



FUNDACIÓN DE LA
INGENIERÍA CIVIL DE GALICIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN TECNOLOGÍA DE LA INGENIERÍA CIVIL

PASO INFERIOR ENTRE AVENIDA SAN CRISTÓBAL Y AC-10 EN MATOGRANDE, A CORUÑA

“SAN CRISTOBAL AVENUE - AC-10 UNDERPASS IN MATOGRANDE, A CORUÑA”

Autor: **PABLO REGOS VILARES**

SEPTIEMBRE 2017



ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

DOCUMENTO Nº I: MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

- ANEJO Nº 1: OBJETO DEL PROYECTO
- ANEJO Nº 2: ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL
- ANEJO Nº 3: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
- ANEJO Nº 4: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
- ANEJO Nº 5: PLANEAMIENTO
- ANEJO Nº 6: REPLANTEO
- ANEJO Nº 7: ESTUDIO GEOLÓGICO
- ANEJO Nº 8: ESTUDIO GEOTÉCNICO
- ANEJO Nº 9: CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
- ANEJO Nº 10: ESTUDIO SÍSMICO
- ANEJO Nº 11: ESTUDIO DE TRÁFICO
- ANEJO Nº 12: TRAZADO GEOMÉTRICO
- ANEJO Nº 13: RETIRADA PASARELA EXISTENTE "EL VELERO"
- ANEJO Nº 14: REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS
- ANEJO Nº 15: MOVIMIENTO DE TIERRAS
- ANEJO Nº 16: ESTRUCTURAS
- ANEJO Nº 17: FIRMES Y PAVIMENTOS
- ANEJO Nº 18: PRUEBA DE CARGA
- ANEJO Nº 19: DRENAJE
- ANEJO Nº 20: INSTALACIONES
- ANEJO Nº 21: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
- ANEJO Nº 22: ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA
- ANEJO Nº 23: OBRAS COMPLEMENTARIAS
- ANEJO Nº 24: PROCESO CONSTRUCTIVO
- ANEJO Nº 25: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- ANEJO Nº 26: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- ANEJO Nº 27: SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO Nº 28: GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº 29: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
- ANEJO Nº 30: PLAN DE OBRA
- ANEJO Nº 31: REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- ANEJO Nº 32: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- ANEJO Nº 33: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº 34: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº 35: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

DOCUMENTO Nº II: PLANOS

- 1.- SITUACIÓN
- 2.- ZONA DE ACTUACIÓN
- 3.- ESTADO ACTUAL
- 4.- REPLANTEO
- 5.- PLANTA GENERAL
- 6.- DEMOLICIÓN DE FIRMES Y FRESADO
- 7.- PLANTA GENERAL TRAZADO
- 8.- PERFILES LONGITUDINALES
- 9.- PERFILES TRANSVERSALES
- 10.- SECCIONES TIPO
- 11.- ESTRUCTURAS
- 12.- FIRMES Y PAVIMENTOS
- 13.- DRENAJE
- 14.- ALUMBRADO
- 15.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
- 16.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS
- 17.- ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA
- 18.- OBRAS COMPLEMENTARIAS
- 19.- PROCESO CONSTRUCTIVO
- 20.- SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

DOCUMENTO Nº III: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- 1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO
- 2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
- 3.- CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES
- 4.- DISPOSICIONES GENERALES
- 5.- EJECUCIÓN, CONTROL, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA
- 6.- GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS
- 7.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

DOCUMENTO Nº IV: PRESUPUESTO

- 1.- MEDICIONES AUXILIARES
- 2.- MEDICIONES
- 3.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1
- 4.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2
- 5.- PRESUPUESTOS PARCIALES
- 6.- RESUMEN PRESUPUESTO



DOCUMENTO Nº III:
**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES
TÉCNICAS PARTICULARES**



1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

- 1.1.- OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN
- 1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS
- 1.3.- DOCUMENTOS CONTRACTUALES E INFORMATIVOS
- 1.4.- COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO
- 1.5.- PLANOS
- 1.6.- REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN
 - 1.6.1.- INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS
 - 1.6.2.- INSPECCIÓN DE LAS OBRAS
 - 1.6.3.- REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA
 - 1.6.4.- CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVAS VIGENTES
- 1.7.- NORMAS REFERENTES AL PERSONAL DE OBRA
- 1.8.- LEGISLACIÓN SOBRE MATERIALES Y EJECUCIÓN DE LA OBRA
 - 1.8.1.- DISPOSICIONES LEGALES GENERALES
 - 1.8.2.- DISPOSICIONES TÉCNICAS
- 1.9.- CONDICIONANTES ESPECIALES
- 1.10.- ALTERACIÓN Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJOS
- 1.11.- DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA
- 1.12.- CONFRONTACIÓN ENTRE PLANOS Y MEDIDAS

2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

- 2.1.- OBRAS QUE COMPREDEN EL PROYECTO
- 2.2.- TRABAJOS PREVIOS
- 2.3.- MOVIMIENTO DE TIERRAS
- 2.4.- ESTRUCTURAS
- 2.5.- FIRMES Y PAVIMENTOS
- 2.6.- DRENAJE
- 2.7.- ILUMINACIÓN
- 2.8.- OBRAS COMPLEMENTARIAS

