos, accesos y obras provisionales.

Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales, calles etc. y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquella, dejando la zona perfectamente limpia.

Los caminos o accesos estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores necesarias para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra. En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios Contratistas, estos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista.

La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, arbitrará el reparto de los citados gastos abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista. En el caso de que la construcción de los accesos afecte a terceros y supongan cualquier tipo de ocupación temporal, el Contratista deberá haber llegado a un acuerdo previo con los afectados, siendo el importe de los gastos a su cuenta.

27. CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones. Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado. Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.



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

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

Los compresores que produzcan niveles de sonido a 7 m superiores a 75dB (A) no serán situados a menos de 8 m de viviendas o similares. Los compresores que produzcan niveles sonoros a 7 m superiores a 70 dB (A) no serán situados a menos de 4 m de viviendas o similares.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos. Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores. Las herramientas neumáticas se equiparán en lo posible con silenciadores.

28. CARTELES Y ANUNCIOS

Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éstas cumplirán las instrucciones que tenga establecidas la Propiedad y en su defecto las que dé el Director de Obra.

El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la Propiedad para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial. Por otra parte, el Contratista estará obligado a colocar dos carteles informativos de la obra a realizar, en los lugares indicados por la Dirección de Obra, de acuerdo a las siguientes características:

- ✓ Dimensiones: 2,50 x 1,50 m.
- ✓ Perfiles extrusionados de aluminio modulable (174 x 45 mm) esmaltados y rotulados en castellano y en gallego.
- ✓ Soporte de doble TPN. 140 placas base y anclajes galvanizados.

29. HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS

Cuando se produzcan hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa del Patrimonio Histórico Artístico.

30. AGUAS DE LIMPIEZA

Se establecerán zonas de limpieza de las ruedas para los camiones que puedan acceder a las zonas urbanas, manteniéndose las carreteras limpias de barro y otros materiales.

El agua que se utilice en el riego durante las obras, en la limpieza de las ruedas de los camiones o en la reducción de polvo en las épocas de más sequía tendrá que cumplir como mínimo las características de calidad siguientes:

- ✓ El PH estará comprendido entre 6,5 y 8.
- ✓ El oxígeno disuelto será superior a 5 mg/l.
- ✓ El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.
- ✓ No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.
- ✓ Situarse por debajo de los valores establecidos en la Ley de Aguas en su tabla más restrictiva.

Se podrán admitir para este uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

31. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS

Todas las riberas de los cursos de agua afectables son un ecosistema valioso, por lo que debe ser respetado al máximo en las cercanías de las zonas en obras. Según el Art. 234, del R.D. 849/1986, de 11 de abril, queda prohibido con carácter general y sin perjuicio de lo dispuesto en el Art. 92 de la Ley de Aguas:

- ✓ Efectuar vertidos directos o indirectos que contaminen las aguas.
- ✓ Acumular residuos sólidos, escombros o sustancias, cualquiera que sea su naturaleza y el lugar en que se depositen, que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación de su entorno.
- ✓ Efectuar acciones sobre el medio físico o biológico al agua que constituyan o puedan constituir una degradación del mismo.
- ✓ El ejercicio de actividades dentro de los parámetros de protección fijados en los Planes Hidrológicos, cuando pudiera constituir un peligro de contaminación o degradación del dominio público hidráulico.

Lo no definido en este apartado se regulará de acuerdo con la Ley 29/1985, de Aguas, así como por el Real Decreto 849/1986 que aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan con los cuidados, precauciones y dispositivos necesarios.



32. TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores. Queda prohibido:

- ✓ Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- ✓ Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
- ✓ Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

33. PREVENCIÓN DE DAÑOS EN SUPERFICIES CONTIGUAS A LA OBRA

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia durante las obras para no ampliar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares, afección a superficies contiguas, pistas auxiliares, depósitos temporales, vertidos indiscriminados, etc. El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan para su aprobación en el que se señalen:

- ✓ Delimitación exacta del área afectada.
- ✓ Previsión de dispositivos de defensa sobre el arbolado, prados, riberas y cauces de ríos y arroyos, etc.

34. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

La Dirección de Obra podrá exigir una serie de actuaciones para el correcto acabado de las obras, así como de integración en la zona en la que se sitúa.

La zona de actuación se sitúa en un ámbito urbano, pudiéndose considerar el centro de la ciudad. Es por ello que se considera fundamental la adaptación de la obra en este entorno en el que se debe premiar las zonas verdes y la preferencia peatonal.

La actuación en sí, permitirá tener un menor tráfico en superficie y con ello permitir más fluidez para los peatones. Además, se ha considerado realizar varias zonas verdes.

Los gastos derivados del acondicionamiento correrán a cargo del Contratista.

35. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original. De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante. Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

Las indicaciones técnicas de la Dirección de Obra no serán objeto de abono.

36. PROYECTO DE LIQUIDACIÓN

El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su aprobación todos los croquis y planos de obra realmente construida y que supongan modificaciones respecto al Proyecto o permitan y hayan servido para establecer las ediciones de las certificaciones.

Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de Obra en su caso, se constituirá el Proyecto de Liquidación, mediante el cual se realizará la liquidación definitiva de las obras en una certificación única final según lo indicado en el apartado sobre certificaciones.

37. RESOLUCIÓN DEL CONTRATO

Las causas de resolución del Contrato se ajustarán a lo dispuesto en los artículos 112 y 150 de la Ley de Contratos del Sector Público 30/2007. Del mismo modo, los efectos de dicha resolución se ajustarán a lo dispuesto en el artículo 152 de la citada ley.

Cuando se produzca una alteración sustancial de la obra, será de aplicación el artículo 151 de la L.C.S.P.



38. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez concluidas por el Contratista todas las obras que le hayan sido encomendadas deberá ponerlo en conocimiento de la Dirección de Obra. Si las obras se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta, las dará por recibidas, levantándose el correspondiente acta y comenzado entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar así en el acta y el director de las mismas señalará los defectos observados, detallando las instrucciones precisas y fijando un plazo para subsanarlos. Si transcurrido dicho plazo el Contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

39. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

39.1 DEFINICIÓN

Se entenderá por garantía de calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que la estructura, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La garantía de calidad incluye el control de calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El control de calidad de una obra comprende los aspectos siguientes:

- ✓ Calidad de materias primas.
- ✓ Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- ✓ Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- ✓ Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

39.2 PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL CONTRATISTA

Una vez adjudicada la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un programa de Garantía de Calidad. La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios. El programa de garantía de calidad comprenderá como mínimo la descripción de los siguientes conceptos:

- ✓ **Organización:** Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato. El organigrama incluirá la organización específica de garantía de calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados. El responsable de garantía de calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.
- ✓ **Procedimientos, instrucciones y planos:** Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto. El programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.
- ✓ **Control de materiales y servicios comprados:** El Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra.

La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente: plano de equipo, plano de detalle, documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo, materiales que componen cada elemento del equipo, normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado, procedimiento de construcción, y normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuáles de ellas deben realizarse en banco y cuáles en obra.

Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del Proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección:

- ✓ **Manejo, almacenamiento y transporte:** El programa de garantía de calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.
- ✓ **Procesos especiales:** Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas, etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables. El programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.
- ✓ **Inspección de obra por parte del Contratista:** El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego. El programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.
- ✓ **Gestión de la documentación:** Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de las actividades y elementos incluidos en el programa de garantía de calidad. El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.



39.3 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Y PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan de Control de Calidad por cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase. La Dirección de Obra evaluará el plan de control de calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará plan de control de calidad, serán entre otras, las siguientes:

- ✓ Recepción y almacenamiento de materiales.
- ✓ Recepción y almacenamiento de equipos.
- ✓ Control de soldaduras.
- ✓ Control geométrico de explanaciones.
- ✓ Rellenos y compactaciones.
- ✓ Obras de fábrica.
- ✓ Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra y curado.
- ✓ Ejecución y enraizamiento de plantaciones.

El Plan de Control de Calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- ✓ Descripción y objeto del plan.
- ✓ Códigos y normas aplicables.
- ✓ Materiales a utilizar.
- ✓ Planos de construcción.
- ✓ Procedimientos de construcción.
- ✓ Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- ✓ Proveedores y subcontratistas.
- ✓ Embalaje, transporte y almacenamiento.
- ✓ Mercado e identificación.
- ✓ Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto al Plan de Control de Calidad se incluirá un programa de puntos de inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los Planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de la organización del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el programa de puntos de inspección) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

39.4 ABONO DE LOS COSTOS DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

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

En particular, todas las pruebas y ensayos de control de calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o de la normativa general que sea de aplicación al presente proyecto, serán de cuenta del Contratista, salvo que expresamente se especifique lo contrario.

39.5 NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD

En los artículos correspondientes del presente pliego o en los Planos se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Los ensayos para el buen desarrollo de las obras pueden también realizarse a juicio del Ingeniero Director de las mismas.

Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que, en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

Todos los ensayos se consideran a todos los efectos incluidos en los precios de las diferentes unidades de obra.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el Proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere al 1% del presupuesto líquido de ejecución total de la obra, incluso las ampliaciones, si las hubiere.

39.6 INSPECCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DE OBRA

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios. Para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del Contratista o subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará a su costa todos los materiales que hayan de ser ensayados y dará



facilidades para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Administración si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

- ✓ Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.
- ✓ Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.

40. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

40.1 MEDICIÓN Y ABONO

Salvo indicación de lo contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios", aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Asimismo, podrán liquidarse en su totalidad o en parte por medio de partidas alzadas.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán basándose en las cubicaciones deducidas de las mediciones.

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados; constituyen comprobación de un cierto estado de hecho y se realizarán por la Dirección de Obra quien la presentará al Contratista.

El Contratista está obligado a pedir a su debido tiempo la presencia de la Dirección de Obra para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

40.2 CERTIFICACIONES

Salvo indicación de lo contrario en los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, todos los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obras ejecutadas.

La Dirección de Obra redactará, al fin de cada mes, una relación valorada provisional de los trabajos ejecutados en el mes precedente y a origen para que sirva para redactar la certificación

correspondiente, procediéndose según lo especificado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para los contratos del Estado.

Se aplicarán los precios de contrato o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

Los precios de contrato son fijos y sin revisión cualquiera que sea el plazo de ejecución de los trabajos.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la certificación definitiva, con reducción del importe establecido como garantía, y considerándose los abonos y deducciones complementarias que pudieran resultar de las cláusulas del Contrato de Adjudicación.

A la terminación total de los trabajos se establecerá una certificación general y definitiva.

El abono de la suma debida al Contratista, después del establecimiento y la aceptación de la certificación definitiva y deducidos los pagos parciales ya realizados, se efectuará deduciéndose la retención de garantía y aquellas otras que resulten por aplicación de las cláusulas del Contrato de Adjudicación y/o Pliegos de Licitación.

Las certificaciones provisionales mensuales, y las certificaciones definitivas, se establecerán de manera que aparezca separadamente, acumulado desde el origen, el importe de los trabajos liquidados por administración y el importe global de los otros trabajos.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

40.3 PRECIOS DE APLICACIÓN

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a utilizar serán los que resulten de la aplicación de la baja realizada por el Contratista en su oferta a todos los precios correspondientes del proyecto, salvo en aquellas unidades especificadas explícitamente en los correspondientes artículos del capítulo "unidades de obra" de este Pliego, en las cuales se considere una rebaja al ser sustituido un material de préstamo, cantera o cualquier otra procedencia externa por otro obtenido en los trabajos efectuados en la propia obra.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material" comprenden sin excepción ni reserva la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios incluirán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, en especial los siguientes:



- ✓ Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aun cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.
- ✓ Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- ✓ Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción.
- ✓ Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- ✓ Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- ✓ Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa de lo contrario.
- ✓ Los seguros de toda clase.
- ✓ Los gastos de financiación.

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

- ✓ Los gastos generales y el beneficio industrial.
- ✓ Los impuestos y tasas de toda clase.

Los precios cubren igualmente:

- ✓ Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.
- ✓ Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones a los precios fijados en el Cuadro nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiéndose que al decir completamente terminadas se incluyen materiales, medios auxiliares, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

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

40.4 PARTIDAS ALZADAS

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

- ✓ Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (partida alzada de abono íntegro).

- ✓ Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resulte imprecisa en la fase de proyecto (partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real, siendo discrecional para la Dirección de Obra la disponibilidad total o parcial de las mismas sin que el Contratista tenga derecho a reclamación por este concepto.

Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata) que el indicado para los precios unitarios y elementales.

40.5 TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Como norma general no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización de la Dirección de Obra, así como aquellos defectuosos que deberán ser demolidos y repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto.

No obstante, si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos fuese sin embargo admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

40.6 UNIDADES DE OBRA INCOMPLETAS

Cuando por rescisión u otra circunstancia fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro nº 2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio.

Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono cuando esté acopiada la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizada en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.



40.7 EXCESOS DE OBRA

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Director de Obra no será de abono. El Director de Obra podrá decidir en este caso que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición del Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

40.8 ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

La Dirección de Obra se reserva la facultad de hacer al Contratista, a petición de éste, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y efectivamente pagados por el Contratista. Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en los cuadros de precios.

Si los cuadros de precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos pueden ser calculados en base de las facturas presentadas por el Contratista.

Los materiales acopiados sobre los que se han realizado los abonos no podrán ser retirados de la obra sin la autorización de la Dirección de Obra y sin el reembolso previo de los abonos.

Los abonos sobre acopios serán descontados de las certificaciones provisionales mensuales en la medida en que los materiales hayan sido empleados en la ejecución de la obra correspondiente.

Los abonos de materiales realizados no podrán ser invocados por el Contratista para atenuar su responsabilidad relativa a la buena conservación hasta su utilización del conjunto de los acopios en almacén. El Contratista es responsable en cualquier situación de los acopios constituidos en la obra para sus trabajos, cualquiera que sea su origen.

Los abonos adelantados en concepto de acopios no obligan a la Dirección de Obra en cuanto a aceptación de precios elementales para materiales, siendo únicamente representativos de cantidades a cuenta.

40.9 REVISIÓN DE PRECIOS

En todos los aspectos referentes a la revisión de precios (plazos cuyo cumplimiento da derecho a revisión, fórmulas a tener en cuenta, etc.) el Contratista deberá atenerse a las prescripciones contenidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas del Contrato.

Se seguirá la Orden Circular 31/2012, del 12 de diciembre, sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios de los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras. En función de las partidas que conforman el Presupuesto de la obra se fija como fórmula de revisión de precios la definida en el Anejo de Revisión de Precios del Documento nº1: Memoria.

40.10 PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si el desarrollo de la obra hiciera necesaria la ejecución de unidades de las cuales no existieran precios en los cuadros de precios de este proyecto, se formularán conjuntamente por la Dirección de Obra y el Contratista los correspondientes precios unitarios.

Los precios auxiliares (materiales, maquinaria y mano de obra) y los rendimientos medios a utilizar en la formación de los nuevos precios serán los que figuren en el cuadro de precios elementales y en la descomposición de precios del presente proyecto en lo que pueda serles de aplicación.

En todo caso, la fijación del precio se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista.

A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de la discrepancia se liquidará provisionalmente al Contratista basándose en precios estimados por la Dirección de Obra.

40.11 TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN

Cuando la Dirección de Obra considere que las circunstancias particulares de la unidad de obra hacen imposible el establecimiento de nuevos precios, le corresponderá exclusivamente la decisión de abonar de forma excepcional dichos trabajos en régimen de Administración. Para la ejecución de estos trabajos la Dirección de Obra tratará de llegar a un acuerdo con el Contratista, pudiendo encomendar dichos trabajos a un tercero, si el citado acuerdo no se logra.

Las liquidaciones se realizarán sólo por los siguientes conceptos:

- ✓ Empleo de mano de obra y materiales.
- ✓ Empleo de maquinaria y equipo auxiliar.

La mano de obra directa, el combustible y energía correspondientes al empleo de maquinaria o equipo auxiliar del Contratista para la ejecución de los trabajos o prestaciones de servicios pagados por Administración se abonarán al Contratista por aplicación del importe de ejecución por contrata.

El importe de "ejecución por contrata" a abonar por estos conceptos, viene dado por la fórmula siguiente:

$$I = (J + M) \cdot (1 + n)$$

Siendo:

- **J:** El importe total de mano de obra. Se obtiene aplicando al total de horas trabajadas por el personal obrero de cada categoría directamente empleado en estos trabajos la tarifa media horaria correspondiente, según baremo establecido en el contrato en el cuadro de precios elementales de "ejecución material", incluyendo jornales, cargas sociales, pluses de actividad y porcentaje de útiles y herramientas.



- **M:** El importe total correspondiente a materiales obtenido aplicando los precios elementales de "ejecución material" incluidos en el contrato a las cantidades utilizadas. En caso de no existir algún precio elemental para un material nuevo se pedirán ofertas de dichos materiales de conformidad entre el Contratista y la Dirección de Obra a fin de definir el precio elemental a considerar en los abonos.
- **n:** El porcentaje de aumento sobre los conceptos anteriores que cubre los demás gastos, gastos generales y, beneficio para obtener el precio de "ejecución por contrata". Este porcentaje se definirá en el contrato en el cuadro de precios.

En ningún caso se abonarán trabajos en régimen de administración que no hayan sido aprobados previamente por escrito por la Dirección de Obra.

Se abonará también al Contratista una remuneración según tarifa en concepto de utilización de la maquinaria, incluyendo los gastos de conservación, reparaciones y recambios. Se empleará una tarifa según el tipo de maquinaria, expresada en un tanto por mil del valor de la máquina por hora efectiva de utilización (o bien por día natural de utilización).

Cuando una maquinaria o equipo auxiliar se traslade a la obra única y exclusivamente para ejecutar un trabajo por administración por decisión de común acuerdo reflejado por escrito entre la Dirección de Obra y el Contratista, se empleará también la fórmula anterior, pero se asegurará al Contratista una remuneración diaria mínima en concepto de inmovilización, expresada también en un tanto por mil del valor de la máquina por día natural de inmovilización.

En ningún otro caso podrá el Contratista reclamar indemnización alguna por este motivo. Además, en este caso se abonará al Contratista el transporte de la maquinaria a obra, ida y vuelta, y los gastos de montaje y desmontaje, si los hubiera, según la fórmula anterior. Los importes obtenidos por todas las expresiones anteriores se mayorarán también en el mismo porcentaje n, anteriormente citado, que cubre los demás gastos, gastos generales y beneficios para obtener el precio de "ejecución por contrata".

El Contrato de Adjudicación y los Pliegos de Licitación podrán establecer los detalles complementarios que sean precisos.

40.12 GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

De forma general son aquellos especificados como tales en los capítulos de este Pliego de Prescripciones Técnicas y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados, como se señala en el Apartado 5.10.

El Contratista deberá obtener con la antelación necesaria para que no se presenten dificultades en el cumplimiento del Programa de trabajos todos los permisos que se precisen para la ejecución de las obras. Los gastos derivados de la obtención de estos permisos serán siempre a cuenta del Contratista.

Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal de terrenos para instalaciones, explotaciones de canteras, préstamos o vertederos y obtención de materiales.