3.- CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

- 3.1.- GENERALIDADES
 - 3.1.1.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES
 - 3.1.2.- RECONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES
- 3.2.- AGUA
- 3.3.- MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS LOCALIZADOS Y ZANJAS
- 3.4.- TIERRA VEGETAL
- 3.5.- MATERIAL FILTRO A EMPLEAR EN DRENES
- 3.6.- ÁRIDOS PARA HORMIGONES
 - 3.6.1.- ARENA
 - 3.6.2.- ÁRIDO GRUESO
- 3.7.- ÁRIDOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS
 - 3.7.1.- ÁRIDO FINO
 - 3.7.2.- ÁRIDO GRUESO
 - 3.7.3.- FILLER
- 3.8.- MADERA
- 3.9.- CEMENTOS
 - 3.9.1.- TIPOS DE CEMENTOS
- 3.10.- MORTEROS
- 3.11.- HORMIGONES
 - 3.11.1.- CLASE DE HORMIGONES
 - 3.11.2.- ESTUDIO DE LA MEZCLA DE TRABAJO Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO
 - 3.11.3.- TRANSPORTE, ENTREGA Y RECEPCIÓN DEL HORMIGÓN
 - 3.11.4.- VERTIDO
 - 3.11.5.- VIBRADO
 - 3.11.6.- EJECUCIÓN DE JUNTAS DE HORMIGONADO
 - 3.11.7.- CURADO
 - 3.11.8.- ACABADO DEL HORMIGÓN
 - 3.11.9.- TRATAMIENTO DE LAS SUPERFICIES VISTAS DEL HORMIGÓN



- 3.12.- HORMIGÓN IMPRESO
- 3.13.- ADITIVOS AL HORMIGÓN
- 3.14.- ACEROS PARA ARMADURAS
- 3.15.- BASE/SUBBASE GRANULAR. ZAHORRA ARTIFICIAL
 - 3.15.1.- COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA
- 3.16.- MECLAS BITUMINOSAS
 - 3.16.1.- MATERIALES
- 3.17.- RIEGOS DE ADHERENCIA
- 3.18.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN
- 3.19.- BORDILLOS
- 3.20.- TAPAS Y REJILLAS DEFUNDICIÓN
- 3.21.- BARRERAS DE SEGURIDAD, PRETILES Y BARANDA METÁLICA
- 3.22.- BALDOSAS HIDRÁULICAS
- 3.23.- TUBERÍAS DE SANEAMIENTO
- 3.24.- TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL
- 3.25.- CAZ PREFABRICADO DE HORMIGÓN
- 3.26.- PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN PARA POZOS DE REGISTRO
- 3.27.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA
 - 3.27.1.- CONDUCTORES
 - 3.27.2.- CONJUNTOS DE ILUMINACIÓN. CARACTERÍSTICAS
 - 3.27.3.- LÁMPARAS
 - 3.27.4.- COLUMNAS FAROLA PLAZA
 - 3.27.5.- BÁCULOS PARA LUMINARIAS
 - 3.27.6.- CAJAS DE DERIVACIÓN
 - 3.27.7.- TUBOS DE PROTECCIÓN
 - 3.27.8.- TOMA DE TIERRA
 - 3.27.9.- HILO CONDUCTOR DE COBRE EN TOMA DE TIERRA
 - 3.27.10.- CENTROS DE MANDO
 - 3.27.11.- ARQUETAS
 - 3.27.12.- OTROS MATERIALES

- 3.28.- PINTURAS MARCAS VIALES
- 3.29.- SEÑALIZACIÓN
 - 3.29.1.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL
 - 3.29.2.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL
- 3.30.- MATERIALES QUE NO REÚNEN LAS CONDICIONES
- 3.31.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA
- 3.32.- OTROS MATERIALES NO CONTEMPLADOS EN EL PLIEGO
- 3.33.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

4.- DISPOSICIONES GENERALES

- 4.1.- PERSONAL DE OBRA
- 4.2.- ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS
- 4.3.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- 4.4.- PROGRAMA DE TRABAJOS
- 4.5.- ALTERACIÓN Y LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJO
- 4.6.- EMERGENCIAS
- 4.7.- MODIFICACIONES DEL PROYECTO
- 4.8.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN
- 4.9.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA
- 4.10.- SUBCONTRATAS
- 4.11.- ÓRDENES AL CONTRATISTA
- 4.12.- LIBRO DE INCIDENCIAS
- 4.13.- PLAZO DE GARANTÍA DE LAS OBRAS
- 4.14.- EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS
- 4.15.- SERVICIOS AFECTADOS
- 4.16.- ACCESOS PROVISIONALES A PROPIEDADES Y VALLADO DE TERRENOS
- 4.17.- REPLANTEO
- 4.18.- EQUIPOS Y MAQUINARIA
- 4.19.- INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES
- 4.20.- MATERIALES



- 4.21.- MATERIALES DEFECTUOSOS
- 4.22.- ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS
- 4.23.- ACCESOS A LAS OBRAS
- 4.24.- VIGILANCIA A PIE DE OBRA
- 4.25.- CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES
- 4.26.- CARTELES Y ANUNCIOS
- 4.27.- HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS
- 4.28.- AGUAS DE LIMPIEZA
- 4.29.- TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS
- 4.30.- PREVENCIÓN DE DAÑOS EN SUPERFICIES CONTIGUAS A LA OBRA
- 4.31.- LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS
- 4.32.- PROYECTO DE LIQUIDACIÓN
- 4.33.- RESOLUCIÓN DEL CONTRATO
- 4.34.- REPARACIONES U OBRAS DE URGENTE EJECUCIÓN
- 4.35.- INCUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE TRABAJOS
- 4.36.- RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

5.- EJECUCIÓN, CONTROL, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

- 5.1.- TRABAJOS PREVIOS
 - 5.1.1.- DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE
 - 5.1.2.- DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURA MIXTA
 - 5.1.3.- DEMOLICIÓN DE FÁBRICAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO
 - 5.1.4.- FRESADO DE FIRME
 - 5.1.5.- DESMONTAJE Y RETIRADA DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BARRERAS DE SEGURIDAD Y CERRAMIENTO
- 5.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS
 - 5.2.1.- EXCAVACIÓN. DESMONTE DE TIERRAS
 - 5.2.2.- TERRAPLÉN
 - 5.2.3.- EXCAVACIONES EN ZANJAS Y POZOS
 - 5.2.4.- RELLENO Y COMPACTACIÓN EN ZANJAS Y POZOS
 - 5.2.5.- RELLENO LOCALIZADO EN MUROS

- 5.2.6.- SUELO SELECCIONADO
- 5.2.7.- TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA
- 5.2.8.- ENTIBIACIÓN EN ZANJAS Y POZOS
- 5.3.- FIRMES Y PAVIMENTOS
 - 5.3.1.- ZAHORRA ARTIFICIALEN BASE
 - 5.3.2.- MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE
 - 5.3.3.- RIEGOS DE ADHERENCIA E IMPRIMACIÓN
 - 5.3.4.- BORDILLOS DE HORMIGÓN
 - 5.3.5.- PAVIMENTOS DE BALDOSA HIDRÁULICA
- 5.4.- ESTRUCTURA
 - 5.4.1.- ARMADURAS EN HORMIGÓN ARMADO
 - 5.4.2.- HORMIGÓN ESTRUCTURAL
 - 5.4.3.- HORMIGÓN DE LIMPIEZA
 - 5.4.4.- JUNTAS DE DILATACIÓN U ESTANQUEIDAD EN OBRAS DE HORMIGÓN
 - 5.4.5.- IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS
 - 5.4.6.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
 - 5.4.7.- APEOS Y CIMBRAS
 - 5.4.8.- PANTALLAS
 - 5.4.9.- CONEXIÓN MURO PANTALLA-LOSA
 - 5.4.10.- ANCLAJES
 - 5.4.11.- MUROS IN SITU
 - 5.4.12.- PRUEBA DE CARGA
- 5.5.- DRENAJE
 - 5.5.1.- SUMIDEROS
 - 5.5.2.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO
 - 5.5.3.- TUBERÍA DE DRENAJE
 - 5.5.4.- CACES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN
 - 5.5.5.- CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA
 - 5.5.6.- EQUIPOS DE BOMBEO
 - 5.5.7.- GEOTEXTILES COMO ELEMENTOS DE SEPARACIÓN Y FILTRO



5.6.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

5.6.1.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL

5.6.2.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL. MARCAS VIALES

5.6.3.- BARRERAS DE SEGURIDAD, PRETILES Y BARANDA METÁLICA

5.7.- INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

5.7.1.- OBRAS E INSTALACIONES

5.7.2.- COLOCACIÓN DE POSTES Y LUMINARIAS

5.7.3.- CONDUCTORES

5.8.- OBRAS COMPLEMENTARIAS

5.8.1.- ACABADOS EN ESTRUCTURAS

5.8.2.- MOBILIARIO URBANO

5.9.- SEGURIDAD Y SALUD

5.10.- GESTIÓN DE RESIDUOS

5.11.- PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO

5.12.- UNIDADES DE OBRA NO CONTEMPLADAS EN EL PRESENTE PLIEGO

7.7.- VALORACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS EN EXCESO

7.8.- VALORACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS EN DEFECTO

7.9.- ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

7.10.- REVISIÓN DE PRECIOS

7.11.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

7.12.- TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN

7.13.- GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

6.- GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

6.1.- DEFINICIÓN

6.2.- PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL CONTRATISTA

6.3.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Y PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

6.4.- ABONO DE LOS COSTES DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE LA CALIDAD

6.5.- NIVEL DE CONTROL DE LA CALIDAD

6.6.- INSPECCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DE OBRA

7.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

7.1.- MEDICIÓN Y ABONO

7.2.- CERTIFICACIONES

7.3.- PRECIOS DE APLICACIÓN

7.4.- PARTIDAS ALZADAS

7.5.- TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y DEFECTUOSOS

7.6.- UNIDADES DE OBRA INCOMPLETAS



1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1.- OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego tiene por objeto la determinación de aquellas Prescripciones Técnicas que con carácter general regirán el desarrollo de las obras incluidas en el presente Proyecto. Además, fijará las condiciones técnicas y económicas de los materiales y su ejecución, así como las condiciones generales que han de regir en la ejecución de las obras definidas a nivel constructivo en el presente proyecto denominado “Paso inferior entre Avenida San Cristóbal y AC-10 en Matogrande, A Coruña”.

Tal y como se ha citado anteriormente, 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.

1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Las obras que abarca este Pliego, los datos para el replanteo de las mismas, materiales de que están construidas, sus formas, dimensiones y demás detalles constructivos, se encuentran definidos en los Planos, quedando prescritas en el presente Pliego la forma en que habrán de desarrollarse los trabajos, las características exigidas a los materiales que se utilicen y la forma de abonar la obra ejecutada.

Todas aquellas obras que no estuvieran suficientemente detalladas en el Proyecto se construirán con arreglo a las instrucciones y detalles que dé el Ingeniero Director, o facultativo en quien delegue durante la ejecución, quedando sujetas tales obras a las mismas condiciones que las demás.

De este modo, los documentos que definirán las obras serán los siguientes:

- Documento Nº1: Memoria.
- Documento Nº2: Planos constructivos.
- Documento Nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Documento Nº4: Presupuesto.