Serán también por cuenta del Contratista:

- ✓ Los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas.
- ✓ Los gastos de construcciones auxiliares.
- ✓ Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria o materiales.
- ✓ Los gastos de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- ✓ Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.
- ✓ Los gastos de construcción y conservación de desvíos provisionales para mantener la vialidad y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras, así como la adquisición de aguas
- ✓ Los gastos de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- ✓ Los gastos de apertura o habilitación de los caminos precisos para el acceso y transporte de materiales al lugar de las obras.
- ✓ El coste del mantenimiento de los accesos a viviendas y fincas existentes en la zona afectada por las obras durante la ejecución de las mismas.

En los casos de resolución del Contrato, sea por finalizar las obras o por cualquier otra causa que la motive, serán por cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de la retirada de los medios auxiliares empleados en la ejecución de las obras o ubicados en la zona de ejecución.



Capítulo 3: Materiales, Ejecución, Medición y Abono de las Unidades de Obra

1. MATERIALES BÁSICOS

1.1 GENERALIDADES

Los materiales que se empleen en obra habrán de reunir las condiciones mínimas establecidas en el presente Pliego. Los materiales deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifiquen en los distintos documentos que componen el Proyecto.

Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad al presente Pliego, citándose algunas como referencia:

- ✓ Normas MV.
- ✓ Normas UNE.
- ✓ Normas DIN.
- ✓ Normas ASTM.
- ✓ Normas NTE.
- ✓ Instrucción EHE-08 EF-96 RL-88 RC-97
- ✓ Normas AENOR.
- ✓ PIET-70.
- ✓ Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, PG-3, para obras de Carreteras y Puentes.

Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad, aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avalen sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

El Contratista tiene libertad para obtener los materiales precisos para las obras de los puntos que estime conveniente, sin modificación de los precios establecidos.

Los procedimientos que han servido de base para el cálculo de los precios de las unidades de obra, no tienen más valor, a los efectos de este Pliego, que la necesidad de formular el Presupuesto, no pudiendo aducirse por la Contrata adjudicataria que el menor precio de un material componente justifique una inferior calidad de éste.

Todos los materiales habrán de ser de primera calidad y serán examinados antes de su empleo por la Dirección Facultativa, quien dará su aprobación por escrito, conservando en su poder una muestra del material aceptado o lo rechazará si lo considera inadecuado, debiendo, en tal caso, ser retirados inmediatamente por el Contratista, siendo por su cuenta los gastos ocasionados por tal fin.

Por parte del Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo

de los mismos, sea solicitado informe sobre ellos a la Dirección Facultativa y al Organismo encargado del Control de Calidad

El Contratista será responsable del empleo de materiales que cumplan con las condiciones exigidas. Siendo estas condiciones independientes, con respecto al nivel de control de calidad para aceptación de los mismos que se establece en el apartado de Especificaciones de Control de Calidad. Aquellos materiales que no cumplan con las condiciones exigidas, deberán ser sustituidos, sea cual fuese la fase en que se encontrase la ejecución de la obra, corriendo el Constructor con todos los gastos que ello ocasionase. En el supuesto de que por circunstancias diversas tal sustitución resultase inconveniente, a juicio de la Dirección Facultativa, se actuará sobre la devaluación económica del material en cuestión, con el criterio que marque la Dirección Facultativa y sin que el Constructor pueda plantear reclamación alguna.

1.2 MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS LOCALIZADOS Y ZANJAS

Los materiales destinados a rellenos localizados y zanjas precisarán la previa conformidad de la Dirección Facultativa, procederán de préstamos y cumplirán las condiciones que para suelos adecuados establece el PG-3/75 en su Artículo 330.3.

En rellenos localizados no podrán utilizarse suelos orgánicos, turbosos, fangosos, tierra vegetal, ni materiales de derribo. En rellenos que formen parte de la infraestructura de las obras se adoptarán los mismos materiales que en las zonas correspondientes de los terraplenes, según lo indicado en el Artículo 332 del PG-3/75.

La cama de asiento de las tuberías se realizará mediante tierras arenosas, arena de río lavada, o gravilla procedente preferentemente de áridos naturales, o bien del machaqueo y trituración de piedras de canteras o gravas naturales.

El tamaño de la gravilla estará comprendido entre cinco y veinticinco milímetros (5 a 25 mm), y el coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles según norma NLT-149/72, será inferior a 40.

El tapado de las tuberías hasta una altura de 30 cm sobre clave se realizará preferentemente con arenas de mina naturales formadas por partículas estables y resistentes. Estarán exentas de áridos mayores de dos centímetros (2 cm). La compactación será superior o igual al 95% del Proctor Normal.

El tapado del resto de la zanja se realizará con suelos seleccionados exentos de áridos mayores de cuatro centímetros (4 cm). Su compactación será superior o igual al 100% del Proctor Normal.



1.3 MATERIALES FILTRO A EMPLEAR EN DRENES

Los rellenos localizados de material filtrante consistirán en la extensión y compactación de dicho material en zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona. Los materiales filtrantes a emplear en rellenos localizados serán áridos naturales silíceos procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, arenas, escorias, suelos seleccionados o materiales locales exentos de arcilla, marga u otros materiales extraños.

La calidad, composición, granulometría y plasticidad de los materiales filtrantes se ajustará a lo indicado en el Artículo 421.1 del PG-3/75.

1.4 AGUAS

En general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de hormigón en obra, todas las aguas mencionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y, salvo justificación especial de que no alteren perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán rechazarse todas las que tengan un PH inferior a 5. Las que posean un total de sustancias disueltas superior a 15 g por litro (15.000 PPM); Aquellas cuyo contenido en sulfatos, expresado en SO rebase 14 g por litro (1.000 PPM); Las que contengan ion cloro en proporción superior a 6 g por litro (6.000 PPM); las aguas en las que se aprecia la presencia de hidratos de carbono y, finalmente las que contengan sustancias orgánicas solubles en éter, en cantidad igual o superior a 15 g por litro (15.000 PPM).

La toma de muestras y los análisis anteriormente prescritos, deberán realizarse en la forma indicada en los métodos de ensayo UNE 7236, UNE 7234, UNE 7130, UNE 7131, UNE 7178, UNE 7132 y UNE 7235.

El agua no contendrá sales magnésicas, sulfato de calcio ni materiales orgánicos que le hagan no potable y dentro de las exigencias previstas en el Artículo 27 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

En ningún caso deberá emplearse agua de amasado que reduzca la resistencia a compresión, de una mezcla hidráulica, en más del 1%, en comparación con una mezcla de la misma dosificación, y materiales idénticos, hecha con agua destilada.

1.5 ÁRIDOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

➤ Arenas

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

El árido fino a emplear en morteros y hormigones será de arena natural, rocas machacadas, mezcla de ambos materiales, u otros productos cuyo empleo esté debidamente justificado a juicio de la Dirección Facultativa.

➤ Árido grueso (a emplear en hormigones)

Se define como "grava", o "árido grueso", el que resulta retenido por el tamiz 5, UNE 7050, y como "árido total" (o simplemente "árido" cuando no haya lugar a confusiones), aquel que de por sí, o por mezcla, posee las propiedades de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

El árido grueso a emplear en hormigones será grava de yacimientos naturales, rocas machacadas u otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica y esté debidamente justificado a juicio de la Dirección Facultativa.

Respecto a la limitación de tamaño del árido grueso se considerará lo especificado en el Artículo 28.3 de la EHE-08.

El árido grueso estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento. Su determinación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7137. En el caso de utilizar las escorias siderúrgicas como árido grueso, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contengan silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7234.

Tanto las arenas como la grava empleada en la confección de hormigones para la ejecución de estructuras deberán cumplir las condiciones que se exigen en la instrucción EHE-08.



1.6 ÁRIDOS A EMPLEAR EN MEZCLAS BITUMINOSAS

Serán calizos en la capa intermedia y silíceos en la de rodadura.

➤ Árido grueso

Según lo referido en los Artículos 541.2.2. y 542.2.2. del PG-3/75, se define como árido grueso la fracción del mismo que queda retenida en el tamiz 2,5 UNE.

El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural, en cuyo caso, el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) o más caras de fractura.

El árido grueso a emplear en mezclas bituminosas se ajustará a lo especificado en los citados Artículos 541.2.2. y 542.2.2. del PG-3/75, según el caso, respecto a su calidad, coeficiente de pulido acelerado, forma, adhesividad, etc., excepto en lo que se refiere a las especificaciones recogidas a continuación:

- La relación de machaqueo para el árido de la capa de rodadura será mayor o igual que cuatro (4).
- El valor del coeficiente de pulido acelerado del árido a emplear en la carga de rodadura será mayor de cuarenta y cinco centésimas (0,45). Este coeficiente se determinará de acuerdo con las Normas NLT-174/72 y NLT-175/73.
- El índice de lajas será inferior a treinta (30).

➤ Árido fino

Según lo indicado en los Artículos 541.2.2. y 542.2.2. del PG-3/75, se define como árido fino la fracción del árido que pasa por el tamiz 2,5 UNE y queda retenido en el tamiz 0,080 UNE.

El árido fino, para mezclas bituminosas en frío, será arena natural, arena procedente del machaqueo, o una mezcla de malos materiales. Para mezclas bituminosas en caliente, será arena procedente de machaqueo o una mezcla de ésta y arena natural, con un porcentaje máximo de arena natural del diez por ciento (10%).

El árido fino a utilizar en mezclas bituminosas se ajustará a lo especificado en los referidos Artículos 541.2.2. y 542.2.2. del PG-3/75, según el caso, respecto de su calidad, adhesividad, etc., excepto en lo que se refiere a las especificaciones recogidas a continuación:

- Los valores de equivalente de arena, medidos en todos y cada uno de los acopios individualizados que existan, serán superiores a cincuenta (50).
- Su naturaleza y características serán iguales a las del árido grueso.
- Tendrán módulos de finura con oscilaciones inferiores al 0,3% del promedio de cada acopio, considerándose los áridos con valores por encima de este margen como de otro acopio, con necesaria separación del mismo.

➤ Filler

De acuerdo con lo prescrito en los Artículos 541.2.2. y 542.2.2. del PG-3/75, ya citados anteriormente, se define como filler la fracción mineral que pasa por el tamiz 0,080 UNE.

Tanto en capa de rodadura como intermedia, el filler será totalmente de aportación, excluido el que quede inevitablemente adherido a los áridos. Este filler de aportación será cemento tipo Portland con adiciones activas, categoría 350, y designación PA-350.

1.7 TIERRA VEGETAL

➤ Tierra Vegetal Fertilizada

Se considerarán aceptables los que reúnan las condiciones siguientes:

- Menos del 20 por 100 de arcilla.
- Aproximadamente un cincuenta por ciento (50%) de arena (o más en céspedes).
- Aproximadamente un treinta por ciento (30%) de limo (o menos en céspedes).
- Menos del dos por ciento (2%) de carbonato cálcico total.
- Conductividad inferior a 2 miliohms/cm.
- Menos de ciento treinta y ocho (138) ppm de cloruros.
- Relación C/N aproximadamente igual a diez (10).
- Mínimo del cinco por ciento (5%) de materia orgánica.
- Mínimo de trescientas setenta (370) ppm de nitrógeno nítrico.
- Mínimo de cincuenta (50) ppm de fósforo (expresado en PO₄).
- Mínimo de ciento diez (110) ppm de potasio (expresado en K₂O).
- Aproximadamente ciento cuarenta (140) ppm de calcio.
- Aproximadamente cincuenta y dos (52) ppm de magnesio.
- Granulometría: Para céspedes y flores, ningún elemento mayor de un centímetro (1 cm) y veinte a veinticinco por ciento (20-25%) de elementos entre 2 y 10 milímetros (2-10 mm). Para plantaciones de árboles y arbustos, ningún elemento mayor de cinco centímetros (5 cm) y menos del tres por ciento (3%) entre uno y cinco centímetros (1-5 cm).

➤ Abonos Orgánicos

Se definen como abonos orgánicos las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.



Todos estos abonos estarán razonablemente exentos de elementos extraños y singularmente de semillas de malas hierbas. Es aconsejable, en esta línea, el empleo de productos elaborados industrialmente.

Se evitará, en todo caso, el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos.

La utilización de abonos distintos a los que aquí reseñamos sólo podrá hacerse previa autorización de la Dirección Técnica.

Pueden adoptar las siguientes formas:

- Estiércol, procedente de la mezcla de cama y deyecciones del ganado (excepto gallina y porcino) que ha sufrido posterior fermentación. El contenido en nitrógeno será superior al tres coma cinco por ciento (3,5%); su densidad será aproximadamente de ocho décimas (0,8).
- Compost, procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año o del tratamiento industrial de las basuras de población. Su contenido en materia orgánica será superior al veinticinco por ciento (25%) sobre materia seca, y su límite máximo de humedad, del cuarenta por ciento (40%).
- Mantillo, procedente de la fermentación completa del estiércol o del compost. Será de color muy oscuro, pulverulento y suelto, untuoso al tacto y con el grado de humedad necesario para facilitar su distribución y evitar apelsonamientos. Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del catorce por ciento (14%).

➤ **Abonos Minerales**

Son productos desprovistos de materia orgánica que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Deberán ajustarse en todo a la legislación vigente.

1.8 MADERA

La madera a emplear en entibaciones, apeos, combas, andamios, encofrados, etc., deberán cumplir las condiciones indicadas en el Artículo 286.1 del PG-3.

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

El empleo de tabloncillo de encofrado de paramentos vistos estará sujeto a la conformidad de la Dirección de Obra, que dará su autorización previamente al hormigonado.

1.9 CEMENTO

El cemento satisfará las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas para la recepción

de cementos en las obras de carácter oficial (RC-97), de 28 de Octubre de 1.988, y en el Artículo 26 de la Instrucción EHE-08. Además, el cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que a éste se le exigen en el Artículo 26 de la citada Instrucción. Así mismo, deberá cumplir las recomendaciones y prescripciones contenidas en la EHE.

El cemento a emplear en las obras del presente proyecto será Portland, siempre que el terreno lo permita. En caso contrario se dispondrá de un cemento apropiado al ambiente que dé resistencias similares y que deberá ser aprobado por el Ingeniero Director.

Se aplica la denominación de cemento Portland al producto reducido a polvo fino que se obtiene por la calcinación hasta un principio de fusión, de mezclas muy íntimas, artificialmente hechas y convenientemente dosificadas, de materias calizas y arcillosas, sin más adición que la de yeso, que no podrá exceder del tres por ciento (3%).

El azufre total que contenga no excederá del uno y veinticinco centésimas por ciento (1,25%).

La cantidad de agua del cemento no excederá del dos por ciento (2%) en peso, ni la pérdida de peso por calcinación será mayor del cuatro por ciento (4%).

El fraguado de la pasta normal de cemento conservado en agua dulce no empezará antes de cuarenta y cinco minutos (45) contados desde que se comenzó a amasar, y terminará antes de las doce horas (12) a partir del mismo momento.

A su recepción en obra, cada partida de cemento se someterá a la serie completa en ensayos que indique el Ingeniero Director, no pudiendo emplearse dicho cemento en la obra hasta que no haya sido aprobado por éste.

1.10 HORMIGÓN

Los hormigones que se utilicen en la obra cumplirán las prescripciones impuestas en los Artículos 30, 37, y 68 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08. También será de aplicación lo preceptuado en el Art. 610 del PG-3.

Los hormigones utilizados para regulación y limpieza de la excavación realizada para las obras de fábrica, alcanzarán una resistencia característica mínima de 10 N/mm² en obra a los 28 días.

Los hormigones en masa, alcanzarán una resistencia característica mínima de 20 N/mm², en obra a los 28 días.

Los hormigones que se utilicen en estructuras armadas alcanzarán una resistencia mínima de 25, 30 y 40 N/mm² en la obra a los 28 días según lo indicado en los planos de las correspondientes estructuras. Se podrán realizar ensayos de rotura a compresión si así lo estima el Ingeniero Director de las Obras, realizado sobre probeta cilíndrica de 15 cm de diámetro por 30 cm de altura, a los 28 días de edad fabricadas, y conservadas con arreglo al método de ensayo UNE 7240 y rotas por compresión según el mismo ensayo.

Las características mecánicas de los hormigones empleados en obra deberán cumplir las condiciones impuestas en la EHE. Se establecen, así mismo las siguientes definiciones:



- ✓ **Resistencia especificada o de proyecto f_{ck} :** Valor que se adopta en el proyecto para la resistencia a compresión, como base de los cálculos, asociado en la citada Instrucción a un nivel de confianza del 95% (noventa y cinco por ciento).
- ✓ **Resistencia característica real de obra f_c real:** Valor que corresponde al cuantil del 5 % (cinco por ciento) en la distribución de resistencia a compresión del hormigón colocado en obra.
- ✓ **Resistencia característica estimada f_{st} :** valor que estima o cuantifica la resistencia característica real de obra a partir de un número finito de resultados de ensayos normalizados de resistencia, sobre probetas tomadas en obra.

Para establecer la dosificación, el constructor deberá recurrir a ensayos previos, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones que se exigen en este Pliego.

Para la fabricación del hormigón, el cemento se medirá en peso y los áridos en peso o en volumen, aunque es aconsejable la dosificación en peso de los áridos. Se comprobará sistemáticamente el contenido de humedad de los áridos, especialmente el de la arena, para corregir, en caso necesario, la cantidad de agua vertida en la hormigonera.

Se amasará el hormigón de manera que se consiga la mezcla íntima y homogénea de los distintos materiales que lo componen, debiendo resultar el árido bien recubierto de pasta de cemento. Esta operación se realizará en hormigonera y con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a un minuto.

No se mezclarán masas frescas en las que se utilicen diferentes tipos de conglomerados. Antes de comenzar deberán limpiarse perfectamente las hormigoneras.

➤ **Hormigones utilizados**

Los hormigones utilizados para las estructuras de este proyecto son los siguientes:

- Hormigón HM-20/P/20/I para hormigón de limpieza.
- Hormigón HA-25/F/20/IIa con control estadístico.

➤ **Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo**

La fabricación del hormigón no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo, la cual será fijada por la Dirección Facultativa.

Dicha fórmula señalará exactamente:

- La granulometría de áridos combinados, incluso el cemento.
- Las dosificaciones de cemento, agua libre y eventualmente adiciones, por metro cúbico (m^3) de hormigón fresco. Así mismo se hará constar la consistencia. Dicha consistencia se definirá por el escurrimiento en la mesa de sacudidas.

La fórmula de trabajo será entregada por el Contratista a la Dirección Facultativa al menos treinta (30) días antes de su fabricación, para su ensayo en laboratorio.

La fórmula de trabajo habrá de ser reconsiderada, si varía alguno de los siguientes

factores:

- El tipo de aglomerante.
- El tipo, absorción o tamaño máximo del árido grueso.
- La naturaleza o proporción de adiciones.
- El método de puesta en obra.

La dosificación de cemento no rebasará los cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (450 kg/ m^3) de hormigón fresco, salvo justificación especial. Cuando el hormigón haya de estar sometido a la intemperie, no será inferior a doscientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (250 kg/ m^3).

La consistencia de los hormigones frescos será la máxima compatible con los métodos de puesta en obra, compactación y acabado.