1.3.- DOCUMENTOS CONTRACTUALES E INFORMATIVOS

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 expone en los puntos siguientes:

- En lo que respecta a los documentos contractuales, será de aplicación lo dispuesto en los artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras. Serán documentos contractuales:

- El programa de trabajo cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
- La Declaración de Impacto Ambiental, siendo ésta el pronunciamiento de la autoridad competente de medio ambiente, en la que, se determina, respecto a los efectos ambientales previsibles, la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada, y, en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.
- Las Medidas Correctoras y Plan de Vigilancia Ambiental estarán recogidos en el proyecto de Construcción.
- Serán documentos informativos los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el Pliego de Prescripciones Técnicas, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierra, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los Proyectos.

Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran, y, en consecuencia, debe aceptarse tan solo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios. Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

1.4.- COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO

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

- En el supuesto exista la incompatibilidad entre los documentos que componen el Proyecto, el Documento nº2- Planos constructivos prevalecerá sobre todos los demás, por lo que respecta a dimensionamiento y características geométricas.
- El Documento nº 3- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tendrá prelación sobre el resto de los documentos en lo referente a: materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras.
- Los precios designados en letra en el Cuadro de precios Nº1, con el incremento de ejecución por Contrata y con la baja que resulte de la adjudicación de las obras, son los que sirven de base al contrato y se utilizarán para valorar la obra ejecutada. El contratista no podrá reclamar que se produzca modificación alguna en ellos bajo pretexto de error u omisión.



- Los precios recogidos en el Cuadro de precios Nº2 se aplicarán única y exclusivamente en los casos en que sea preciso abonar obras incompletas, cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas; sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Todo aquello mencionado en el *Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares* y omitido en el *Documento Nº2- Planos constructivos* o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que las unidades de obra estén perfectamente definidas en uno u otro documento y tengan precios asignados en el Presupuesto.

En lo referente a las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones, o las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en el Proyecto, o que, por uso y costumbre, deban 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 los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

1.5.- PLANOS

Las obras se realizarán de acuerdo al *Documento Nº2: Planos constructivos*, 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 las Obras 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 Obras con quince (15) días laborales de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

El Contratista dispondrá 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, 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 Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

1.6.- REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y CONTRATISTA

1.6.1.- INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA

La Administración designará al Ingeniero Director de las Obras.

El Director de Obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

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

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

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de la 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 orden que conste en el correspondiente "Libro de Órdenes e Incidencias".



Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente en el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio de él mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

1.6.2.- INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director (o técnico correspondiente), o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas, permitiendo y facilitando el acceso a todas las partes de la obra.

1.6.3.- REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA

El Contratista antes de que se inicien las obras, comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las mismas para representarle como *Delegado de Obra*, ante la Administración a todos los efectos que se requieran.

Este representante tendrá la experiencia profesional suficiente, a juicio de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquella.

Además, comunicará los nombres, condiciones y organigrama de las personas que, dependiendo del citado representante, hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, siendo de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

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

Asimismo, la Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando así lo requieran las necesidades de los trabajos. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

1.6.4.- CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVAS VIGENTES

El Contratista viene 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. El

listado de dicha legislación a cumplir, se encuentra desglosado y pormenorizado en el *Apartado 1.8* del presente Pliego.

Las autorizaciones y licencias que sean precisas para la construcción de la obra serán obtenidas por el Contratista sin que esto de lugar a responsabilidad o abono por parte de la Administración.

1.7.- 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 situación 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 señalar 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 hiciese 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. Este 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.

1.8.- LEGISLACIÓN SOBRE MATERIALES Y EJECUCIÓN DE LA OBRA

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.

1.8.1.- DISPOSICIONES LEGALES GENERALES

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (BOE del 16 de noviembre de 2011). Corrección de errores BOE del 3 de febrero de 2012.
- Decreto 3854/70, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (BOE del 16 de febrero de 1971).
- Ley de Contratos de Trabajo y disposiciones vigentes que regulen las relaciones patrón-obrero, así como cualquier otra disposición de carácter oficial.
- Ley de Ordenación Urbanística e Protección do medio rural de Galicia de 31 de Diciembre de 2002, así como las modificaciones referidas a la misma en la Ley 15/2004
- Real Decreto 2187/1978 de 23 de Junio, Reglamento de Disciplina Urbanística. Última versión 19 de Marzo de 1993.
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Reglamento del Planeamiento Urbanístico Real Decreto 2157/1978. Última versión 19 de Marzo de 1993.
- Normas UNE de obligado cumplimiento por el Ministerio de Fomento.

1.8.2.- DISPOSICIONES TÉCNICAS

GENERALES

- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras (BOE del 30/9/2015).
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras (BOE del 23). Modificado por el Real Decreto 1911/1997, de 19 de diciembre, (BOE del 10 de enero de 1998), por el Real Decreto 597/1999, de

16 de abril (BOE del 29 de abril de 1999) y por el Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero (BOE del 21 de febrero de 2001). La Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1997 del Ministerio de Fomento desarrolla algunos de sus artículos.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3). Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976. La Orden FOM/2523/2014 actualiza artículos de materiales básicos, firmes, pavimentos, señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (BOE del 3 de enero de 2015). La Orden FOM/1382/2002 actualiza artículos de explanaciones, drenajes y cimentaciones (BOE del 11 de junio de 2002; corrección de erratas BOE 26 de noviembre de 2002). La Orden FOM/475/2002 actualiza artículos de hormigones y aceros (BOE del 6 de marzo de 2002).
- 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.

TRAZADO

- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero de 2016, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC "Trazado" de la Instrucción de Carreteras (BOE del 4 de marzo de 2016).

DRENAJE

- Orden FOM298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC "Drenaje superficial" (BOE del 10 marzo de 2016). Norma de Carreteras 5.1-IC. Drenaje (O.M. de Junio de 1965).

ESTRUCTURAS

- Obras de paso de nueva construcción. Conceptos generales. Dirección General de Carreteras, mayo de 2000.
- Norma de construcción sismorresistente: puentes (NCSP-07), aprobada por Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo (BOE del 2 de junio de 2007).
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11) aprobada por Orden, del Ministerio de Fomento, de 29 de septiembre de 2011 (BOE de 21 de octubre de 2011).
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" (BOE del 22 de agosto de 2008). Corrección de errores BOE del 24 de diciembre de 2008.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Nota de Servicio de la Subdirección General de Construcción, de 28 de julio de 1992, sobre losas de transición en obras de paso.



- Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carreteras. Dirección General de Carreteras, 1999.

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 (BOE del 12 de diciembre de 2003).
- 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 (BOE del 12 de diciembre de 2003, corrección de erratas BOE del 25 de mayo de 2004).
- Orden Circular 8/2001, de 27 de diciembre, de Reciclado de firmes (publicada una 2ª edición revisada y corregida en diciembre de 2003).

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 (BOE de 5 de abril de 2014).
- Señales verticales de circulación. Tomo I. Características de las señales. Dirección General de Carreteras, marzo de 1992.
- Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales. Dirección General de Carreteras, junio de 1992.
- Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2- IC sobre marcas viales, (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre de 1987).
- Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1987).
- Orden Circular 35/2014, de 19 de mayo de 2014, sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
- Orden Circular 309/90 C y E, de 15 de enero, sobre hitos de arista. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 703 del PG-3.
- Orden Circular 304/89 del 21 de Julio sobre Señalización de Obras.

ENERGÍA ELÉCTRICA

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro de energía eléctrica.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Normas particulares de la empresa suministradora de energía eléctrica.
- Modelo de Ordenanza de Alumbrado exterior para la protección del medio ambiente mediante la mejora de la eficiencia energética IDAE-CEI 2002.

ILUMINACIÓN

- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (BOE del 19 de noviembre de 2008).
- Orden Circular 36/2015, de 24 de febrero, sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles. Tomos I y II.

SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE de 19 de octubre de 2006).
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE del 25 de agosto de 2007). Corrección de errores BOE del 12 de septiembre del 2007. Modificado por Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo (BOE del 14 de marzo de 2009).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE de 25 de octubre). Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).
- Resolución de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio colectivo del sector de la construcción.
- Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajo autónomo (Vigente hasta el 01 de Enero de 2017)
- Real Decreto 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de Enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, de 8 de Noviembre de 1995
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de Octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9/3/71).

REVISIÓN DE PRECIOS

- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro, de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.
- Orden Circular 31/2012, de 12 de diciembre de 2012, sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.



IMPACTO AMBIENTAL

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de diciembre de 2013).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13 de febrero de 2008).
- Ley 1/1995, de 2 de enero, de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Galicia.

CONTROL DE CALIDAD

- Nota de Servicio, de 20 de diciembre de 2003, sobre emisión de certificado de buena ejecución de obras.
- AIC (Asociación de Organizaciones Independientes de Control de Calidad).
- EHE. Capítulo correspondiente a los ensayos del hormigón.

ACCESIBILIDAD

- Ley 8/1997, de 20 de Agosto, de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia (DOG de 29 de agosto de 1997).
- Decreto 35/2000, de 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia (DOG de 29 de febrero de 2000).
- Decreto 74/2013, del 18 de abril, por el que se modifica el Decreto 35/2000, del 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia, para su adaptación a la Directiva 95/16/CE, del Parlamento Europeo y Consejo, del 29 de junio (DOG de 22 de mayo de 2013).

Además de las disposiciones técnicas mencionadas, serán de aplicación todas aquellas publicaciones que en materia de ejecución de obra y a efectos de normalización, sean aprobadas por el Ministerio de Fomento, bien concernientes a cualquier organismo o al Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento.

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. En el supuesto de indeterminación de las disposiciones técnicas, la superación de las pruebas corresponderá a un ensayo o estudio que habrá de ser satisfactorio a criterio de cualquiera de los laboratorios correspondientes al Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas o al Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento.

1.9.- CONDICIONES ESPECIALES

El Contratista facilitará a la Dirección de Obra un plan detallado de ejecución con anterioridad al inicio de ésta. 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 esto último, dadas sus especiales características, se garantizará el funcionamiento ininterrumpido.

1.10.- ALTERACIÓN Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJO

Cuando del Programa de Trabajos, se deduzca la necesidad de modificar cualquier condición contractual, dicho programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Contratista y el Ingeniero

Director de las obras, acompañándose la correspondiente propuesta de modificación para su tramitación reglamentaria.

1.11.- 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 en forma expresa por la documentación anteriormente citada.

1.12.- CONFRONTACIÓN ENTRE 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.

2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

2.1.- OBRAS QUE COMPRENDEN EL PROYECTO

El Presente proyecto comprende las obras para poder llevar a cabo la ejecución de la actuación que lleva por nombre "Paso inferior entre Avenida San Cristóbal y AC-10 en Matogrande, A Coruña".



Se destaca que las obras deberán ajustarse a los planos incluidos en el Documento Nº2 del presente Proyecto, sin perjuicio de las variaciones que se pudieran introducir por parte del Ingeniero Director de las Obras, en el momento del planeamiento o bien durante la realización de las mismas.