En el hormigón fresco, dosificado con arreglo a la fórmula de trabajo, se admitirán las siguientes tolerancias:

- Consistencia: $\pm 15\%$ valor que representa el escurrimiento de la mezcla sacudida.
- Aire ocluido: $\pm 0,5\%$ del volumen de hormigón fresco.
- Adiciones: A fijar en cada caso por el Ingeniero Encargado.
- Relación agua /cemento: $\pm 0,04$, sin rebasar los límites de la tabla EHE.
- Granulometría de los áridos combinados (incluido el cemento).
- Tamices superiores al nº 4 ASTM: $\pm 4\%$ en peso.
- Tamices comprendidos entre el nº 8 ASTM y el nº 100 ASTM: $+ 3\%$ en peso.
- Tamiz nº 200 ASTM: $\pm 2,5\%$ en peso.

Como norma general, el hormigón empleado deberá ser fabricado en central, respetándose en todo caso lo previsto en el Art. 69.2 de la Instrucción EHE-08.

En caso de utilizarse hormigón no fabricado en central, deberá contarse con la autorización previa de la Dirección Técnica y, además, su dosificación se realizará necesariamente en peso. El amasado se realizará con un periodo de batido, a velocidad de régimen, no inferior a 90 segundos.

No se autorizará en ningún caso la fabricación de hormigón a mano.



➤ **Condiciones de suministro**

El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

➤ **Recepción y control**

1) DOCUMENTACIÓN DE LOS SUMINISTROS

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

○ Antes del suministro:

- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
- Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

○ Durante el suministro:

Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la central de fabricación de hormigón.
- Número de serie de la hoja de suministro.

- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- Especificación del hormigón.

En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:

- Designación.
- Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
- Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.

En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:

- Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
- Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
- Tipo de ambiente.
- Tipo, clase y marca del cemento.
- Consistencia.
- Tamaño máximo del árido.
- Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
- Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
- Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
- Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
- Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
- Hora límite de uso para el hormigón.

○ Después del suministro

- El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.



2) DISTINTIVOS DE CALIDAD Y EVALUACIONES DE IDONEIDAD TÉCNICA

En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:

- Identificación de la entidad certificadora.
- Logotipo del distintivo de calidad.
- Identificación del fabricante.
- Alcance del certificado.
- Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
- Número de certificado.
- Fecha de expedición del certificado.

3) ENSAYOS

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

- Conservación, almacenamiento y manipulación:
En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.
- Recomendaciones para su uso en obra:
El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

4) HORMIGONADO EN TIEMPO FRÍO

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.

En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

5) HORMIGONADO EN TIEMPO CALUROSO

Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

6) EJECUCIÓN DE JUNTAS DE HORMIGONADO

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea por plazo no mayor de una hora, se dejará la superficie terminal lo más irregular posible, cubriéndola con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos. Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la lechada superficial, dejando los áridos al descubierto; para ello se utilizará un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre ya endurecido o esté fresco aún, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire.

Expresamente se prohíbe el uso de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Realizada la operación de limpieza, se echará una capa fina de lechada antes de verter el nuevo hormigón.

Se pondrá especial cuidado en evitar el contacto entre masas frescas de hormigones ejecutados con diferentes tipos de cemento, y en la limpieza de las herramientas y del material de transporte al hacer el cambio de conglomerantes.

7) CURADO

El agua que haya de utilizarse para las operaciones de curado, cumplirá las condiciones que se exigen al agua de amasado.

Las tuberías que se empleen para el riego del hormigón serán preferentemente mangueras, proscribiéndose la tubería de hierro si no es galvanizada. Así mismo, se prohíbe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior en más de veinte (20) grados centígrados a la del hormigón.

Como norma general, en tiempo frío, se prolongará el periodo normal de curado en tantos días como noches de heladas se hayan presentado en dicho periodo.



8) ACABADO DEL HORMIGÓN

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos o rugosidades que requieran la necesidad de un enlucido posterior que, en ningún caso, deberá aplicarse sin previa autorización de la Dirección Técnica.

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos, medida respecto de una regla de dos metros (2) de longitud aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

- Superficies vistas: Cinco milímetros (5 mm).
- Superficies ocultas: Diez milímetros (10 mm).

Las superficies se acabarán perfectamente planas siendo la tolerancia de más o menos cuatro milímetros (± 4 mm), medida con una regla de cuatro metros (4 m) de longitud en cualquier sentido.

Cuando el acabado de superficies sea, a juicio de la Dirección Técnica, defectuoso, éste podrá ordenar alguno de los tratamientos que se especifican en el siguiente punto.

9) TRATAMIENTO DE LAS SUPERFICIES VISTAS DEL HORMIGÓN

En los lugares indicados en los planos o donde ordene la Dirección Técnica, se tratarán las superficies vistas del hormigón por los medios indicados.

En todos casos se harán los trabajos de acuerdo con las instrucciones concretas de la Dirección Técnica, quien fijará las condiciones del aspecto final, para lo cual el Contratista deberá ejecutar las muestras que aquélla le ordene.

1.11 ADITIVOS PARA HORMIGONES

Se denomina aditivo para hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del cemento, que es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados.

Cualquier aditivo que se vaya a emplear en los hormigones deberá ser previamente autorizado por el Ingeniero Director de Obra.

Es obligado el empleo de producto aireante en la confección de todos los hormigones que deben asegurar la estanqueidad. La cantidad de aditivo añadido no superará el 4 % en peso de la dosificación de cemento y será la precisa para conseguir un volumen de aire ocluido del 4 % del volumen del hormigón fresco.

El empleo de aireantes no impedirá en forma alguna, que los hormigones con ellos fabricados verifiquen las resistencias características exigidas.

Deberá cumplirse con lo especificado en el Artículo 29.1 de Instrucción EHE-08.

Podrán utilizarse plastificantes y aceleradores del fraguado, si la correcta ejecución de las obras lo aconseja. Para ello se exigirá al Contratista que realice una serie de ensayos sobre probetas con el aditivo que se pretenda utilizar, comprobándose en qué medida las sustancias agregadas en las proporciones previstas producen los efectos deseados. En particular los aditivos satisfarán las siguientes exigencias:

- ✓ Que la resistencia y la densidad sean iguales o mayores que las obtenidas en hormigones fabricados sin aditivos.
- ✓ Que no disminuya la resistencia a las heladas.
- ✓ Que el producto de adición no represente un peligro para las armaduras.

1.12 MORTEROS Y LECHADAS DE CEMENTO

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua.

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, recebado de juntas y en general relleno de oquedades que precisen refuerzo.

➤ Tipos y dosificaciones

Los tipos y dosificaciones de morteros de cemento Portland serán los definidos en los distintos proyectos específicos, los cuales responderán, en general a los tipos siguientes:

- El mortero de asiento M-40 será el que se utilice en las secciones de las aceras y los bordillos, situándose entre la baldosa hidráulica y la solera de hormigón. La Dirección Facultativa podrá modificar la dosificación, en más o en menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen y justificándose debidamente mediante la realización de los estudios y ensayos oportunos.
- La proporción en peso en las lechadas, del cemento y del agua variará desde el uno por ocho (1/8) hasta el uno por uno (1/1) de acuerdo con las exigencias de la unidad de obra.

➤ Aditivos

Los productos de adición que se utilicen para mejorar alguna de las propiedades de los morteros, deberán ser previamente aprobados por la Dirección Facultativa.

➤ Condiciones de suministro

El conglomerante (cal o cemento) se debe suministrar:

- En sacos de papel o plástico, adecuados para que su contenido no sufra alteración.



- O a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.

La arena se debe suministrar a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.

El agua se debe suministrar desde la red de agua potable.

➤ **Recepción y control**

1) DOCUMENTACIÓN DE LOS SUMINISTROS

Si ciertos tipos de mortero necesitan equipamientos, procedimientos o tiempos de amasado especificados para el amasado en obra, se deben especificar por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que todos los componentes se han adicionado.

2) ENSAYOS

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

➤ **Conservación, almacenamiento y manipulación**

Los morteros deben estar perfectamente protegidos del agua y del viento, ya que, si se encuentran expuestos a la acción de este último, la mezcla verá reducido el número de finos que la componen, deteriorando sus características iniciales y por consiguiente no podrá ser utilizado. Es aconsejable almacenar los morteros secos en silos.

➤ **Recomendaciones para su uso en obra:**

Para elegir el tipo de mortero apropiado se tendrá en cuenta determinadas propiedades, como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles en las condiciones de servicio en función del grado de exposición y del riesgo de saturación de agua.

En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.

El amasado de los morteros se realizará preferentemente con medios mecánicos. La mezcla debe ser batida hasta conseguir su uniformidad, con un tiempo mínimo de 1 minuto. Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizando como mínimo tres batidas.

El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.

1.13 ACERO PARA ARMADURAS

Las armaduras del hormigón estarán constituidas por barras corrugadas de acero especial, y se utilizarán, salvo justificación especial que deberá aprobar la Dirección Facultativa, los tipos señalados a continuación.

En las obras correspondientes al presente Proyecto, se utilizará acero (barras corrugadas) tipo B-500S y B-400S y serán de fabricación homologada con el sello de conformidad CIETSID.

En cualquier caso, el Contratista podrá proponer la utilización de otras calidades de acero, que podrán ser aceptadas por la Dirección Facultativa, siempre y cuando se conserven la totalidad de las características mecánicas del acero y de fisuración del hormigón.

Las superficies de los redondos no presentarán asperezas susceptibles de herir a los operarios. Los redondos estarán exentos de pelos, grietas, sopladuras, mermas de sección u otros defectos perjudiciales a la resistencia del acero. Las barras en las que se aprecien defectos de laminación, falta de homogeneización, manchas debidas a impurezas, grietas o cualquier otro defecto, serán desechadas sin necesidad de someterlas a ninguna clase de pruebas.

La toma de muestras, ensayos y contraensayos de recepción, se realizará de acuerdo con lo prescrito por la Norma UNE-36088.

La utilización de barras lisas en armaduras estará limitada, salvo especificación expresa de la Dirección Facultativa, a los casos de armaduras auxiliares (ganchos de elevación, de fijación, etc.), o cuando aquéllas deban ser soldadas en determinadas condiciones especiales, exigiéndose al Contratista, en este caso, el correspondiente certificado de garantía del fabricante sobre la aptitud del material para ser soldado, así como las respectivas indicaciones sobre los procedimientos y condiciones en que éste deba ser realizado.

➤ **Condiciones de suministro**

Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

➤ **Recepción y control**

1) DOCUMENTACIÓN DE LOS SUMINISTROS

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

○ Antes del suministro:

- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.



- Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
 - ❖ Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
 - ❖ Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
 - ❖ Aptitud al doblado simple.
 - ❖ Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
 - ❖ Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
 - Marca comercial del acero.
 - Forma de suministro: barra o rollo.
 - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
 - ❖ Composición química.
- En la documentación, además, constará:
 - ❖ El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
 - ❖ Fecha de emisión del certificado.
- Durante el suministro:
 - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
 - La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
 - En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
 - En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.

○ Después del suministro:

- El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

2) DISTINTIVOS DE CALIDAD Y EVALUACIONES DE IDONEIDAD TÉCNICA

En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:

- Identificación de la entidad certificadora.
- Logotipo del distintivo de calidad.
- Identificación del fabricante.
- Alcance del certificado.
- Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
- Número de certificado.
- Fecha de expedición del certificado.

Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

3) ENSAYOS

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.

Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

4) CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.



Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:

- Almacenamiento de los productos de acero empleados.
- Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
- Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

5) RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.

Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

1.14 SUBBASE GRANULAR – ZAHORRA ARTIFICIAL

La subbase granular es la capa de material granular, situada entre la base del firme y la explanada.

Los materiales serán áridos naturales, o procedentes de machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, escorias o suelos seleccionados, o materiales locales exentos de arcilla, margas u otras materias extrañas. En el caso de que se empleen escorias, las condiciones de su utilización serán las previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales PG-3.

La composición granulométrica será la correspondiente al artículo 500.2 del PG-3/14.

Los áridos a emplear como subbase granular se ajustarán a lo especificado en el Artículo 500.2 del PG-3 respecto a su composición granulométrica, calidad, capacidad de soporte y plasticidad, excepto en lo que se refiere a las características recogidas a continuación:

- ✓ La curva granulométrica de los áridos utilizados estará comprendida dentro de los límites del huso S.2.
- ✓ El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de los Ángeles (según Norma NLT 149/72), será inferior a cincuenta (50). Esta determinación se hará con la granulometría A de entre las recogidas en la citada Norma.
- ✓ El material será no plástico (según Normas NLT-105/72 y NLT-106/72 y su equivalente de arena será superior a cuarenta (40) (NLT-113/72).

El coeficiente de desgaste, medido por el Ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT- 149/72, será inferior a cincuenta (50).

La capacidad de soporte del material utilizado en la subbase cumplirá la siguiente condición: El Índice CBR será superior a veinte (20), determinado de acuerdo con la Norma NLT- 111/58.

En subclases para tráfico pesado y medio, como es este caso, el material será no plástico, y su equivalente arena será superior a treinta (30).

1.15 BETUNES ASFÁLTICOS

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a temperatura de empleo.

El betún asfáltico a emplear en las mezclas bituminosas en caliente, será el B50/70 en todas las capas. Los números que acompañan a la letra B designan el valor mínimo y máximo admisible de penetración, medida según la Norma NLT-124/84, distinguiéndose los tipos recogidos en el Artículo 211 del PG-3.

El betún asfáltico será transportado a granel. El contratista deberá presentar a la aprobación del Director de las obras, con la debida antelación, el sistema que vaya a utilizar.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso.

A la recepción de cada partida en obra, y siempre que el sistema de transporte y almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de las obras, se llevará a cabo una toma de muestras, según la Norma NLT-124/84.

Además de lo anteriormente expuesto se tendrán en consideración las especificaciones reflejas en el Art. 211 del Pliego General PG-3, la Orden Circular del MOPU nº 293/86 sobre ligantes bituminosos, y la Orden Circular 299/89 T sobre mezclas bituminosas en caliente.



1.16 RIEGOS DE ADHERENCIA

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

Los ligantes adecuados deberán ser poco viscosos, pero de curado o rotura rápida con objeto de poder conseguir un buen reparto con poca dotación y, por otro lado, poder construir rápidamente la nueva capa.

El ligante utilizado para la construcción del carril bici será la emulsión C60BP4 MIC.

Será de aplicación a esta unidad de obra lo especificado en el Artículo 531 del PG-3 y su posterior revisión en la Orden FOM/2523/2014.

1.17 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

Consiste en la combinación de áridos y un ligante bituminoso, para realizar la cual, es preciso calentar previamente los áridos y el ligante. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la del ambiente.

Será de aplicación a estas unidades de obra la nueva redacción del Artículo 542 del PG-3, así como lo indicado en la Orden circular 299/89 T de 23 de febrero de 1.989 y la Orden circular 308/89 C y F de 8 de septiembre de 1.989.

La mezcla bituminosa en caliente que se aplicará tras el fresado será del tipo BBTM 11 A PMB 45/80-60 mientras que en el caso del carril bici para la capa de rodadura se dispondrá una mezcla bituminosa en frío del tipo MICROF – 8 SUP C60BP4MIC y una mezcla bituminosa en caliente AC16 Surf 50/70 D, seguida por una AC22 Bin 50/70 D en la capa intermedia y una AC32 Base 50/70 G en la base.

El ligante bituminoso a emplear será betún asfáltico tipo B50/70. Deberán cumplir lo especificado en el Artículo 221 del PG-3.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Antes de pasar por el secador, el equivalente de arena del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50) según la norma NLT 113/72.

De no cumplirse esta condición su índice de azul de metileno deberá ser inferior a uno (1) según la norma NLT 171/86.

El árido grueso deberá ser de machaqueo y trituración de piedra de cantera (preferentemente porfídica) o grava natural. la porción mínima de partículas de árido grueso con dos o máscaras fracturadas (NLT 358/87) no será inferior al noventa por ciento (90 %) en capa de rodadura, y al setenta y cinco por ciento (75 %) en capa inferior.

El valor del coeficiente de desgaste de Los Ángeles (NLT 358/87 granulometría B) no será superior a treinta (30) en la capa inferior, y a veinticinco (25) en la capa de rodadura.

El coeficiente de pulido acelerado (NLT 174/72) del árido empleado en capa de rodadura no será inferior a 0.45.

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso no deberá ser superior a veinticinco (25) según NLT 354/74.

El árido fino a emplear en mezclas asfálticas, podrá proceder de la trituración de la piedra de cantera o grava natural en su totalidad o en parte de arenas naturales. La fracción de arena natural que puede intervenir en la mezcla será de naturaleza silíceo, exenta de mica, arcilla, limos, materia orgánica, u otra materia extraña, y estará constituida por partículas estables y resistentes. En ningún caso, el porcentaje de arena natural en la mezcla será superior al diez por ciento (10%).

Las proporciones mínimas de polvo mineral de aportación no serán inferiores al cien por cien (100 %) en rodadura y al cincuenta por ciento (50%) en capas inferiores (% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos).

1.18 BORDILLOS

Se definen como bordillos aquellos elementos prefabricados de hormigón, o labrados si son de piedra, colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta, que delimita la superficie de la calzada, de la de la acera o de un andén.

Para los bordillos prefabricados de hormigón, en su fabricación se utilizarán hormigones del tipo H-200 o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte (20) milímetros, y con cemento CEM-II/32.5. Se tendrá en cuenta lo especificado en el Artículo 570 del PG-3. Para bordillos de granito, el peso específico no será inferior a 2.500 Kg/m³, debiendo tener una resistencia a compresión superior a 130 MPa, con un coeficiente de desgaste inferior a 0,13.

La forma y dimensiones de los bordillos serán las señaladas en los Planos. La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos, y en su directriz se ajustarán a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

La longitud mínima de las piezas será de cincuenta (50) centímetros. Se admitirá una tolerancia, en las dimensiones transversales de ± 5 mm.

No se admitirá la utilización de piezas partidas, salvo por indicación expresa de la Dirección de Obra.



1.19 TAPAS Y REGISTROS DE FUNDICIÓN

Las fundiciones a emplear en rejillas, tapas, etc., serán de fundición dúctil y cumplirán la norma UNE EN 124 1994 y las siguientes condiciones:

La fractura presentará un grano fino y homogéneo. Deberán ser tenaces y duras, pudiendo, sin embargo, trabajarlas con lima y buril.

No tendrán bolsas de aire o huecos, manchas, pelos u otros defectos que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad y buen aspecto de la superficie.

Los agujeros para los pasadores o pernos, se practicarán siempre en taller, haciendo uso de las correspondientes máquinas y herramientas.

La resistencia mínima a la tracción será de 500 MPa, con un límite elástico convencional de 320 MPa. Y un alargamiento mínimo del 7%. Las barras de ensayo se sacarán de la mitad de la colada correspondiente, o vendrán fundidas con las piezas moldeadas.

Para tapas en calzada (40 tn) se utilizará fundición tipo D-400. Para tapas en arceles (25 tn) se utilizará fundición del tipo C-250.

Para tapas en aceras y zonas peatonales (12,5 tn) se utilizarán del tipo B-125. Cota de paso para tapas paso de hombre (Anexo B norma EN 124 600 mm).

La fundición será de segunda fusión. La fractura presentará un grano fino y homogéneo. Deberá ser tenaz y dura pudiendo, sin embargo, trabajarla con lima y buril. No tendrá bolsas de aire y huecos, manchas, pelos y otros defectos que perjudiquen a su resistencia, a la continuidad y buen aspecto de la superficie.