A continuación, en los siguientes apartados, se describen de forma somera las principales obras que componen el Proyecto.

2.2.- TRABAJOS PREVIOS

Se procederá a realizar un despeje de la superficie que conllevará la demolición de pavimentos existentes, aceras, firmes, barreras, así como la demolición de la pasarela "El Velero" que se encuentra en la zona objeto de proyecto.

2.3.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se procederá a la realizar las excavaciones tanto para el paso inferior como para zanjas y los rellenos necesarios para la realización de la obra.

2.4.- ESTRUCTURAS

El paso inferior estará formado por muros pantalla, muros de pie, losas de tablero y losa de cimentación. Los muros pantalla tendrán sostenimiento con anclajes activo y apuntalamientos en la zona donde se encuentra el colector general de A Coruña.

A continuación, se analizará cada uno de los distintos elementos estructurales definiendo sus principales características.

MUROS DE PIE

Los muros de pie in situ de zapata corrida se colocan en el comienzo de la estructura puesto que son los más adecuados para pequeñas profundidades de la rasante. La sección será de L. Tenemos dos tipos de muro. El primero con una altura de 3 m y longitud de 10 m, pero necesitaremos una longitud de 16.14 m (ejecutamos uno de 10 metros y otro de 6.14 metros), esto en cada extremo del paso inferior. Detallar que este tipo de muro se ejecutará con tacón de 60 cm de canto y ancho, con una distancia al eje del muro de 30 cm. El segundo tipo de muro con una longitud de 10 metros, pero se necesita una longitud de 20 metros (dos de 10 metros) y una altura de 2 metros.

MUROS PANTALLA

Los muros pantalla serán de hormigón armado y tendrán una sección formada por 2.5 metros de longitud y 60 centímetros de anchura. Se ha realizado una discretización de las pantallas para tener en cuenta la diferente profundidad de excavación que se produce a lo largo del trazado, así como los esfuerzos que transmite la losa en la zona de la glorieta en superficie y los producidos por acciones en ella debido a la acumulación de vehículos pesados.

Como consecuencia de esta discretización se han dimensionado cinco tipos diferentes de muros pantalla y dentro del de más altura, tenemos uno con las cargas actuantes del tablero y otro sin ellas. Se diferencian entre sí por la altura de la rasante, así

como por la altura de los mismos, que va desde los siete metros y medios hasta los doce metros y medio, y por sus distintas cantidades de armado.

Los muros pantalla llevaran un anclaje activo de 200 KN cada 2.5 m, ya que la cohesión del material de capa intermedia en el trasdós es despreciable, y los ejecutados en el tramo del colector general de A Coruña serán a mayores con apuntalamientos.

LOSA DE TABLERO

Se ejecutarán dos losas tablero. Estas losas serán de hormigón armado, tendrán un espesor de 0.6 metros y estarán empotradas a las pantallas aportando a la estructura un alto grado de rigidez. El vano será fijo de 14.50 metros debido a las características de la infraestructura, y sus longitudes serán de 21 metros.

LOSA DE CIMENTACIÓN

Se dispondrá de losa de cimentación solo entre los muros pantalla ejecutados en el tramo del colector general de A Coruña. Será de hormigón armado y tendrá un espesor de 0,60 m aportando rigidez a la sección.

2.5.- FIRMES Y PAVIMENTOS

Se aplicarán principalmente la *Norma 6.1 IC - Secciones de firme* de la Instrucción de Carreteras y la *Norma 6.3 IC - Rehabilitación de firmes*, también correspondiente a la Instrucción de Carreteras.

Todos los ejes del proyecto tienen una categoría de tráfico pesado T1.

Se determinará el suelo de la zona como Suelo Adecuado y se definirá una categoría de explanada E2.

De esta manera, se muestran a continuación las diferentes secciones tipo para paquete de firme. Esta elección está debidamente justificada en el Anejo Nº17 - Firmes y pavimentos. Existirá un paquete de firmes distinto dependiendo si se coloca sobre explanada E2, sobre losa o si es de rehabilitación.

2.6.- DRENAJE

La red de drenaje se dimensiona y se proyecta con la finalidad de recoger la escorrentía superficial procedente de los distintos ejes viarios y de las zonas peatonales.

Los elementos principales de drenaje superficial de la plataforma son los caces, los sumideros, los colectores y las arquetas.

De este modo, se dispondrán caces a lo largo de los márgenes de los viales del paso inferior que desaguarán a sumideros, los cuales a su vez transvasarán el agua al sistema de colectores mediante una serie de arquetas de registro.



Cabe destacar que el sistema de drenaje varía en función del eje al que pertenezca. A modo de síntesis, se proyectan caces de 25 cm de ancho para el eje del paso inferior. Los sumideros se dispondrán con separaciones variables de entre 10 y 20 metros. Se proyectan colectores de PVC de D=315 mm y D=400mm.

Para los viales soterrados se dispondrá de un sistema de bombeo en el punto inferior del mismo consistente en un depósito de 1,7 m de diámetro, 1,49 m de altura y un grupo elevador formado por dos electrobombas sumergidas de 2,5 KW.

El drenaje de los ramales procedentes de Alfonso se compone de colectores de D=400mm con sumideros que desaguan a un pozo tajea con drenaje ODT con conexión a cuneta trapezoidal existente.