Las tapas y rejillas tendrán las dimensiones marcadas en los o por las Compañías suministradores del servicio.

1.20 BALDOSAS HIDRÁULICAS

Las baldosas son placas de forma geométrica, con bordes vivos o biselados, de área superior a un decímetro cuadrado (1 dm²).

Se compone de:

- ✓ Cara, constituida por la capa de huella, de mortero rico en cemento, arena muy fina y, en general, colorantes.
- ✓ Capa intermedia, que puede faltar a veces, de un mortero análogo al de la cara, sin colorantes.
- ✓ Capa de base, de mortero menos rico en cemento y arena más gruesa, que constituye el dorso.

Las baldosas hidráulicas a emplear en las aceras demolidas representadas en los planos, serán las que más se asemejen a las que existen en las aceras colindantes y deberán ser aprobadas por la Dirección de obra.

Las procedencias de los materiales, los métodos y medios empleados en la fabricación de la baldosa hidráulica serán los adecuados para que la calidad, aspecto y coloración sean los deseados.

Los materiales empleados serán cemento, áridos, aguas y pigmentos. Los tres primeros ya se han comentado. Los pigmentos cumplirán los requisitos especificados en la Norma UNE 41060.

El espesor de una baldosa medido en distintos puntos de su contorno, con excepción de los rebajos de la cara o del dorso, no variará en más del ocho por ciento (8 %) del espesor máximo y no será inferior a 1,2 cm. El espesor de la capa de huella, con excepción de los rebajos de la cara, será sensiblemente uniforme y no menor, en ningún punto, que cuatro milímetros. (4 mm). La superficie de la cara será plana, de modo que la flecha máxima no sobrepase el tres por mil (0,3 %) de la diagonal mayor. La separación de un vértice cualquiera, respecto al plano formado por los otros tres, no será superior a medio milímetro (0,5 mm). La desviación máxima de la arista de la cara, respecto a la línea recta, será inferior a uno por mil (0,1 %) de su longitud.

En cuanto al aspecto, la estructura será uniforme en cada capa. No se permitirá que más de un cinco por ciento (5 %) presenten algunos ligeros defectos, tales como grietas y cuarteamientos, o esquinas matadas en una longitud superior a dos milímetros (2 mm).

La absorción del agua será inferior al diez por ciento (10 %) en peso. La resistencia al desgaste será inferior a tres milímetros (3 mm), no debiendo aparecer la segunda capa.

La resistencia a la flexión será superior a los valores siguientes.

- ✓ Cara en tracción: 5 MPa.
- ✓ Cara en flexión: 3 MPa.

Se realizará una comprobación geométrica por cada partida acopiada en obra, y por cada 100 unidades, un ensayo de absorción de agua, de resistencia al desgaste y resistencia a la flexión.

Será de aplicación el Art. 220 del PG-3.

1.21 TUBERÍAS DE SANEAMIENTO

➤ Tuberías de PVC

Se emplearán tuberías de saneamiento de PVC pared compacta UNE. 48.103 ref.B-334. Clase 41 (Norma ISO). Serie 5 PN-5, tipo "Rojo teja", de diámetro 200 mm, según UNE 53.332, PPT MOPU 96, UNE EN ISO 9002, para la Red de Saneamiento de Aguas Pluviales. Para diámetros superiores se emplearán tuberías de hormigón armado prefabricado de enchufe campana y junta de goma, clase 135, según Norma UNE 127010.



Las tuberías de P.V.C. aptas para redes de saneamiento deberán tener las siguientes características incluidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del M.O.P.T.:

- Densidad de 1.35 - 1.46 Kg/dm³.
- Coeficiente de dilatación de 60 a 80 millonésimas por grado centígrado.
- Temperatura de reblandecimiento $\geq 79^{\circ}$ C.
- Resistencia a tracción simple ≥ 50 MPa.
- Alargamiento a la rotura $\geq 80\%$.
- Absorción de agua $\geq 40\%$ g/m².
- Opacidad $\leq 0,2\%$.

Los tubos se presentarán marcados como mínimo con los siguientes datos:

- Marca del fabricante.
- Diámetro nominal.
- Material constitutivo (P.V.C.)
- La Norma UNE de acuerdo a la cual ha sido fabricado (53.332)
- Fecha de fabricación

Los ensayos a los que se les someterá serán los siguientes:

Comportamiento al calor	UNE 53112/81
Resistencia al impacto	UNE 53113/81
Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo	UNE 53114/81
Ensayo de flexión transversal	UNE 32323/84
Ensayo de estanqueidad	UNE 53114/80

Cualquier otro material a emplear en tuberías de saneamiento deberá cumplir con las prescripciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones del MOPT.

➤ **Tubos de hormigón armado**

Se fabricarán por procedimientos que garanticen una elevada compacidad del hormigón. Para que el tubo esté clasificado como hormigón armado, deberá tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

- Barras longitudinales colocadas a intervalos regulares.
- Espiras helicoidales de paso regular 15 cm como máximo o cercos circulares soldados y colocados a intervalos regulares distanciados 15 cm como máximo. La sección de los cercos o espiras cumplirá la prescripción de la cuantía mínima exigida por la Instrucción EHE, para flexión simple o compuesta, salvo Utilización de armaduras especiales admitidas por la Dirección Técnica.

Se armará el tubo en toda su longitud llegando las armaduras hasta 25 mm del borde del mismo. En los extremos del tubo la separación de los cercos o el paso de las espiras deberá reducirse.

El recubrimiento de las armaduras para el hormigón deberá ser al menos de dos centímetros (2 cm). Cuando el diámetro del tubo sea superior a mil milímetros (1000 mm), las espiras o cercos estarán colocadas en dos capas.

La serie de clasificación es la expresada en la definición de la unidad correspondiente de acuerdo con lo definido en el P.T.S.

1.22 PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN PARA POZOS DE REGISTRO

Se definen como tal aquellos elementos constructivos de hormigón fabricados in situ o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados. Incluye aquellos elementos que hayan sido proyectados como prefabricados o cuya fabricación ha sido propuesta por el contratista y aceptada por la Dirección de la Obra.

Salvo indicación en contra en planos, los materiales a emplear en su confección serán los siguientes:

- ✓ Hormigón HM-20/P/20/IIa.
- ✓ Armadura acero B-500S.

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos. Si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las características de la unidad propuesta igualan o mejoran las especificadas en proyecto.

La aprobación de la Dirección de Obra no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

En concreto, los pozos de registro se construirán con Hormigón Armado HA-20/P/20/IIa en anillos de cien centímetros (100 cm) de \emptyset interior mínimo coronados por cono recto de cierre \emptyset 1000/600, marco y tapa de registro. Norma UNE (experimental) 127-011 EXP.

1.23 PINTURAS Y MARCAS VIALES

➤ **Condiciones generales**

Los materiales constitutivos de la pintura serán todos de primera calidad, finamente molidos y el procedimiento de obtención de la misma garantizará la bondad de sus condiciones.



La pintura tendrá la fluidez necesaria para aplicarse con facilidad a la superficie, pero con la suficiente coherencia para que no se separen sus componentes y que puedan formarse capas de espesor uniforme, bastante gruesas. No se extenderá ninguna mano de pintura sin que esté seca la anterior, debiendo de transcurrir entre cada mano de pintura el tiempo preciso, según la clase, para que la siguiente se aplique en las debidas condiciones. Cada una de ellas, cubrirá la precedente con espesor uniforme y sin presentar ampollas, desigualdades ni aglomeración de color. Según el caso, la Dirección Facultativa señalará la clase de color de la pintura, así como las manos o capas que deberán darse. Las distintas manos a aplicarse deberán realizarse también en distintos colores. La pintura será de color estable, sin que los agentes atmosféricos afecten sensiblemente a la misma.

En función de las características del soporte se elegirá el tipo de pintura adecuado para evitar la reacción química entre ambos. Antes de procederse a la pintura de los materiales, se efectuará, indispensablemente, la limpieza y secado de la superficie de los mismos. Serán de aplicación, así mismo, las especificaciones contenidas en las Normas de Pintura del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA).

➤ **Pinturas a emplear en marcas viales**

De acuerdo con lo especificado en Norma 8.2-1.C y la Orden Circular nº 269/76 C y E de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (M.O.P.U.), la pintura a emplear en marcas viales, a excepción de algunos casos referentes a bordillos, será de color blanco.

El color blanco correspondiente será el definido en la Norma UNE 48103 (Referencia B118).

La pintura a aplicar en la señalización horizontal de viales será de dos componentes y de larga duración.

Las pinturas se ajustarán en cuanto a composición, características de la pintura líquida y seca, coeficiente de valoración, toma de muestras para los ensayos de identificación de los suministros y ensayos de identificación, a lo indicado en los Artículos 276, 277 y 278 del PG-3.

Las microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas, por el sistema de postmezclado, en la señalización horizontal, deberán cumplir las especificaciones contenidas en el Artículo 289 del PG-3.

Las pruebas y ensayos a realizar serán las indicadas en el citado Artículo.

1.24 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Se tendrá en cuenta lo especificado en la Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.

Las formas, dimensiones, colores y símbolos serán los especificados en el Código de Circulación vigente, así como en la Norma 8.1-IC.

1.25 COLUMNAS PARA SOPORTE DE SEMÁFORO

Las columnas para soporte de semáforos serán modificadas para disponer unos semáforos de botón nuevos.

Se colocarán ocho (8) semáforos hacia el exterior de la glorieta para así permitir una mayor fluidez en la misma.

Las columnas, estarán galvanizadas exterior e interiormente en caliente y pintadas con el color que designe la Sección de Regulación de la Circulación.

Las columnas irán provistas de un dispositivo o puerta al pie de las mismas, que cierre de forma eficaz la abertura necesaria para realizar la conexión a tierra y demás montajes, así como una rosca o placa en la parte superior para sujeción de soportes, cajas o semáforos. El embellecedor situado al pie de las columnas deberá ser de acero galvanizado u otro material con la suficiente resistencia mecánica y a la corrosión. Se dispondrá de embellecedores partidos en dos mitades, para una más fácil reposición de los embellecedores corroídos sin necesidad de desmontar los semáforos.

Se podrán instalar, previa autorización, columnas sin embellecedor con portilla de acceso en la base para realizar la toma de tierra, incluso sin portilla para toma de tierra si el material de la columna fuera de material aislante como fibra de vidrio y poliéster o similar.

Las columnas para semáforos se colocarán a 80 cm del bordillo de la acera, pudiendo modificarse esto a juicio de los técnicos de la Sección de Regulación de la Circulación.

A una distancia no superior a 3 m existirá una arqueta de registro para establecer la conexión de la columna al resto de canalizaciones. Al pie de la columna se colocará un codo de PVC.

1.26 BÁCULOS PARA SEMÁFOROS Y LUMINARIAS

Los báculos serán de chapa de acero galvanizada exterior e interiormente en caliente, de forma troncocónica, con la altura necesaria para que, una vez colocado el semáforo o luminaria, mantengan el galibo de circulación entre 5,5 y 6 m, y ofrezcan la resistencia suficiente para resistir las cargas a que estén sometidos y demás esfuerzos.

La longitud del báculo será la indicada en el plano correspondiente. Su cimentación será de hormigón HM-25 de dimensiones suficientes para permitir una perfecta estabilidad con sus cargas. La base irá sujeta a la cimentación por medio de unos pernos de 25 mm de diámetro, con tuercas suficientemente dimensionadas para soportar las cargas a que esté sometido, tal como se especifica en los correspondientes planos. El eje del báculo deberá quedar a un metro de distancia del bordillo. A una distancia no superior a 2,5 m existirá una arqueta de registro para establecer la conexión del báculo al resto de canalizaciones. Entre el báculo y la canalización se colocará un codo de PVC.

Los báculos estarán pintados con el color que designe la dirección de obra. En este caso será del mismo color que en las proximidades de la intersección.



Dispondrán de una puerta con un sistema de cierre al pie del mismo para los trabajos de montaje, empalmes y toma de tierra, así como, los elementos necesarios para la sujeción del semáforo o luminarias situados en la parte superior.

Los pernos y tuercas de fijación, una vez montado el báculo, se protegerán con grasa y un envolvente plástico resistente que evite el deterioro al colocar sobre ellos el pavimento. Los pernos no deberán en, ningún caso, sobresalir del citado pavimento.

También podrán montarse báculos sin abertura ni puerta, realizándose la toma de tierra sobre el soporte del primer semáforo o luminaria. Podrán montarse otro tipo de báculos con carácter especial si así se solicita o autoriza por la Dirección de Obra siempre que se aporte por el Adjudicatario el correspondiente estudio, firmado por un técnico competente y visado, que garantice la resistencia al viento, así como las dimensiones y características de la cimentación necesaria.

1.27 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La recepción de los materiales tendrá en todo caso, carácter provisional hasta que se compruebe su comportamiento en obra, y no excluirá al Contratista de las responsabilidades sobre la calidad de los mismos, que subsistirá hasta que sean definitivamente recibidas las obras en que hayan sido empleadas.

1.28 MATERIALES NO CONSIGNADOS EN ESTE PLIEGO

Cualquier material que no se hubiese consignado o descrito en el presente Pliego y fuese necesario utilizar, será en todo caso de primera calidad y reunirá las cualidades que requieran para su función a juicio de la Dirección Técnica de la Obra y de conformidad con el Pliego de Condiciones de la Edificación, compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura y aprobado por el "Consejo Superior de Colegios de Arquitectos", bien con los Pliegos de Condiciones aprobados por R.O. de 13 de Marzo de 1.903 y R.O. de 4 de Septiembre de 1.908. Se consideran además de aplicación las Normas: MP-160, NA-61 y PCHA-61 del I.E.T.C.O y la MV-101.62 del Ministerio de la Vivienda así como toda la Normativa Tecnológica de la Edificación, aunque no sea de obligado cumplimiento, siempre que haya sido aprobada por orden ministerial. Asimismo, serán de preferente aceptación aquellos que estén en posesión del Documento de Idoneidad Técnica.

1.29 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El transporte de los materiales hasta el lugar de acopio o de empleo se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material que, además de cumplir toda la legislación vigente al respecto, estarán provistos de los elementos necesarios para evitar alteraciones perjudiciales en los mismos.

2. CONDICIONES RELATIVAS A MOVIMIENTOS DE TIERRAS

2.1 DEMOLICIONES

➤ Definición

Consiste en el derribo de las obras de fábrica y construcciones existentes, firmes, Acerados, que no han sido aprovechadas en el presente Proyecto y que obstaculizan la obra o deben desaparecer para poder dar por terminada la misma.

➤ Ejecución

Las operaciones de derribo se efectuarán, con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que en particular ordene el Director de la Obra, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos, así como los materiales de derribo que hayan de ser acopiados para su posterior utilización.

Se cumplirá lo establecido en el Artículo 301 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) del M.O.P.U. (OC 326/00).

➤ Medición y abono

La demolición de obra de fábrica de hormigón se medirá por metros cúbicos (m³) realmente demolidos, medidos sobre la propia estructura al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1. Sólo será susceptible de medición, los volúmenes reales de materiales demolidos descontados los huecos.

Los firmes y Acerados se medirán por metros cuadrados (m²) realmente demolidos, según el precio unitario del Cuadro de Precios nº 1.

Deberán entenderse como comprendidos en esta unidad: el derribo o demolición de la obra de fábrica de hormigón, la carga y transporte a vertedero y canon de vertido o extendido y compactación de los materiales en el vertedero de proyecto y cuantas operaciones o medidas auxiliares se requieran para la completa ejecución de esta unidad.



2.2 EXCAVACIÓN EN DESMONTE DE TIERRAS

➤ Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para excavar y nivelar las zonas de desmonte donde se asienta el muro de contención, y las preparaciones necesarias en las zonas que servirán de apoyo a rellenos, de acuerdo con las dimensiones y taludes especificados en los planos.

También se incluyen las operaciones de carga, con o sin selección, transporte y descarga de los productos excavados, bien sea este transporte a terraplén o a vertedero. Igualmente se incluyen las cargas y descargas adicionales para aquellas zonas en las que una defectuosa programación del Contratista obligue a esta operación. La excavación será sin clasificar.

➤ Ejecución

Para la ejecución se estará a lo dispuesto en el Artículo 320 del PG-3 y quedará a criterio del Contratista la utilización de los medios de excavación que considere precisos, siempre que se garantice una producción adecuada a las características, volumen y plazo de ejecución de las obras.

Deben ser tenidas en cuenta las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Durante la ejecución de las obras se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se tomarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

El Contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados a fin de impedir desplazamientos y deslizamientos que pudieran ocasionar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estén definidos en el Proyecto, ni hubieran sido ordenados por la Dirección Técnica. Con independencia de ello, la Dirección Técnica podrá ordenar la colocación de apeos, entibaciones, refuerzos o cualquier otra medida de sostenimiento o protección en cualquier momento de la ejecución de las obras.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones; a estos fines, construirá las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios. El agua de cualquier origen que sea y que, a pesar de las medidas tomadas, irrumpa en las zonas de trabajo o en los recintos ya excavados y la que surja en ellos por filtraciones, será recogida, encauzada y evacuada convenientemente, y extraída con bombas u otros procedimientos si fuera necesario. Tendrá especial cuidado en que las aguas superficiales sean desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad

del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial, y para que no se produzcan erosiones de los taludes.

Cuando así se requiera, se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo o de circulación de vehículos. La tierra vegetal no extraída en el desbroce se separará del resto y se trasladará al lugar indicado por la Dirección o se acopiará de acuerdo con las instrucciones de la Dirección Técnica, para su uso posterior.

➤ Medición y abono

Se abonará por metros cúbicos obtenidos por diferencia de cubicaciones realizadas sobre perfiles transversales tomados inmediatamente antes de las obras y al finalizarlas.

El precio incluye todas las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad. En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica, así como las operaciones auxiliares y de seguridad necesarias para llevar a cabo los trabajos.

2.3 TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA DEL MURO

➤ Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada del muro, según lo indicado en el Artículo 340 del PG-3 (OC 326/00) y el presente Pliego.

➤ Ejecución

La capa de coronación del muro tendrá, como mínimo, el espesor indicado en Proyecto.

Una vez terminada y comprobada la explanada del muro, deberá conservarse con sus características y condiciones hasta la colocación de tierra vegetal.

El refino de la explanada se realizará en toda su extensión y siempre inmediatamente antes de iniciar la construcción de la capa granular. El Ingeniero Director podrá suprimir este refino en zonas aisladas si las condiciones de ejecución así lo aconsejan.

➤ Medición y abono

El refino de la explanación no será objeto de abono por considerarse incluido en el precio del terraplén o en los casos en que la obra va en desmonte, en el de excavación en desmonte.



2.4 EXCAVACIÓN EN CIMENTACIONES

➤ Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para realizar la excavación en cimentaciones para su ejecución en estructuras, en todo tipo de terreno, incluyendo la carga el transporte a obra o a vertedero y el canon de vertido o extendido y compactación en vertedero de proyecto; y en su caso caballones, ataguías y achiques.

Este tipo de excavaciones se realizará con lo que al respecto indica el PG-3 en su Artículo 321. Con anterioridad al inicio de las excavaciones deberán tomarse las referencias del terreno inalterado para poder efectuar las mediciones necesarias.

En esta unidad de obra se incluyen:

- Las pistas de acceso y plataformas para el ataque y la formación de acopios materiales de excavación.
- La excavación y extracción de los materiales del pozo de la cimentación, así como la limpieza del fondo de la excavación.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo ó vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gasto de los lugares de almacenamiento y vertederos.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios.
- La interrupción de los trabajos de excavación cuando haya que adoptar alguna medida de estabilización de la excavación: saneo de zonas inestables, ampliación de la excavación a base de modificar el talud y/o la formación de bermas, bulonado de zonas inestables, relleno de huecos, coqueras, etc.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

➤ Ejecución

No se autorizará la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas. Las profundidades y dimensiones de cimentación son las indicadas en los Planos, a menos que el Director de la Obra, a la vista de los terrenos que surjan durante el desarrollo de la excavación, fije por escrito otras profundidades y/o dimensiones.

Cualquier variación en las condiciones del terreno de cimentación que difiera sensiblemente de las supuestas, se notificará inmediatamente al Director de la Obra para que, a la vista de las nuevas condiciones, introduzca las modificaciones que estime necesarias para asegurar una cimentación satisfactoria, pudiendo modificar las dimensiones de las cimentaciones.

El Contratista deberá mantener alrededor de las cabezas de las excavaciones de cimentación una franja de terreno libre de un ancho mínimo de un metro (1 m).

Los dispositivos de arriostramiento de la entibación, deberán estar, en cada momento, perfectamente colocados, sin que exista entre ellos peligro de pandeo.

Las riostras de madera se achaflanarán en sus extremos y se acuñarán fuertemente contra el apoyo, asegurándolas contra cualquier deslizamiento.

El Contratista puede, con la conformidad expresa del Director de Obra, prescindir de la entibación realizando en su lugar la excavación con los correspondientes taludes. En este caso, el Contratista señalará las pendientes de los taludes, para lo que tendrá presente las características del suelo o roca, el tiempo que ha de permanecer abierta la excavación, la variación de las características del suelo con la sequedad, filtraciones de agua, lluvia, etc., así como las cargas, tanto estáticas como dinámicas en las proximidades.

Queda totalmente prohibido el uso de explosivos para la ejecución de estas excavaciones.

Las excavaciones en las que son de esperar desprendimientos o corrimientos se realizarán por tramos. En cualquier caso, si pese a que se hayan tomado las medidas prescritas se produjeran desprendimientos, todo el material que cayese en la excavación será extraído por el Contratista.

Una vez alcanzado el fondo de la excavación se procederá a su limpieza y nivelación, permitiéndose unas tolerancias respecto de la cota teórica en más o en menos de cinco centímetros (± 5 cm), tratándose de suelos.

Los fondos de las excavaciones de cimientos no deben alterarse, por lo que se asegurarán contra el esponjamiento, la erosión, la sequedad y la helada.

Los fondos de las cimentaciones se deberán conformar con un sobrecanto de 1 m respecto al perímetro de la cimentación, de manera que los operarios puedan circular alrededor de la misma y se puedan facilitar las labores de encofrado de los alzados de la cimentación.

Sólo bajo la autorización por escrito del Director de las Obras se permitirá al Contratista hormigonar contra el terreno, corriendo a su cargo los excesos de hormigón respecto a las secciones teóricas previstas.

El Contratista informará al Director de la Obra inmediatamente sobre cualquier fenómeno imprevisto, tal como irrupción de agua, movimiento de suelo, etc., para que puedan tomarse las medidas necesarias. También tomará inmediatamente medidas que cuenten con la aprobación del Director de la Obra frente a los niveles acuíferos que se encuentran en el curso de la excavación.



En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean éstas provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de la Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos originados por esta demora.

Las instalaciones de agotamiento y la reserva de éstas tendrán que estar preparadas para que las operaciones puedan ejecutarse sin interrupción. Los dispositivos de succión se situarán fuera de la superficie de cimentación.

Los conductos filtrantes y tuberías discurrirán a los lados de las superficies de cimentación.

➤ **Medición y abono**

La excavación en cimentaciones se medirá por metros cúbicos (m³), obtenidos hallando el volumen del prisma tronco-piramidal definido por los taludes especificados en los planos. La base inferior coincidirá con la de la cimentación más 1,00 m adicional de sobreebanco y la base superior resultará de la intersección del prisma generado a partir de la base inferior hasta su intersección con:

- El terreno natural (cimentaciones fuera de los límites de explanación).
- El perfil de la explanación (cimentaciones comprendidas entre los límites de la explanación).

Ello significa que, aunque en el programa de trabajos o por circunstancias de la obra se adopte ejecutar antes la obra de fábrica que la explanación y que, por tanto, para llegar hasta la cota de cimentación haya que realizar excavaciones comprendidas en la sección de explanación, éstas se abonarán, a pesar de las técnicas de extracción que se utilicen con la unidad m³ excavación en todo tipo de terreno.

Serán susceptibles de incluirse en esta unidad todas las cimentaciones de obras de fábrica y estructuras que se ejecutan, excepto las necesarias para la construcción de las arquetas de obras de drenaje y reposición de servicios afectados, considerándose incluidas dentro de la unidad de ejecución de la arqueta correspondiente.

La excavación en cimentaciones se abonará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, en el que están incluidos todos los gastos para poder ejecutar la citada unidad con todas las condiciones señaladas en el presente Pliego.

A efectos de medición y abono, se considera que las excavaciones se refieren a todo tipo de terreno, no diferenciando entre excavaciones en roca o en suelo. La excavación se considera no clasificada según los conceptos del PG-3.

2.5 RELLENO LOCALIZADO EN EL MURO DE CONTENCIÓN

➤ **Definición**

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavación de obra para el relleno en trasdós de muros cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de los terraplenes.

Quedan específicamente excluidos de esta unidad los rellenos de bataches de saneo y cajeo para el apoyo de terraplenes.

Este tipo de rellenos se realizarán con lo que al respecto indica el PG-3 en su Artículo 332.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- La extensión de cada tongada.
- La humectación o desecación de cada tongada.
- La compactación de cada tongada.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

El material a utilizar en esta unidad de obra tendrá la categoría de suelo adecuado con las prescripciones especificadas en el Artículo 330.3.1 del PG-3 a excepción de la granulometría, cuyo tamaño máximo podrá ser de 18 centímetros, compactados en tongadas de 30 centímetros de espesor, como máximo.

➤ **Ejecución**

Las obras se ejecutarán de acuerdo con el PG-3, quedando limitado el espesor de una tongada a un espesor máximo de treinta centímetros (30 cm), condición que se exigirá de forma estricta.

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2°C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

➤ **Control de calidad**

Las materias objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:

- Materiales que la constituyen
- Extensión
- Compactación



El control de los materiales se llevará a cabo mediante el siguiente procedimiento:

- En el lugar de procedencia: Comprobar la retirada de la montera de tierra vegetal antes del comienzo de la explotación de un desmonte o préstamo, comprobar la explotación racional del frente y en su caso, la exclusión de las vetas no utilizables, tomar muestras representativas de acuerdo con el criterio del Director de las Obras del material excavado en cada desmonte.
- Deben realizarse los siguientes ensayos por cada 500 m³ de material: 1 Proctor normal, 1 Granulométrico y 1 Determinación de límites de Atterberg. Por cada 1.000 m³ de material debe realizarse 1 CBR de laboratorio y 1 Determinación de materia orgánica.
- En el propio tajo o lugar de empleo se deben examinar los montones procedentes de la descarga de camiones, desechando de entrada aquellos que a simple vista presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o bolos de mayor tamaño que el admitido como máximo y señalando aquellos otros que presenten alguna anomalía en cuanto al aspecto que debe tener el material que llega a obra de las procedencias aprobadas, tales como distinta coloración, exceso de plasticidad, etc.

Se deben también tomar muestras de los montones señalados como sospechosos para repetir los ensayos efectuados en el lugar de procedencia.

Los resultados de los ensayos de los materiales en su lugar de procedencia o de empleo (en caso de que sea necesario repetirlos), serán siempre valores que cumplirán las limitaciones establecidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

El control de la extensión se realizará comprobando a "grosso modo" el espesor y anchura de las tongadas. Los resultados de las mediciones "grosso modo" se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Para el control de la compactación se definen dentro del tajo los siguientes conceptos:

- **Lote:** Material que entra en 500 m² de tongada. Si la fracción diaria es superior a 500 m² y menor del doble se formarán dos lotes aproximadamente iguales.
- **Muestra:** Conjunto de 5 unidades, tomadas en forma aleatoria de la superficie definida como Lote. En cada una de estas unidades se realizarán ensayos de humedad y densidad.

➤ **Medición y abono**

Los rellenos localizados se medirán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos sobre los planos, entre el talud teórico de la excavación y la superficie de material filtrante o el trasdós de la obra de fábrica.

El abono de esta unidad se realizará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1, en el que se incluyen los gastos para poder ejecutar la citada unidad con todas las condiciones señaladas en el presente Pliego.

3. CONDICIONES RELATIVAS A FIRMES

3.1 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL

➤ **Definición**

Esta unidad consistirá en la ejecución de una base de material granular formado por una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados, en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo continuo. Según lo indicado en el Artículo 501 del PG-3 (OM de 31-7-86) y del presente Pliego.

➤ **Materiales**

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas, procediendo del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un cincuenta por ciento (50%), en peso, de elementos machacados que presenten dos caras o más de fractura.

El cernido por el tamiz 80 µm UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 400µm UNE.

La curva granulométrica estará comprendida dentro de los límites del huso siguiente para el tipo de zahorra artificial ZA-20 que será la que se emplee en toda la obra:

Abertura de los tamices UNE-EN 933-2 (mm)	40	25	20	8	4	2	0,5	0,25	0,063
% que pasa	100	100	75-100	45-73	31-64	20-40	9-24	5-18	0-9

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada. El material será "no plástico", según las normas NLT 105/72 y 106/72.

El coeficiente de limpieza según la norma NLT 172/86 deberá ser inferior a dos (2) y el equivalente de arena será mayor de treinta y cinco (35) para T0 y T1, y de treinta (30) en los demás casos.

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

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT149/72, será inferior a treinta (30) para T0 y T1 y a treinta y cinco (35) para el resto. El ensayo se realizará con la granulometría B de las indicadas en la Norma.



➤ Ejecución

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, la Dirección Técnica 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 tolerancias, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial.

2) 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 tongada única, de acuerdo con los diferentes espesores considerados en el Proyecto. Antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la prehumidificación en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio de la Dirección Técnica, la correcta homogeneización y humectación del material.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor Modificado" según la Norma NLT 108/98, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación de equipos de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Todas las operaciones de aportación 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.

3) COMPACTACIÓN DE LA TONGADA

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un 1 por ciento (1%), se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada más adelante en este mismo Artículo. 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 en el resto de la tongada.

4) TRAMO DE PRUEBA

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

5) DENSIDAD

La compactación alcanzada no será inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado (Norma NLT-108/98).

6) TOLERANCIAS GEOMÉTRICAS DE LA SUPERFICIE ACABADA

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los planos, se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas. La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de veinte milímetros (20 mm).

Se comprobará el espesor de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior al teórico deducido de la sección-tipo de los planos. 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.

7) LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Las zahorras 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.

➤ Control de calidad

Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos para asegurar la calidad de ejecución de la unidad:

- Próctor Modificado (según ensayo NLT 108/98): 1 por cada 1000 m³.
- Granulométrico (según ensayo NLT 104/91): 1 por cada 1000 m³.
- Equivalente de arena (según ensayo NLT 113/87): 1 por cada 1000 m³.
- Límites de Atterberg (según ensayos NLT 105/98 y 106/98): 1 por cada 2000 m³.
- CBR (según ensayo NLT 111/87): 1 por cada 5000 m³.

La compactación de la capa de zahorra artificial será objeto de la siguiente comprobación:

- Densidad y humedad "in situ": 5 por cada 1000 m² en calzadas, 5 por cada 500 m² en aceras o aparcamientos.

➤ Medición y abono:

Se abonarán los metros cúbicos (m³) realmente ejecutados medidos con arreglo a las secciones tipo indicadas en los planos del Proyecto.

El precio incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.



3.2 RIEGO DE ADHERENCIA

➤ **Definición:**

Esta unidad consiste en la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa o no, previamente a la extensión sobre ésta de una capa bituminosa.

➤ **Materiales:**

El ligante a emplear en riegos de adherencia en las distintas capas del carril bici y tras el fresado de la carretera será una emulsión asfáltica del tipo C60B4 ADH.

➤ **Ejecución:**

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.

Para esta unidad regirá los Artículos 530 y 531 del PG-3.

Durante la ejecución, se tomarán las medidas necesarias para evitar al máximo que los riegos afecten a otras partes de obra que hayan de quedar vistas, en especial aquellos bordillos que limiten el vial sobre el que se aplican, mediante pantallas adecuadas o cualquier otro sistema.

➤ **Medición y abono:**

Estas unidades serán de abono por metro cuadrado realmente ejecutado.

El precio de las unidades incluye la totalidad de las operaciones necesarias como son la fabricación, transporte, puesta en obra, barrido del terreno y preparación de la superficie.

3.3 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

➤ **Definición**

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de áridos y un ligante bituminoso, y para realizarla es preciso calentar previamente los áridos y el ligante. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la del ambiente.

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.

➤ **Ejecución**

La mezcla bituminosa en caliente que se aplicará tras el fresado será del tipo BBTM 11 A PMB 45/80-60 mientras que en el caso del carril bici para la capa de rodadura se dispondrá una mezcla bituminosa en frío del tipo MICROF – 8 SUP C60BP4MIC y una mezcla bituminosa en caliente AC16 Surf 50/70 D, seguida por una AC22 Bin 50/70 D en la capa intermedia y una AC32 Base 50/70 G en la base.

➤ **Extensión de la mezcla**

Todos los pozos y arquetas o sumideros localizados en la zona de actuación habrán de estar colocados a su cota definitiva con antelación a la extensión de la mezcla, con el fin de evitar posteriores cortes y remates en el pavimento.

Antes de la extensión de la mezcla se preparará adecuadamente la superficie sobre la que se aplicará, mediante barrido y riego de adherencia o imprimación según el caso, comprobando que transcurre el plazo de rotura adecuado.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida quede lisa y con un espesor tal que una vez compactada, se ajuste a la sección transversal, rasante y perfiles indicados en planos, con las tolerancias establecidas en el presente artículo. A menos que se indique otra cosa, la colocación comenzará a partir del borde de la calzada en las zonas a pavimentar con sección bombeada, o en el lado inferior en las secciones con pendiente en un sólo sentido. La mezcla se colocará en franjas del ancho apropiado para realizar el menor número de juntas longitudinales, y para conseguir la mayor continuidad de la operación de extendido, teniendo en cuenta el ancho de la sección, las necesidades de tráfico, las características de la extendedora y la producción de la planta. Cuando sea posible se realizará la extensión en todo el ancho a pavimentar, trabajando si es necesario con dos o más extendedoras ligeramente desfasadas. En caso contrario, después de haber compactado la primera franja, se extenderá la segunda y siguientes y se ampliará la zona de compactación para que incluya quince centímetros (15 cm) de la primera franja. Las franjas sucesivas se colocarán mientras el borde de la franja contigua se encuentra aún caliente y en condiciones de ser compactado fácilmente. De no ser así, se ejecutará una junta longitudinal. La colocación de la mezcla se realizará con la mayor continuidad posible, vigilando que la extendedora deje la superficie a las cotas previstas con objeto de no tener que corregir la capa extendida. En caso de trabajo intermitente se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baja de la prescrita.

Tras la extendedora deberá disponerse un número suficiente de obreros especializados, añadiendo mezcla caliente y enrasándola, según se precise, con el fin de obtener una capa que, una vez compactada, se ajuste enteramente a las condiciones impuestas en este artículo.



Donde no resulte factible, a juicio de la Dirección Técnica, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla podrá extenderse a mano. La mezcla se descargará fuera de la zona que se vaya a pavimentar y se distribuirá en los lugares correspondientes por medio de palas y rastrillos calientes, en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a los planos con las tolerancias establecidas.

➤ **Compactación de la mezcla**

La densidad a obtener mediante la compactación de la mezcla será del 97% (noventa y siete por ciento) de la obtenida aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall según la Norma NLT-159/86.

La compactación deberá comenzar a la temperatura más alta posible tan pronto como se observe que la mezcla puede soportar la carga a que se somete sin que se produzcan desplazamientos indebidos. Una vez compactadas las juntas transversales, las juntas longitudinales y el borde exterior, la compactación se realizará de acuerdo con un plan propuesto por el Contratista y aprobado por la Dirección Técnica. Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado cercano a la extendidora, sus cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada, y sus cambios de sentido se efectuarán con suavidad.

La compactación se continuará mientras la mezcla se mantenga caliente y en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada. Esta compactación irá seguida de un apisonado final, que borre las huellas dejadas por los compactadores precedentes. En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, la compactación se efectuará mediante máquinas de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar. La compactación deberá realizarse de manera continua durante la jornada de trabajo, y se complementará con el trabajo manual necesario para la corrección de todas las irregularidades que se puedan presentar. Se cuidará que los elementos de compactación estén siempre limpios, y si es preciso, húmedos.

Por norma general los finales de obra serán rematados a la misma cota que el pavimento original previo serrado y levantamiento de la capa de rodadura existente, no obstante, cuando dichos pavimentos no hayan de quedar a igual cota, el final de la obra se rematará en cuña en una longitud de 1,00 m a 1,50 m.

Cuando estas diferencias de cota correspondan a juntas de trabajo, tanto los escalones frontales como los escalones laterales se señalarán adecuadamente.

➤ **Tolerancias de la superficie acabada**

La superficie acabada de la capa de rodadura no presentará irregularidades de más cinco milímetros (5 mm) cuando se mida con una regla de tres metros (3 m) aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la zona pavimentada.

La superficie acabada de la capa intermedia no presentará irregularidades mayores de ocho milímetros (8 mm), cuando se comprueba con una regla de tres metros (3 m) aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la zona pavimentada.

En todo caso la superficie acabada de la capa de rodadura no presentara discrepancias mayores de cinco milímetros (5 mm) respecto a la superficie teórica.

En las zonas en las que las irregularidades excedan de las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección Técnica.

En todo caso la textura superficial será uniforme, exenta de segregaciones.

➤ **Limitaciones de la ejecución**

La fabricación y extensión de aglomerados en caliente se efectuará cuando las condiciones climatológicas sean adecuadas. Salvo autorización expresa de la Dirección Técnica, no se permitirá la puesta en obra de aglomerados en caliente cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea inferior a cinco grados centígrados (5º C) con tendencia a disminuir, o se produzcan precipitaciones atmosféricas. Con viento intenso, la Dirección Técnica podrá aumentar el valor mínimo antes citado de la temperatura ambiente, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.

En caso necesario, se podrá trabajar en condiciones climatológicas desfavorables, siempre que lo autorice la Dirección Técnica, y se cumplan las precauciones que ordene en cuanto a temperatura de la mezcla, protección durante el transporte y aumento del equipo de compactación para realizar un apisonado inmediato y rápido.