2.7.- ILUMINACIÓN

Se proyectará alumbrado en todos los ejes con la finalidad de permitir una visión segura y cómoda durante los episodios nocturnos o de escasa iluminación natural consiguiendo de este modo facilitar, mejorar y salvaguardar la circulación de vehículos. Además, por estar la zona objeto de estudio localizada dentro de una trama urbana, estos objetivos de iluminación se ven ampliados por los condicionantes que impone el flujo de peatones, por lo que el alumbrado público debe contribuir a crear un ambiente visual nocturno apropiado para la vida ciudadana sin deteriorar la estética urbana, e incluso potenciándola siempre que sea posible.

En el proyecto se pueden distinguir dos grandes zonas a la hora de diseñar y proyectar el alumbrado público como son la zona en superficie y los tramos pertenecientes al paso inferior. Se destaca que la iluminación del paso inferior será tanto diurna como nocturna y constante a lo largo de toda la longitud del túnel.

De este modo se proyecta el siguiente alumbrado:

- La iluminación de los viales en superficie se ha resuelto mediante farolas de 10 metros de altura distanciadas entre sí 21 metros. La luminaria utilizada será de tipo LED de entre 100 y 130W.

También se dispondrá de puntos de luz tipo baliza en los márgenes de las aceras para dar visibilidad a los peatones.

-La iluminación del paso inferior se ha resuelto mediante proyectores colocados a una distancia aproximada de 50 cm del paramento superior y fijados en las pantallas habiendo entre ellos una distancia de 13 m. E proyector utilizado será de tipo LED con una potencia de 80 W.

-En lo que respecta a la iluminación de la glorieta, ésta se resuelve con la misma tipología de farola de 100 W.

2.8.- OBRAS COMPLEMENTARIAS

-Se modificará el tablero actual que discurre entorno al oleoducto existente en la parte sur-oeste del presente proyecto mediante prelosas prefabricadas de hormigón

armado. Esto se hace para poder terraplenar encima de la superficie del mismo y poder ejecutar el nuevo carril procedente de Alfonso Molina con incorporación directa al paso inferior.

-Se revestirán los paramentos de las pantallas y muros de pie con paneles de acero vitrificado para dar continuidad a la estética del núcleo urbano en A Coruña.

3.- CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

3.1.- 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.

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

- Normas MV.
- Normas UNE.
- Normas DIN.
- Normas ASTM.
- Normas NTE.
- Instrucción EHE-08 EF-96 RL-88 RC-97.
- Normas AENOR.
- P.I.E.T.-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

sustituídos, 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.

3.1.1.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

No se establece una concreta procedencia de los materiales a emplear en las obras del presente Proyecto, siendo de aplicación al respecto la *Cláusula 34* del Pliego de Obras de Estado aprobado por Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre.

Como consecuencia de lo anteriormente dicho, el adjudicatario no tendrá derecho a reclamación o indemnización alguna, cualquiera que sea la procedencia y distancia de transporte de los materiales adecuados para realización de las obras, entendiéndose dicho transporte y adquisición incluido a todos los efectos en los precios de las diferentes unidades de obra.

3.1.2.- RECONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES

Los materiales a emplear en los diferentes tajos han de ser previamente reconocidos y aceptados por el Ingeniero encargado de las obras, debiendo rechazarse en caso de deducirse así de los ensayos o calicatas pertinentes. Todos los gastos de recepción y comprobación serán de cuenta del Contratista.

3.2.- AGUA

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 gramos por litro (15.000 PPM), aquellas cuyo contenido en sulfatos, expresado en SO rebasa 14 gramos por litro (1.000 PPM), las que contengan ion cloro en proporción superior a 6 gramos 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 gramos 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 72,36, UNE 72,34, 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.

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.

3.3.- 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 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 zonas correspondientes de los terraplenes, según lo indicado en el *Artículo 332* del PG-3.

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.

3.4.- TIERRA VEGETAL

Se considerarán aceptables aquellas tierras que reúnan las siguientes condiciones:

- Menos del 20 por 100 (20%) 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.).

3.5.- MATERIAL 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.

3.6.- ÁRIDOS PARA HORMIGONES

Las características generales de los áridos se ajustarán a lo especificado en el *Apartado 28* de la Instrucción EHE, siendo, así mismo, obligatorio el cumplimiento de las recomendaciones aplicables contenidas en los comentarios al citado apartado.

La granulometría de áridos para los distintos hormigones se fijará de acuerdo con ensayos previos para obtener la curva óptima y la compacidad más conveniente, adoptando, como mínimo, tres tamaños de áridos. Estos ensayos se harán por el Contratista y bajo supervisión de la Dirección de Obra, cuantas veces sean necesarias para que ésta apruebe la granulometría a emplear. La granulometría y el módulo de finura se determinarán de acuerdo con NLT-150.

El tamaño de los áridos se ajustará a lo especificado en el apartado anteriormente citado de la Instrucción EHE y a sus comentarios.

Los áridos cumplirán las prescripciones contenidas en el *Apartado 28* de la EHE y sus comentarios en lo que se refiere a contenidos de sustancias perjudiciales, reactividad potencial con los álcalis del cemento, utilización de escorias siderúrgicas, pérdida de peso por acción de los sulfatos sódico y magnésico, coeficiente de forma, etc.

La forma y condiciones de almacenamiento se ajustarán a lo indicado en la EHE. En particular, los áridos se acopiarán independientemente, según tamaño, sobre superficies limpias y drenadas, en montones netamente distintos o separados por paredes. En cada uno de estos la tolerancia en la dosificación (áridos de tamaño correspondiente a otros tipos situados en el silo o montón de un tipo determinado), será del cinco por ciento (5%).

3.6.1.- ARENA

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).