Terminada la compactación y alcanzada la densidad adecuada, podrá darse al tráfico la zona ejecutada, tan pronto como haya alcanzado la capa la temperatura ambiente.

➤ **Control de calidad**

Se someterá el material empleado al siguiente conjunto de ensayos para asegurar su calidad:

- Ensayo Marshall (según ensayo NLT 159/86): 1 por cada 500 Tm.
- Contenido de ligante en mezclas bituminosas (según NLT 164/90): 1 por cada 500 Tm.
- Análisis granulométrico de los áridos recuperados de las mezclas bituminosas (según ensayo NLT 165/90): 1 por cada 500 Tm.
- Control de la compactación y del espesor de la capa
- Testigos: 4 por cada 500 Tm. Medición y abono:

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (Tm) determinadas en base a la densidad medida de los testigos extraídos y al volumen obtenido a partir de la superficie de la capa extendida medida en obra y del espesor teórico de la misma, siempre que el espesor medio de los testigos no sea inferior a aquel en más de un 10 %, en cuyo caso se aplicará este último, sin descontar el tonelaje de ligante, incluyendo el betún y filler de aportación, extendido y compactado.



3.4 BORDILLOS

➤ Definición

Elementos prefabricados de distintos materiales, colocados sobre un cimientado que separa zonas de distinto uso o pavimentos diferentes.

➤ Ejecución

Los bordillos a utilizar serán bordillos rectos de granito mecanizado, de arista achaflanada, de 20x25 cm (para aceras). Para la rotonda se usarán bordillos de 25x13 cm, con cimientado de hormigón HM- 20/P/32,5/IIa, y unidos por medio de junta de mortero de cemento M-40.

Una vez determinadas y replanteadas las alineaciones y rasantes en que hayan de situarse, se procederá a su colocación sobre el cimientado de hormigón manteniendo un espacio entre piezas no superior a 1,5 cm. Su rejuntado se efectuará con anterioridad a la ejecución del pavimento que delimiten.

Los cortes que se realicen en los bordillos lo serán por serrado.

Se extremará el cuidado, en todo caso, para asegurar la adecuada limpieza de las piezas colocadas.

➤ Control de calidad

Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos para asegurar la calidad de ejecución de la unidad:

- Resistencia a flexión (UNE 127.028): 1 por cada 1000 m.
- Resistencia a compresión del hormigón del cimientado: 1 por cada 500 m.

➤ Medición y abono

Se abonarán los metros lineales realmente colocados y medidos en obra, incluyéndose en el precio contratado el replanteo, el hormigón de cimientado, el mortero de rejuntado y la limpieza.

3.5 PAVIMENTO DE BALDOSA DE HORMIGÓN "GRANALLADO"

➤ Definición

La presente unidad se refiere a los solados constituidos por baldosas hidráulicas de hormigón antideslizante en aceras e isletas con acabado superficial en relieve con un espesor de 4,5 cm. Serán de 60x40 cm y con cemento blanco, para así amoldarse a las aceras de la zona.

➤ Ejecución

Sobre el cimientado que será una capa de 20 cm de zahorra artificial y sobre ella, una vez compactada, se colocará una capa de hormigón de 10 cm. Sobre esta se extenderá una capa de arena de río lavado, de entre 3 y 5 cm de espesor.

Sobre esta capa de asiento se colocarán a mano las losas previamente humectadas, golpeándolas con un martillo de goma, quedando bien asentadas y con su cara vista en la rasante prevista en los planos.

Las losas quedarán colocadas en hiladas rectas con las juntas encontradas y el espesor de estas será de 4,5 cm. La alineación de las juntas se asegurará tendiendo cuerda constantemente. Esta operación será completamente imprescindible cuando se trate de ejecutar cenefas y, en todo caso, siempre que así lo solicite la Dirección Técnica.

Los cortes se realizarán con sierra, y la ejecución de remates y cuchillos se realizarán según las indicaciones de la Dirección Técnica.

Una vez colocadas las piezas de pavimento se procederá a regarlas abundantemente y después al relleno de las juntas mediante arena fina que se extenderá mediante barrido de la superficie. Sólo se admitirá el vertido de lechada en la superficie para rejuntar cuando el material empleado sean losetas hidráulicas.

El pavimento terminado no se abrirá al tránsito hasta pasados tres (3) días desde su ejecución.

Las zonas que presenten cejillas o que retengan agua, deberán corregirse de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene la Dirección Técnica.

➤ Control de calidad

Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos:

- Resistencia a flexión (UNE 127.006): 1 por cada 1000 m².
- Resistencia al desgaste (UNE 127.005): 1 por cada 1000 m².
- Heladicidad (UNE 127.004): 1 por cada 1000 m².
- Absorción (UNE 127.002): 1 por cada 1000 m².

➤ Medición y abono

Se abonará por metros cuadrados (m²) de superficie de pavimento realmente ejecutados, medidos en obra.

El precio unitario incluye la totalidad de los materiales, el mortero de agarre y la solera de hormigón, además de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.



4. CONDICIONES RELATIVAS A ESTRUCTURAS

4.1 HORMIGÓN

Se ajustarán a lo previsto en el Artículo 610 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes del M.O.P.U. (PG-3), y en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

➤ Definición

Se define como hormigón el producto formado por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia, y que puede ser compactados en obra mediante picado o vibrado.

➤ Materiales

1) CEMENTO

No se utilizarán cementos aluminosos en los hormigones armados o pretensados, y en cualquier caso, se seguirán para su empleo las prescripciones que indica la instrucción de recepción de cementos RC-97 y el Anejo nº 4 de la Instrucción EHE-08.

Si la Dirección Técnica lo estima necesario, podrá ordenar el empleo de cementos especiales para obtener determinadas propiedades en los hormigones, tales como resistencia a las aguas agresivas.

En las partes visibles de una obra, la procedencia del cemento deberá ser la misma mientras duren los trabajos de construcción, a fin de que el color del hormigón resulte uniforme, a no ser que aparezca especificado en los planos utilizar diferentes tipos de cemento para elementos de obra separados.

2) AGUA

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica. Se seguirán en todo caso las prescripciones del Art. 27 de la Instrucción EHE-08.

3) ÁRIDOS

Cumplirán con las condiciones expresadas en el Art. 28 de la Instrucción EHE-08. Se prestará atención, en todo caso, al tamaño máximo del árido cuando el hormigón deba pasar entre varias capas de armaduras.

4) ALMACENAMIENTO DE ÁRIDOS

Los áridos se situarán, clasificados según tamaño y sin mezclar, sobre un fondo sólido y limpio y con el drenaje adecuado a fin de evitar cualquier contaminación. Se adoptarán las medidas precisas para evitar la segregación tanto en el almacenamiento como durante el transporte.

5) PRODUCTOS DE ADICIÓN

No se utilizará ningún tipo de aditivo sin la aprobación previa y expresa de la Dirección Técnica, quien deberá valorar adecuadamente la influencia de dichos productos en la resistencia del hormigón, armaduras, etc.

A la Dirección Técnica de las obras le serán presentados los resultados de ensayos oficiales sobre la eficacia, el grado de trituración, etc., de los aditivos, así como las referencias que crea convenientes.

En general, cualquier tipo de aditivo cumplirá con lo estipulado en el Art. 29 de la Instrucción EHE-08.

6) ACELERANTES Y RETARDADORES DE FRAGUADO

No se emplearán acelerantes de fraguado en las obras de fábrica (excepción hecha del cloruro cálcico, siempre que no existan armaduras).

El uso de productos retardadores de fraguado requerirá la aprobación previa y expresa de la Dirección Técnica, quien deberá valorar adecuadamente la influencia de dichos productos en la resistencia del hormigón, mediante la realización de ensayos previos utilizando los mismos áridos, cemento y agua que en la obra.

7) CLORURO CÁLCICO

Se prohíbe terminantemente el empleo de cloruro cálcico en todos aquellos hormigones que entren a formar parte de elementos armados y pretensados, así como de los morteros o lechadas de inyección de los productos pretensados.

En los demás casos, el cloruro cálcico podrá utilizarse siempre que la Dirección Técnica autorice su empleo con anterioridad y de forma expresa. Para ello será indispensable la realización de ensayos previos, utilizando los mismos áridos, cemento y agua que en la obra.

De cualquier modo, la proporción de cloruro cálcico no excederá del dos (2) por ciento, en peso, del cemento utilizado como conglomerante en el hormigón.

➤ Ejecución

1) ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

Sobre las dosificaciones aceptadas, las tolerancias admisibles serán las siguientes:

- El uno (1) por ciento en más o menos, en la cantidad cemento.
- El dos (2) por ciento en más o menos, en los áridos.
- El uno (1) por ciento en más o menos, en la cantidad de agua.

La relación agua/cemento se fijará mediante ensayos que permitan determinar su valor óptimo, habida cuenta de las resistencias exigidas, clase de exposición, docilidad, trabazón, métodos de puesta en obra y la necesidad de que el hormigón penetre hasta los últimos rincones del encofrado, envolviendo completamente las armaduras, en su caso.



En tal sentido, se seguirá lo indicado en las Tablas 37.3.2.a y 37.3.2.b de la Instrucción EHE-08; no se permitirá el empleo de hormigones de consistencias líquida y fluida.

Para hormigón pretensado, la relación agua/cemento en los elementos prefabricados no deberá sobrepasar el valor 0,4, y en los elementos "in situ" el valor 0,43. Cuando estos valores se vean superados, se habrán de determinar nuevamente las pérdidas por fluencia y retracción que resultan del aumento del factor, agua/cemento, para ser tenidas en cuenta analítica y prácticamente en la fijación de la fuerza de pretensado. Como punto de partida en la nueva determinación de las pérdidas por fluencia y retracción servirán los datos contenidos en la Instrucción EHE-08.

2) FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN

Como norma general, el hormigón empleado deberá ser fabricado en central, respetándose en todo caso lo previsto en el Art. 69.2 de la Instrucción EHE-08.

En caso de utilizarse hormigón no fabricado en central, deberá contarse con la autorización previa de la Dirección Técnica, y además, su dosificación se realizará necesariamente en peso. El amasado se realizará con un periodo de batido, a velocidad de régimen, no inferior a 90 segundos.

No se autorizará en ningún caso la fabricación de hormigón a mano.

3) ENTREGA Y RECEPCIÓN DEL HORMIGÓN

Cada carga de hormigón fabricado en central, irá acompañada de una hoja de suministro que se archivará en la oficina de obra y que estará en todo momento a disposición de la Dirección Técnica, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la central de fabricación de hormigón.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- Especificación del hormigón:
 - Designación de acuerdo con el Apartado 39.2 de la Instrucción EHE.
 - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m³) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 Kg.
 - Relación agua /cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - Tipo, clase y marca del cemento.
 - Consistencia.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
 - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la

hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

- Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
- Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
- Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
- Hora límite de uso para el hormigón.

4) EJECUCIÓN DE JUNTAS DE HORMIGONADO

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea por plazo no mayor de una hora, se dejará la superficie terminal lo más irregular posible, cubriéndola con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos. Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la lechada superficial, dejando los áridos al descubierto; para ello se utilizará un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre ya endurecido o esté fresco aún, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe el uso de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Realizada la operación de limpieza, se echará una capa fina de lechada antes de verter el nuevo hormigón.

Se pondrá especial cuidado en evitar el contacto entre masas frescas de hormigones ejecutados con diferentes tipos de cemento, y en la limpieza de las herramientas y del material de transporte al hacer el cambio de conglomerantes.

5) CURADO

El agua que haya de utilizarse para las operaciones de curado, cumplirá las condiciones que se exigen al agua de amasado.

Las tuberías que se empleen para el riego del hormigón serán preferentemente mangueras, proscribiéndose la tubería de hierro si no es galvanizada. Así mismo, se prohíbe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior en más de veinte (20) grados centígrados a la del hormigón.

Como norma general, en tiempo frío, se prolongará el periodo normal de curado en tantos días como noches de heladas se hayan presentado en dicho período.

6) ACABADO DEL HORMIGÓN

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos o rugosidades que requieran la necesidad de un enlucido posterior que, en ningún caso, deberá aplicarse sin previa autorización de la Dirección Técnica.



La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos, medida respecto de una regla de dos metros (2) de longitud aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

- Superficies vistas: Cinco milímetros (5 mm)
- Superficies ocultas: Diez milímetros (10 mm)

Las superficies se acabarán perfectamente planas siendo la tolerancia de más o menos cuatro milímetros (± 4 mm), medida con una regla de cuatro metros (4 m) de longitud en cualquier sentido.

Cuando el acabado de superficies sea, a juicio de la Dirección Técnica, defectuoso, éste podrá ordenar alguno de los tratamientos que se especifican en el siguiente punto:

- Tratamiento de las superficies vistas del hormigón

En los lugares indicados en los planos o donde ordene la Dirección Técnica, se tratarán las superficies vistas del hormigón por uno de los sistemas siguientes:

- Por chorro de arena a presión.
- Por abujardado
- Por cincelado

En todos casos se harán los trabajos de acuerdo con las instrucciones concretas de la Dirección Técnica, quien fijará las condiciones del aspecto final, para lo cual el Contratista deberá ejecutar las muestras que aquélla le ordene. En todo caso se tendrá presente que la penetración de la herramienta o elemento percutor respetará los recubrimientos de las armaduras estipuladas en el presente Pliego.

➤ **Control de calidad**

Al objeto de seguir lo indicado por la Instrucción EHE-08 sobre control del hormigón, se establece con carácter general la modalidad de control estadístico del hormigón. A tal efecto, se respetarán los límites máximos establecidos por la Tabla 88.4.a de la Instrucción EHE-08 para el establecimiento de lotes. Se controlará la resistencia de 3 amasadas por lote para hormigones con resistencia característica inferior a 25 N/mm²; 5 amasadas para hormigones con resistencia característica entre 25 y 35 N/mm², y 7 amasadas por lote para hormigones con resistencia característica superior a 35 N/mm².

Salvo que se indique otra cosa en otros documentos del Proyecto, el control de ejecución de las obras de hormigón se realizará según el nivel normal, definido según el Art. 95 de la Instrucción EHE-08 vigente, respetando en todo caso los tamaños de lote y comprobaciones especificados en las Tablas 95.1.a y 95.1.b, respectivamente.

➤ **Medición y abono**

El hormigón se abonará, con carácter general, por metros cúbicos realmente puestos en obra.

El precio unitario comprende todas las actividades y materiales necesarios para su correcta puesta en obra, incluyendo compactación o vibrado, ejecución de juntas, curado y acabado.

No se abonarán las operaciones precisas para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas que presenten defectos, ni tampoco los sobreespesores ocasionados por los diferentes acabados superficiales.

4.2 ARMADURA A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO

Se ajustarán a lo prescrito en el Artículo 600 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, del M.O.P.U. (PG-3), y en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

➤ **Definición**

Conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a los que está sometido.

➤ **Materiales**

Las armaduras pasivas a emplear en hormigón serán de acero, cumplirán lo especificado para este material en los Art. 31 y 38 de la Instrucción EHE-08, y estarán constituidas corrugadas, mallas electrosoldadas o armaduras básicas electrosoldadas en celosía. Los diámetros de las barras y alambres cumplirán lo especificado en el artículo de la Instrucción EHE-08 indicado anteriormente.

➤ **Ejecución**

Las barras se almacenarán ordenadas por diámetros, con objeto de evitar confusiones en su empleo.

La forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los planos. Cuando en éstos no aparezcan especificados los empalmes o solapes de algunas barras, su distribución se hará de forma que el número de empalmes o solapes sea mínimo, debiendo el Contratista, en cualquier caso, someter a la aprobación de la Dirección Técnica los correspondientes esquemas de despiece, que respetarán lo dispuesto por la Instrucción EHE-08.

La Dirección Técnica podrá exigir que los empalmes se realicen por cualquiera de los procedimientos descritos por la Instrucción EHE-08: solapo, soldadura o mecánico, y siempre respetando las prescripciones del Art. 66 de la Instrucción EHE-08.

El recubrimiento mínimo de las armaduras cumplirá lo especificado en la Tabla 37.2.4 de la Instrucción EHE-08. Caso de tratar las superficies vistas del hormigón abujardado cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en un centímetro (1 cm). Este aumento se realizará en el espesor de hormigón sin vaciar la disposición de la armadura.



Los separadores entre las armaduras y los encofrados o moldes serán de hormigón, mortero, plástico rígido o material similar, y deberán haber sido específicamente diseñados para tal fin.

Se colocarán de acuerdo con lo dispuesto por la Tabla 66.2 de la Instrucción EHE-08.

Las muestras de los mismos se someterán a la aprobación de la Dirección Técnica antes de su utilización, y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

En cruces de barras y zonas críticas se prepararán, con antelación, planos exactos a escala de las armaduras, detallando los distintos redondos que se entrecruzan.

Los tipos de acero empleados serán los especificados en el Art. 31 de la Instrucción EHE-08:

- B500S, en barras corrugadas.
- B400S, en barras corrugadas.

➤ **Medición y abono**

Si las armaduras están específicamente contempladas en una o varias unidades del presupuesto, se abonarán por su peso en kilogramos deducido de los planos. El precio incluye la totalidad de materiales y actuaciones precisas para la completa ejecución, de la unidad. El abono de las mermas y despuntes se considera incluido en el del kilogramo de armadura.

En caso contrario el abono de las armaduras se considera incluido en los precios unitarios establecidos para las fábricas de hormigón de que se trate, no procediendo, por tanto, su abono como unidad independiente.

4.3 JUNTAS DE DILATACIÓN Y ESTANQUEIDAD EN OBRAS DE HORMIGÓN

Se definen como juntas de dilatación el conjunto de elementos dispuestos dividiendo los muros para permitir las deformaciones que se produzcan por acciones térmicas y reológicas.

Se definen como juntas de estanqueidad los dispositivos que separan dos masas de hormigón con objeto de asegurar la ausencia de filtraciones y proporcionar a los elementos la libertad de movimientos necesaria para que puedan absorber sin esfuerzos apreciables las dilataciones y contracciones reológicas del hormigón y las producidas por las variaciones de temperatura.

Será de aplicación el Artículo 691 del PG-3.

El material de las bandas elásticas de impermeabilización será de cloruro de polivinilo, salvo que por las condiciones especiales de la obra se exija, en Proyecto o por parte de la Dirección de Obra, la utilización de bandas de elastómero. En este caso, dichas juntas deberán cumplir las especificaciones de la Norma DIN 7865.

Las bandas de cloruro de polivinilo tendrán la anchura indicada en los planos e irán provistas de un orificio en su parte central formando el lóbulo extensible, siempre que se trate de juntas de dilatación. Las condiciones que deben cumplir son:

- ✓ La dureza Shore será de setenta (70).
- ✓ La resistencia a la rotura a tracción será como mínimo igual a ciento veinte kilopondios por centímetro cuadrado (12 MPa).
- ✓ El alargamiento mínimo en rotura será de doscientos cincuenta por ciento (250 %).
- ✓ La banda deberá resistir una temperatura de doscientos grados centígrados (200 °C) durante cuatro horas sin que varíen sus características anteriores y sin que dé muestras de agrietamiento.
- ✓ La unión de las bandas se hará por soldadura.
- ✓ Los elementos no deberán deformarse ni romperse por el manejo ordinario a la intemperie ni volverse quebradizas con tiempo frío.
- ✓ Las tolerancias serán de 2 mm en el espesor, 3 mm en altura y 6 mm en longitud.

4.4 IMPERMEABILIZACIÓN DE PARÁMETROS

➤ **Definición**

Consiste en la impermeabilización de paramentos de fábricas de hormigón, u otros materiales, en estribos, pilas, tableros, bóvedas, aletas, muros, etc.

Cumplirán lo especificado en el Art. 690 del PG-3 y el presente Pliego.

➤ **Materiales**

Serán presentados a la aprobación del Ingeniero Director antes de su puesta en obra, quien además dictará las instrucciones para su correcta colocación.

➤ **Medición y abono**

Las impermeabilizaciones de paramentos se abonarán por metro cuadrado (m²) realmente ejecutado, medido sobre planos. En el precio unitario quedarán incluidos los materiales utilizados, la preparación de la superficie y cuantos trabajos sean necesarios para la completa realización de la unidad.

4.5 ENCOFRADOS

➤ **Definición**

Elementos destinados al moldeo in situ de hormigones.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 680 de PG-3 y en el Artículo 65 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.



➤ **Ejecución**

Los encofrados serán de madera, metálicos o de otro material sancionado por la práctica.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, cimbras y apeos, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que no se produzcan movimientos durante la puesta en obra o el curado del hormigón, y especialmente bajo la presión del hormigón fresco o los efectos del método de compactación utilizado.

Los encofrados y moldes serán lo suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el método de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniforme y lisas para lograr que los paramentos de hormigón no presenten defectos, bombeos, resaltos o rebabas de más de 3 mm.

Tanto las superficies de los encofrados como los productos que a ellos se puedan aplicar para facilitar el encofrado, no deberán contener sustancias agresivas para el hormigón; cuando sea necesario, y para evitar la formación de fisuras en los paramentos, se adoptarán las medidas para que encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.

Los encofrados de madera se humectarán antes del hormigonado y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego o del agua del hormigón.

Se mantendrán los apeos, fondos y cimbras el plazo necesario para que la resistencia del hormigón alcance un valor superior a 2 veces el necesario, para soportar los esfuerzos que aparezcan al desencofrar y descimbrar las piezas.

En todo caso, se respetará lo dispuesto por el Art. 65 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

➤ **Medición y abono**

En los apartados en que figura expresamente el abono del encofrado por separado se abonará por metros cuadrados medidos sobre plano, diferenciando las caras vistas de las ocultas.

En los apartados que no figure expresamente la unidad de encofrado se entenderá que el abono de la presente unidad está incluido en los precios unitarios determinados para las fábricas de hormigón de que se trate, no procediendo por tanto su abono como unidad independiente.

La definición genérica de la unidad independiente se entenderá aplicada tanto a encofrado plano como curvo.

El precio incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

4.6 MUROS

➤ **Descripción**

Muros de hormigón armado con cimentación superficial y sección constante o variable, para sostener rellenos y soportar cargas.

➤ **Condiciones previas**

Se dispondrá del correspondiente el informe geotécnico, según las NTE-CEG, con indicación de las características geotécnicas y el plano acotado de la posición de los ejes, contornos perimetrales y arranques de elementos estructurales, con indicación de la profundidad estimada del plano de apoyo de las zapatas.

También el tipo de construcción, cimentación y profundidad estimada del plano de apoyo de las edificaciones colindantes.

Deberá investigarse la situación y características de las posibles instalaciones existentes en el terreno sobre el que se actúa y la comprobación de la capacidad portante del suelo en relación con la prevista y aprobación de la misma por la Dirección Facultativa. Se dejarán previstos los pasos de tuberías y encuentros con arquetas, según Proyecto y las instrucciones de la Dirección Facultativa.

Se comprobará por la Dirección Facultativa el encofrado y la colocación de las armaduras. En la base de la cimentación se extenderá el hormigón de limpieza y en sus caras laterales se habrá colocado el encofrado, bien a una cara o a dos.

La Dirección Facultativa deberá dar el visto bueno al apuntalamiento de los encofrados y a las medidas de protección y seguridad. Se colocará, previamente al hormigonado, la toma de tierra de la estructura.

➤ **Componentes**

Los componentes necesarios son los siguientes:

- Hormigón HA-25/F/20/Ila con control estadístico.
- Acero B500S.
- Agua.
- Madera y paneles metálicos para encofrados.
- Separadores de armaduras.
- Aditivos si son necesarios.
- Perfil de estanqueidad para juntas.

➤ **Ejecución**

El hormigonado deberá ser autorizado por la Dirección de Obra. Se evitará la segregación del hormigón. La zapata del muro se hormigonará totalmente, no admitiéndose encofrados perdidos. Si esto fuera necesario para la ejecución del muro, se consultará con la Dirección Facultativa.



Cuando se haya dejado el talud natural o artificial del terreno con suficiente consistencia, se encofrará y una vez fraguado el hormigón se rellenará y compactará el talud existente. En el vertido y colocación de la masa, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de sus elementos.

La Dirección Facultativa fijará las medidas de protección y seguridad durante el hormigonado.

Se hormigonará durante la jornada de trabajo el muro o tramo de muro entre juntas de dilatación, no dejando juntas horizontales de hormigonado. Si por razones de ejecución hubiese que dejar juntas de hormigonado, se dejarán adarajas o redientes, y antes de verter el hormigón se picará la superficie, dejando los áridos al descubierto, limpiándose y humedeciéndose.

El vertido del hormigón se realizará desde una altura no superior a 1,00 m. si se realiza por medios manuales o mecánicos, para evitar la disgregación de la masa.

La compactación de los hormigones en obra se realizará por tongadas mediante procedimientos adecuados a la consistencia de las mezclas y de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. Estas tongadas no serán mayores de 1,00 m., ni mayores que la longitud del vibrador de compactación.

Se evitará cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos recién hormigonados.

La puesta a tierra de las armaduras se realizará antes del hormigonado, según las NTE-IEP: Instalaciones de electricidad.

El espesor máximo de las tongadas estará relacionado con los medios de compactación empleados. Los vibradores de encofrado deberán ser debidamente estudiados y justificados.

El revibrado deberá ser estudiado, justificado y autorizado por la Dirección de Obra. Los modos de compactación recomendados por la Comisión Permanente del Hormigón son:

- Vibrado enérgico – Consistencia seca.
- Vibrado normal – Consistencia plástica y blanda.
- Picado con barra – Consistencia fluida.

Las juntas de hormigonado se situarán en dirección normal a las tensiones de compresión.

Las juntas de hormigonado se establecerán preferentemente sobre los puntales de la cimbra.

No se hormigonará sobre la junta sin su previa limpieza. No se hormigonará sobre las juntas de hormigonado sin la aprobación de la Dirección de Obra. El empleo de

procedimientos especiales para las juntas, deberá estar establecido en el Pliego de Condiciones del Proyecto.

➤ **Control y aceptación**

Se asigna a la Propiedad la responsabilidad de asegurar la realización del control de recepción (externo) de la ejecución.

➤ **Normativa**

La normativa seguida con relación a este punto es la que se presenta a continuación:

- EHE-08.
- Normas UNE del acero para hormigón estructural
- UNE 36068: 94 – Barras corrugadas.
- UNE 36092: 96 – Mallas electrosoldadas.
- NTE-IEP-86 – Puesta a tierra

➤ **Medición y valoración**

Se medirá y valorará el hormigón por m³, incluyéndose la parte proporcional según su cuantía de las armaduras, transporte, vertido, vibrado, encofrado y desencofrado y parte proporcional de medios mecánicos, grúas, etc., incluyendo asimismo los medios auxiliares.

5. CONDICIONES RELATIVAS A LA RED DE DRENAJE

5.1 TUBERÍAS PARA EL DRENAJE

➤ **Definición**

Corresponde esta unidad a las conducciones tubulares de sección circular que constituyen los colectores para la evacuación de aguas pluviales, será realizada con tubos de hormigón en masa de Ø 150 mm.

Es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, aprobado por Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 15 de septiembre de 1986, en adelante P.T.S.

➤ **Materiales**

1) **MARCADO**

Los tubos deben llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Marca del fabricante
- Diámetro nominal



- La sigla SAN, que indica que se trata de un tubo de saneamiento, seguida de la indicación de la serie de clasificación a que pertenece el tubo.
- Fecha de fabricación y marcas que permita identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo y el tipo de cemento empleado en la fabricación, en su caso.

2) JUNTAS

Las juntas serán estancas tanto a la presión de prueba de estanqueidad de los tubos como a posibles infiltraciones exteriores, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Las juntas a utilizar dependerán del material con que esté ejecutado el tubo: manguito del mismo material y características del tubo con anillo elástico, copa con anillo elástico, soldadura u otro sistema que garanticen su estanqueidad y perfecto funcionamiento. Los anillos serán de caucho natural o sintético y cumplirán la UNE 53.590/75.

Antes de aceptar el tipo de junta propuesto, la Dirección Técnica podrá ordenar ensayos de estanqueidad; en este caso el ensayo se hará en forma análoga al de los tubos, disponiéndose dos trozos de tubo, uno a continuación de otro, unidos por su junta, cerrando los extremos libres con dispositivos apropiados y siguiendo el mismo procedimiento indicado para los tubos. Se comprobará que no existe pérdida alguna.

3) TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO

Se fabricarán por procedimientos que garanticen una elevada compacidad del hormigón.

Para que el tubo esté clasificado como hormigón armado, deberá tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

- Barras longitudinales colocadas a intervalos regulares.
- Espiras helicoidales de paso regular 15 cm como máximo o cercos circulares soldados y colocados a intervalos regulares distanciados 15 cm como máximo. La sección de los cercos o espiras cumplirá la prescripción de la cuantía mínima exigida por la Instrucción EHE-08, para flexión simple o compuesta, salvo utilización de armaduras especiales admitidas por la Dirección Técnica.

Se armará el tubo en toda su longitud llegando las armaduras hasta 25 mm del borde del mismo. En los extremos del tubo la separación de los cercos o el paso de las espiras deberá reducirse.

El recubrimiento de las armaduras para el hormigón deberá ser al menos de dos centímetros (2 cm).

La serie de clasificación es la expresada en la definición de la unidad correspondiente de acuerdo con lo definido en el P.T.S.

4) TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

La conducción será de fundición dúctil homologada, PN30, de marca homologada por la empresa concesionaria, de diámetro según el plano de distribución de la red de agua potable.

La conexión a la red de saneamiento, deberá ser realizada por la empresa concesionaria o contratista homologado por la empresa concesionaria, definiéndose en su momento los materiales y tipo de conexión a ejecutar con redes existentes.

La conducción irá sobre una cama de arena de 10 centímetros. Se rellenará de arena hasta unos 10 centímetros por encima de la generatriz superior del tubo, el resto de la zanja se completará con zahorra compactada al 95% del Próctor Normal y no con materiales procedentes de excavación.

➤ Ejecución

La manipulación de los tubos en obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Cuando se considere oportuno sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección Técnica el procedimiento de descarga 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. Es conveniente la suspensión por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Para la apertura de la zanja se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería. En caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar veinte centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

Las zanjas se abrirán perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme. El material procedente de la excavación se apilará lo suficientemente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento pueda suponer un riesgo para los trabajadores.

Una vez comprobada la rasante del fondo de la zanja, se procederá a la ejecución de la cama de asiento de material granular o de hormigón, según se indique en los planos, de las características, dosificación y compactación que en ellos figure.

Las tuberías de saneamiento irán colocadas según sección tipo indicada en los planos de detalle.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán y se apartarán los que presenten deterioros. Una vez situados en el fondo de la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc, y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.



Cada tubo deberá centrarse perfectamente con el adyacente; si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; para ello, y salvo orden en sentido contrario de la Dirección Técnica, se montarán los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos. Al interrumpirse la colocación de la tubería se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe, procediendo no obstante esta precaución a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

➤ **Control de calidad**

1) DE LOS TUBOS

De conformidad con lo establecido en el P.T.S., para los tubos de los materiales considerados, se realizarán las siguientes verificaciones y ensayos: examen visual de los tubos y elementos de juntas comprobando dimensiones y espesores, ensayo de estanqueidad y ensayo de aplastamiento. En el caso de los tubos de hormigón armado, se realizará también el ensayo de flexión longitudinal; y en el caso de los tubos de PVC los ensayos de comportamiento al calor, resistencia al impacto y resistencia a la presión hidráulica interior en función del tiempo.

Para la realización de estos ensayos se formarán con los tubos lotes de 500 unidades, según su naturaleza, categoría y diámetro. Si la Dirección Técnica lo considera oportuno, la realización de estos ensayos podrá sustituirse total o parcialmente, por la presentación de un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos del lote al que pertenecen los tubos.

Asimismo este certificado podrá no ser exigido si el fabricante posee un sello de calidad oficialmente reconocido.

2) DE LA TUBERÍA INSTALADA

Comprobación geométrica

Se comprobará la perfecta alineación en planta de los tubos comprendidos entre pozos de registro consecutivos.

Altimétricamente la adaptación a la rasante proyectada será asimismo perfecta, siendo preceptiva la comprobación por parte de la Dirección Técnica de la nivelación de la totalidad de los tramos.

Comprobaciones que se efectuarán sobre los tubos, y en el caso de que éstos se dispongan sobre soleras de hormigón, se comprobará la nivelación de éstas. Las tolerancias, si la Dirección Técnica no establece otras, son las siguientes: la diferencia entre las pendiente real y teórica de cada tubo, expresadas en tanto por uno, no será superior a dos milésimas, cuando la pendiente teórica sea igual o superior al cuatro por mil; si es inferior, el valor de la pendiente real estará comprendido entre la mitad y una vez y media el de la pendiente teórica. Por otra parte, para evitar una acumulación de desviaciones del mismo signo que resulte excesiva, se establece que el valor absoluto de la diferencia entre el valor de la cota alcanzada en cualquier pozo de registro, o en puntos que se determinen cuya interdistancia no supere los cincuenta

metros, y el valor de la cota teórica correspondiente expresado en centímetros, no será superior al de la pendiente teórica del tramo inmediato aguas abajo expresada en tanto por mil y en ningún caso la diferencia será superior a cinco centímetros.

Comprobación de la estanqueidad

Se realizará en los tramos que determine la Dirección Técnica. La prueba de un determinado tramo requiere que las juntas de los tubos están descubiertas, que el pozo situado en el extremo de aguas arriba del tramo a probar esté construido y que no se hayan ejecutado las acometidas.

La prueba se realizará obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y la entrada al pozo de aguas arriba. A continuación, se llenarán completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba. Transcurridos treinta minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y el pozo, comprobándose que no hay pérdida de agua. Si se aprecian fugas durante la prueba, el Contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba.

Comprobación del funcionamiento y del remate de las obras de fábrica

Finalizada la obra y antes de la recepción, se comprobará el correcto remate de las obras de fábrica y el buen funcionamiento de la red, vertiendo agua por medio de las cámaras de descarga o por cualquier otro sistema.

➤ **Medición y abono**

La tubería de saneamiento se abonará por metros realmente ejecutados, incluyéndose la preparación de la superficie de asiento, cama y recubrimiento con arena de mina, la tubería, totalmente terminada, realizándose la medición sobre el eje de la tubería sin descontar los tramos ocupados por los accesorios.

5.2 POZOS DE REGISTRO

➤ **Definición**

Elementos de la red de saneamiento que permiten el acceso para su inspección y vigilancia.

➤ **Materiales**

La solera estará constituida por hormigón moldeado "in situ" tipo HM-20/P/20/IIa de 20 cm de espesor, los anillos serán de hormigón armado prefabricado de Ø 1000 mm que reúnan las características necesarias para que la estanqueidad esté asegurada, cono superior asimétrico prefabricado de hormigón en masa.

La tapa será de fundición dúctil Ø 600 mm clase D-400, de la Norma UNE EN-124. Para acceder a los pozos se dispondrán pates cada 30 cm, que serán de polipropileno con armadura de acero Ø 12 cada 30 cm, siendo su forma y dimensiones las que figuran en los planos.



➤ **Ejecución**

Las características geométricas de los pozos de registro son las establecidas en el correspondiente plano de detalles.

El alzado, dentro del cual se distinguen la parte cilíndrica y la parte cónica, se ejecutará con encofrado a dos caras. Las condiciones relativas al hormigonado se establecen en el correspondiente apartado de este pliego.

La completa ejecución de esta unidad requiere la adecuada canalización del fondo del elemento, de forma que quede asegurado su correcto funcionamiento hidráulico; la formación de las mesetas; la instalación de pates y la colocación de la tapa a la cota definitiva.

➤ **Control de Calidad**

En el programa de ensayos del Plan de Control de Calidad de la obra e incluirán determinaciones de la resistencia a compresión del hormigón empleado tanto en soleras como en alzados.

➤ **Medición y abono**

El abono de los pozos de registro se hará por unidades realmente ejecutadas, dependiendo de su profundidad, incluso excavación necesaria y transporte de los productos resultantes a vertedero, anillos, tapas, solera, etc., totalmente terminados.

5.3 IMBORNALES Y SUMIDEROS

➤ **Definición**

Se define imbornal como la boca o agujero por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción. Se define como sumidero la boca de desagüe, generalmente protegida por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesta en forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

Los sumideros serán del tipo: Sumidero de hormigón prefabricado, con marco y rejilla de fundición dúctil C-250 (500x300 mm).

➤ **Ejecución**

Salvo que en los Planos se especifique otra cosa los imbornales se construirán de acuerdo con la Norma NTE-ISA o ISS según los casos.

Las obras se realizarán de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego en los artículos correspondientes y con lo que sobre el particular ordene el Director de Obra.

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción de las obras.

Las características geométricas de los sumideros son las que figuran en el

correspondiente plano de detalles.

Están comprendidas en la ejecución de esta unidad la excavación por cualquier medio requerida para la construcción de la arqueta y la retirada a vertedero de las tierras extraídas.

Las condiciones relativas al hormigonado se establecen en el correspondiente apartado de este pliego.

La completa ejecución de esta unidad comprende la de los oportunos remates y la colocación de la rejilla a la cota definitiva que, en el caso de sumideros situados en borde de calzada, será 3 centímetros inferior a la que correspondería según las rasantes teóricas definidas.

➤ **Control de Calidad**

En el programa de ensayos del Plan de Control de Calidad de la obra se incluirán determinaciones de la resistencia a compresión del hormigón empleado en la construcción de estos elementos.

➤ **Medición y abono**

Se abonarán por metros realmente ejecutado en obra, debido a que son de sumidero continuos de rendija y de rejilla, a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1. Se consideran incluidas en el precio la construcción de la arqueta, incluyendo hormigón de limpieza y estructural, encofrado, acero en armaduras, fábrica de ladrillo, tapas, rejillas, sumideros, pasamuros, etc., y el relleno, así como la mano de obra, maquinaria y medios auxiliares precisos para la correcta ejecución de la unidad de obra.

Los sumideros se abonarán por unidades realmente ejecutadas.

El precio de estas unidades comprende el elemento completo, excavación y retirada de tierras, arqueta, marco y rejilla, incluso la conducción de conexión que enlaza el sumidero con la red.

6. CONDICIONES RELATIVAS A LA RED DE ILUMINACIÓN

➤ **Materiales**

Todos los materiales empleados, aún los no relacionados en este Pliego, deberán ser de primera calidad.

Una vez adjudicada la obra definitivamente y antes de la instalación, el Contratista presentará al Técnico Encargado los catálogos, cartas, muestras, etc. que se relacionan en la recepción de los distintos materiales. No se podrán emplear materiales sin que previamente, hayan sido aceptados por la Dirección de la Obra.

Este control previo no constituye su recepción definitiva pudiendo ser rechazados por la Dirección de la Obra aún después de colocados, si no cumplieren con las condiciones



exigidas en este Pliego de Condiciones, debiendo ser reemplazados, por la Contrata, por otros que cumplan con las calidades exigidas.

Se realizarán cuantos análisis y pruebas se ordenen por la Dirección de la obra, aunque estos no estén indicados en este Pliego, los cuales se ejecutarán en los laboratorios que elija la Dirección, siendo los gastos ocasionados por cuenta de la Contrata.

1) COBRE

El cobre empleado en los conductores eléctricos será cobre comercial puro, de calidad y resistencia mecánica uniformes, libre de todo defecto mecánico y con una proporción mínima del noventa y nueve por ciento de cobre electrolítico, conforme con lo especificado en la Norma U.N.E. 21.011.

La carga de rotura por tracción no será inferior a veinticuatro (24) kg/mm² y el alargamiento no deberá ser inferior al veinticinco por ciento (25 %) de su longitud antes de romperse, efectuándose la prueba sobre muestra de veinticinco centímetros (25 cm) de longitud.

El cobre no será agrio por lo que, dispuesto en forma de conductor, podrá arrollarse un número de cuatro veces sobre su diámetro, sin que dé muestras de agrietamiento.

La conductibilidad no será inferior al noventa y ocho por ciento (98 %) del patrón internacional, cuya resistencia óhmica es de uno partido por cincuenta y seis (1/56) ohmios por metro de longitud y mm² de sección, a la temperatura de veinte grados (20 °C)

En los conductores cableados tendrán un aumento de la resistencia óhmica no superior al dos por ciento (2 %) de la resistencia del conductor sencillo.

2) CABLES

El Contratista informará por escrito, al Técnico Encargado de la obra del nombre del fabricante de los conductores y le enviará una muestra de los mismos.

Si el fabricante no reúne la suficiente garantía, a juicio del Técnico Encargado, antes de instalar el cable comprobará sus características en un Laboratorio Oficial. Las pruebas se reducirán al cumplimiento de las condiciones que posteriormente se exponen.

No se admitirán cables que presenten desperfectos superficiales o que no vayan en las bobinas de origen.

No se permitirá el empleo de materiales de procedencias distintas en el mismo circuito. En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante, tipo de cable y sección.

3) LUMINARIAS

Las lámparas utilizadas cumplirán lo señalado en el Reglamento (UE) Nº1194/2012 de la Comisión del 12 de diciembre de 2012, por el que se aplica la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que atañe a los requisitos de diseño ecológico aplicables a las lámparas direcciones, a las lámparas LED y a sus equipos. Este reglamento establece requisitos de diseño ecológico para la comercialización de los productos eléctricos de iluminación, entre los que se encuentran las lámparas y luminarias LED, así como también han de tenerse en cuenta los Artículos 40, 50 y 54

del Reglamento de Verificaciones eléctricas.

Cualquier cambio en las luminarias necesitará la aprobación de la Dirección Técnica.

4) CUADROS DE MANDO DE ALUMBRADO PÚBLICO

Será un armario de polyester. Llevará en su parte frontal una puerta prevista para ser cerrada y entradas para roscar tubo en la parte inferior. Será construido de forma tal que el agua de lluvia no pueda penetrar en ningún caso.

Estarán suministrados por casas de reconocida solvencia. Estarán fabricados para trabajar con tensiones de servicio no inferiores a 500 voltios. Los disyuntores automáticos, después de funcionar durante una hora con su intensidad nominal, no tendrán, en las piezas conductoras y contactos, una elevación de temperatura de 65 °C sobre la del ambiente.

Asimismo, en tres interrupciones sucesivas; con tres minutos de intervalo, de una corriente con la intensidad correspondiente a la capacidad de ruptura, y tensión igual a la nominal, no observarán arcos prolongados, deterioro en los contactos o averías en los elementos constitutivos del disyuntor.

Los fusibles resistirán durante una hora una intensidad igual a 1,3 veces la de su valor nominal, para secciones inferiores a 10 mm². Deberán fundirse en menos de media hora, con una intensidad igual a 1,6 veces la de su valor nominal, para secciones de conductor de 100 mm².

Las dimensiones de las piezas de contacto y conductores de un interruptor, serán suficientes para que la temperatura, en ninguna de ellas, pueda exceder de 65 °C después de funcionar una hora con su intensidad nominal. La construcción ha de ser tal que permita realizar un mínimo de maniobras, de apertura y cierre, del orden de 10.000 con su carga nominal a la tensión de trabajo, sin que produzca desgaste excesivo o avería en los mismos.

5) CUADROS DE TRANSFORMACIÓN A LA INTEMPERIE.

Consistirá en un transformador de intemperie 50 K.VA., 15 o 20 KV (dependiendo de la compañía) y 330/220V.

El transformador de potencia cumplirá lo especificado en la RU 5204 y en las normas UNE 20101 y 20138.

➤ Ejecución

El tendido de cable se practicará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas, arañoses y roces que puedan perjudicarle.

En los cruces de calles rodadas, los cables se colocarán en el interior de los tubos que se dejen previstos en la losa postensada. En caso de no estar previstos estos tubos en cruces, se realizarán con la forma y dimensiones indicadas en los planos.

En el resto de la canalización, el cable irá en el interior de tubos especiales de 110 mm de diámetro interior, debiendo alojar cada tubo una sola línea. Los tubos se colocarán sobre lecho de arena.



Hechas estas operaciones, se rellenará la zanja, que deberá apisonarse bien hasta un noventa (90) por ciento Próctor Normal de compactación, dejándola así algún tiempo para que las tierras vayan asentándose y no existe peligro de roturas posteriores en el pavimento una vez que éste haya sido repuesto.

En los circuitos de alumbrado no se efectuará ningún empalme haciendo todas las derivaciones desde la placa de conexiones de los puntos de luz.

El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteración durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia y manipulación o colocación en la obra.

Será obligación de la Contrata la ejecución de las obras de recibido de aparatos, mecanismos, etc. y obras complementarias de las consignadas en el presupuesto, así como las necesarias para la debida terminación de todas las instalaciones, cuya liquidación se hará en la forma que se detalla en el apartado correspondiente.

Todos aquellos detalles que, por su minuciosidad, puedan haberse omitido en este Pliego de Condiciones y resulten necesarios para la completa y perfecta realización de las obras, quedan a la determinación exclusiva de la Dirección de Obra, en tiempo oportuno y la Contrata se halla obligada a su ejecución y cumplimiento sin derecho a reclamación alguna.

➤ **Medición y abono**

La medición y abono de luminarias se realizará por unidades colocadas y el cable necesario se medirá por ml, se efectuará mediante la aplicación de los precios contenidos en el Cuadro de Precios nº 1 del presente Proyecto.

Dichos precios incluyen el importe de todas las operaciones necesarias para la completa ejecución de las unidades de obra a que corresponden, no pudiendo reclamarse en ningún caso el abono separado de alguno a algunas de dichas operaciones, aún en el caso de que en el mencionado Cuadro de Precios figure alguno o algunos que pudieran serles aplicables.

7. CONDICIONES RELATIVAS A LA SEÑALIZACIÓN

7.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL: MARCAS VIALES

➤ **Definición**

Se definen como marcas viales aquellas líneas, palabras o símbolos que se disponen sobre el pavimento, bordillos u otros elementos de las vías que sirven para regular el tráfico de vehículos y de peatones.

➤ **Materiales**

Pinturas convencionales a emplear en marcas viales reflexivas. Las pinturas serán blancas de dos componentes de larga duración.

Las pinturas que se utilicen en la ejecución de marcas viales reflexivas cumplirán lo especificado en el Artículo 278 del PG-3, "Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas".

➤ **Ejecución**

Es condición indispensable para la ejecución de marcas viales sobre cualquier superficie, que ésta se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido, y perfectamente seca.

Para eliminar la suciedad, y las partes sueltas o mal adheridas, que presenten las superficies de morteros u hormigones, se emplearán cepillos de púas de acero; pudiéndose utilizar cepillos con púas de menor dureza en las superficies bituminosas.

La limpieza del polvo de las superficies se llevará a cabo mediante un lavado intenso con agua, continuándose el riego de dichas superficies hasta que el agua escurra totalmente limpia.

Las marcas viales se aplicarán sobre las superficies rugosas que faciliten su adherencia, por lo que las excesivamente lisas de morteros u hormigones se tratarán previamente mediante chorro de arena, frotamiento en seco con piedra abrasiva de arenilla gruesa, o solución de ácido clorhídrico al cinco por ciento (5 %), seguida de posterior lavado con agua limpia.

Si la superficie presentara defectos o huecos notables, se corregirán los primeros, y se rellenarán los últimos, con materiales de análoga naturaleza que los de aquélla.

En ningún caso se ejecutarán marcas viales sobre superficies de morteros u hormigones que presenten efluorescencias. Para eliminarlas una vez determinadas y corregidas las causas que las producen, se humedecerán con agua las zonas con efluorescencias que se deseen limpiar, aplicando a continuación con brocha una solución de ácido clorhídrico al veinte por ciento (20 %); y frotando, pasados cinco minutos con un cepillo de púas de acero; a continuación, se lavará abundantemente con agua.

Antes de proceder a ejecutar marcas viales sobre superficies de mortero u hormigones, se comprobará que se hallan completamente secas y que no presentan reacción alcalina. En todo caso se tratará de reducirla, aplicando a las superficies afectadas una solución acuosa al dos por ciento (2 %) de cloruro de cinc, y a continuación otra, también acuosa, de ácido fosfórico al tres por ciento (3 %), las cuales se dejarán secar completamente antes de extender la pintura.

Antes de iniciarse la ejecución de marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, y de las marcas recién pintadas durante el período de secado.



Antes de la ejecución de las marcas viales, se efectuará su replanteo topográfico que deberá contar con la aprobación de la Dirección Técnica. Será de aplicación la Norma 8.2-IC: Instrucción de carreteras. Marcas viales.

La ejecución de marcas con pintura no podrá llevarse a cabo en días de fuerte viento o con temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5 °C).

La aplicación de material termoplástico en caliente podrá realizarse de forma manual o mediante máquina automática, usando los métodos de "spray" o de extrusión, sin que en ambos casos se sobrepasen los límites de temperatura fijados por el fabricante para dichas aplicaciones. La superficie producida será de textura y espesor uniforme y apreciablemente libre de rayas y burbujas. Siempre que no se especifique otra cosa por parte de la Dirección Técnica, el material que se aplique a mano tendrá un espesor mínimo de 3 mm y si se aplica automáticamente a "spray" el espesor mínimo será de 1,5 mm. El gasto de material oscilará entre 2,6 y 3,0 kg/m² cuando el espesor sea de 1,5 mm.

➤ **Medición y abono**

Las marcas viales de ancho constante, tanto continuas como discontinuas se abonarán por metros lineales realmente pintados medidos en obra por su eje.

Los estarcidos en cebreados, flechas, textos y otros símbolos se abonarán por metros cuadrados realmente pintados, medidos en el terreno.

En este caso se realizan las mediciones mediante los correspondientes planos.

En los precios correspondientes a las marcas viales se consideran comprendidos la preparación a la superficie a pintar, el material, el premarcaje y los medios necesarios para su completa ejecución, incluidos los medios precisos para la señalización del tajo y la protección de las marcas ejecutadas.

7.2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

➤ **Definición y normativa de aplicación**

Elementos formados por una placa o un panel vertical con símbolos o inscripciones y sustentados por un soporte. Su función puede ser regular el uso de una vía, advertir de peligros o informar de diversas circunstancias.

La normativa de aplicación en cuanto a dimensiones, colores y composición serán el Catálogo de Señales de Circulación del Ministerio de Fomento y la Norma 8.1-IC: Señalización vertical, que será la que rija la implantación.

➤ **Instalación**

El hormigón que se utilice en las cimentaciones será del tipo HM-20/P/20/IIa y cumplirá las especificaciones que se establecen en el correspondiente apartado de este pliego.

Antes de la instalación de las señales el Contratista entregará a la Dirección Técnica documentación acreditativa de la certificación de su conformidad a norma, y de sus características técnicas. En caso contrario, el Contratista entregará un expediente realizado por un laboratorio oficial o acreditado, donde figuren las características tanto de los materiales empleados, como de las señales terminadas.

El replanteo preciso que de la señalización se realice antes de ser instalada, será sometido a la aprobación de la Dirección Técnica.

Durante la instalación se adoptarán las medidas precisas para que las señales no sufran deterioro alguno. Los elementos auxiliares de fijación han de ser de acero galvanizado.

➤ **Medición y abono**

Los elementos de la señalización vertical se abonarán por unidades contabilizadas en obra. En el precio de cada uno de los tipos, además de la placa o panel y de los elementos de sustentación y anclaje, se consideran incluidas la cimentación y todas las actuaciones precisas para su completa instalación.

8. CONDICIONES RELATIVAS A OTRAS UNIDADES

8.1 MORTEROS

➤ **Definición**

Mezcla constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente puede contener aditivos para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por la Dirección Técnica.

➤ **Materiales**

Será de aplicación lo dispuesto por el Art. 611 del PG-3.

➤ **Ejecución**

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme, y 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 uso inmediato, rechazándose todo aquél que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min) posteriores a su amasado.

Cuando el mortero haya de quedar visto, principalmente en operaciones de rejuntado entre bordillos, remates de rígola, relleno de juntas entre losas o adoquines, o entre este tipo de pavimentos y encintados, se realizará con el colorante adecuado y, si es preciso, con cemento blanco.



La Dirección Técnica podrá exigir del Contratista la utilización de mortero fabricado a partir de silos mezcladores tipo MORTERMIX ó similares, con el fin de conseguir una homogeneización de calidad en la pasta empleada en obra.

➤ **Medición y abono**

El mortero no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente, salvo que se defina como unidad independiente. El precio unitario incluiría la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

9. OBRAS Y MATERIALES NO CONTEMPLADOS EN EL PRESENTE PLIEGO

➤ **Materiales**

En el caso de que deban emplearse materiales no incluidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la Dirección de Obra indicará en cada caso particular las condiciones que deberán cumplir. Para todas las unidades de obra no mencionadas en el presente pliego, los materiales a emplear cumplirán las condiciones especificadas para los mismos en el PG- 3, o, en su defecto, las que determine la Dirección de Obra.

➤ **Ejecución**

Para todos los tipos de obra que no tengan claramente especificado en este pliego o en el PG-3 su método de ejecución, la Dirección de Obra indicará al Contratista en cada caso particular cuál es el método a aplicar.

Si no lo hiciera así, el Contratista propondrá el método que crea más conveniente. La Dirección de Obra deberá decidir si el método es aceptable o no, emitiendo su resolución en el plazo de 1 mes tras recibir la proposición del Contratista, e indicando las modificaciones que deben introducirse.

En ningún caso el Contratista podrá iniciar un trabajo sin tener la aprobación de la Dirección de Obra sobre el método a seguir en su realización.

En todos los casos el contratista deberá facilitar a la Dirección de Obra toda la información que solicite con el fin de juzgar la bondad de los métodos empleados.

➤ **Medición y abono**

La medición y abono se efectuará mediante la aplicación de los precios contenidos en el Cuadro de Precios nº1 del presente proyecto. Dichos precios incluyen el importe de todas las operaciones necesarias para la completa ejecución de las unidades de obra a que corresponden, no pudiendo reclamarse en ningún caso el abono separado de alguna o algunas de dichas operaciones, aún en el caso de que en el mencionado Cuadro de Precios figure alguno o algunos que pudieran serles aplicables.

10. PARTIDAS ALZADAS

Se han considerado las siguientes partidas alzadas:

- ✓ Partida alzada a justificar Gestión de residuos (desarrollado en el Anejo 20).
- ✓ Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras.
- ✓ Partida alzada de abono íntegro para limpieza periódica de la obra.
- ✓ Partida alzada de abono íntegro para reposición de red de abastecimiento.
- ✓ Partida alzada de abono íntegro para reposición de red de comunicaciones.
- ✓ Partida alzada de abono íntegro para reposición de red de electricidad.

La Orden Ministerial del 31 de Agosto de 1987 por la que se aprobó la Instrucción 8.3-IC establece la obligación de llevar a cabo la limpieza general de la zona afectada por las obras, estableciendo al efecto la oportuna partida en el presupuesto del proyecto.

Sin embargo, la O.M. especifica claramente el tipo de actuaciones comprendidas en este concepto y que en ningún caso pueden suplir a la correcta terminación de las unidades de obra definidas en el presente pliego, y su importe incluido en los precios asignados a las correspondientes unidades.

Al efectuar la recepción de las obras, el facultativo designado por la Administración para dicha recepción examinará la zona afectada haciéndose constar en el Acta correspondiente si se ha dado o no cumplimiento satisfactorio a lo dispuesto en el Artículo 9 de la Orden Ministerial, y actuando a este respecto conforme a lo establecido para la recepción de obras en el Reglamento General de Contratación.

La partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras se abonará al Contratista de una sola vez a la terminación de las obras, con la condición previa de que en el Acta de Recepción el facultativo designado a tal efecto por la Administración haya hecho constar que se ha dado cumplimiento satisfactorio a lo dispuesto en el citado artículo de la O.M.

Se ha calculado como una superficie de 500 m² con un precio de 0,46 € el metro cuadrado.

La partida alzada de abono íntegro para limpieza periódica de la obra se ha calculado con el mismo precio, pero en este caso se han supuesto 6 limpiezas de 500 m² cada una. Esto supone hacer una por cada mes de obra.

Para las redes de abastecimiento y saneamiento no se tienen planos, con lo que no podemos dimensionar un coste económico exacto de las molestias causadas en la red. No obstante, como no parece que se afecte más que a un tramo de una tubería, se supondrá un coste de 5.300€ para cada una de ellas, a pesar de que estas redes suelen tener un coste alto.

Para la red de telecomunicaciones no se tienen datos de la red en la zona, pero con alta probabilidad existirá y se dañaría con las obras. La partida alzada de abono íntegro para la reposición de la red de comunicaciones afectada se valora en 10.600€.



Para la red de gas no se dispone de los datos necesarios, con lo que se supone una partida
alzada de abono íntegro de 5.300€

Para la red de electricidad tampoco se tienen, pero también con alta probabilidad existirá y se
dañaría con las obras. La partida alzada de abono íntegro para la reposición de la red de
electricidad afectada se supone de 5.300€.

Sabemos de la existencia de dos contenedores de reciclaje que será necesario desplazar, por
lo que se supone una partida alzada de abono íntegro de 3.710€.

A Coruña, septiembre de 2017

El autor del proyecto:

Jorge Martínez Nieto