La arena empleada será preferiblemente silícea y estará limpia y exenta de materias extrañas. Las mejores arenas son las de río, ya que, salvo raras excepciones, son cuarzo puro, por lo que no hay que preocuparse acerca de su resistencia y durabilidad.

Las arenas que provienen del machaqueo de granitos, basaltos y rocas análogas son también excelentes, con tal de que se trate de rocas sanas que no acusen un principio de descomposición.

Deben rechazarse de forma absoluta las arenas de naturaleza granítica alterada (caolinización de los feldespatos).

NO SE AUTORIZA el empleo de arena procedente de playa o de fondos marinos.

Una vez aprobado el origen de suministro, no es necesario realizar nuevos ensayos durante la obra si, como es frecuente, se está seguro de que no variarán las fuentes de origen. Pero si éstas varían (caso de canteras con diferentes vetas) o si alguna característica se encuentra cerca de su límite admisible, conviene repetir los ensayos periódicamente, de manera que durante toda la obra se hayan efectuado por lo menos cuatro controles.

El Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra de los acopios de materiales y su procedencia para efectuar los correspondientes ensayos de aptitud si es conveniente.

El resultado de los ensayos será contrastado por la Dirección de Obra, pudiendo ésta realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales.

3.6.2.- ÁRIDO GRUESO

Se entiende por "grava" o "árido grueso", el árido fracción del mismo que resulta retenido por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050).

El Contratista controlará la calidad de los áridos para que sus características se ajusten a las especificaciones de los apartados correspondientes del presente Pliego.

Los ensayos justificativos de todas las condiciones especificadas se realizarán: antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos y/o al variar las condiciones de suministro.



Por otra parte, y con la periodicidad mínima siguiente, se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada quinientos (500) metros cúbicos o fracción o una vez cada quince (15) días:

- Un ensayo granulométrico y módulo de finura (NLT-150).
- Un ensayo de contenido de material que pasa por el tamiz 0,080 UNE 7050 (UNE 7135).

Una vez cada quince (15) días y siempre que las condiciones climatológicas hagan suponer una posible alteración de las características:

- Un ensayo de contenido de humedad (ASTM C566).
- Una vez cada dos (2) meses:
- Un ensayo de contenido de materia orgánica (UNE 7082).
- Una vez cada seis (6) meses:
- Un ensayo de contenido de partículas blandas (UNE 7134) únicamente en el árido grueso.
- Un ensayo de contenido de terrones de arcilla (UNE 7133).
- Un ensayo de contenido de materiales ligeros (UNE 7244).
- Un ensayo de contenido de azufre (UNE 7245).
- Un ensayo de resistencia al ataque de los sulfatos (UNE 7136).
- Un ensayo de reactividad a los álcalis (UNE 7137).
- Un ensayo de determinación de la forma de las partículas (UNE 7238) únicamente para el árido grueso.
- Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT-149).
- Un ensayo de estabilidad de las escorias siderúrgicas (UNE 7243) cuando éstas se empleen como árido fino.
- Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT-149) únicamente para hormigones con árido antiabrasivo.

3.7.- ÁRIDOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS

Serán de tipo calizo en la capa intermedia y de tipo silíceo en la de rodadura.

3.7.1.- 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.

3.7.2.- 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 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).

3.7.3.- 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.

3.8.- MADERA

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

3.9.- CEMENTOS

El cemento deberá cumplir las condiciones generales exigidas por las normas UNE 80 de la serie 300, Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16), y el Artículo 26 de la Instrucción EHE-08.

3.9.1.- TIPOS DE CEMENTO

Las distintas clases de cemento utilizables en las obras a las que afecta el presente Pliego, la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16), son:

- CEM I 52,5 R y CEM I 42,5 R para prefabricados (UNE-80301:96).
- CEM II/A-V 42,5 R y CEM II/A-M 42,5 R para hormigones y morteros en general (UNE80301:96).

La resistencia de estos no será menor de trescientos cincuenta (350) kg/cm² para cualquier tipo.

Las características para cada uno de los tipos serán las definidas en la mencionado Instrucción, con las siguientes modificaciones:

- La pérdida al fuego no será superior al tres por ciento (3%).
- El residuo insoluble no será superior al uno por ciento (1 %).
- En los cementos siderúrgicos, el contenido de escoria no será mayor del 40% en peso.

El Contratista controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

Los ensayos se realizarán con la periodicidad mínima siguiente:

- A la recepción de cada partida en Obra se efectuarán los siguientes ensayos e inspecciones:
- Un ensayo de principio y fin de fraguado.
- Una inspección ocular.
- Una inspección del Certificado del Fabricante, que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado.
- Cada quinientas (500) toneladas o cantidad mayor si la Dirección de Obra lo estimara oportuno, los siguientes ensayos:
- Un ensayo de finura de molido.
- Un ensayo de peso específico real.
- Una determinación de principio fin de fraguado.
- Un ensayo de expansión en autoclave.
- Un ensayo de resistencia mecánica de los cementos.
- Un ensayo del índice de puzolanidad en caso de utilizar cementos puzolánicos.

3.10.- MORTEROS

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

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo. La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos de morteros de cemento Portland, con sus dosificaciones, definidas por la relación entre el cemento y la arena en poso, M 1:8, M 1:6, M 1:5, M 1:4, M 1:3 y M 1:2.

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos siete días antes de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Ensayos:

- Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:
- Un ensayo de determinación de resistencia a compresión según ASTM C- 109.



- Un ensayo de determinación de consistencia según el Apartado correspondiente del presente Pliego.
- Al menos trimestralmente se efectuará el siguiente ensayo:
- Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

3.11.- HORMIGONES

Los hormigones que se utilicen en la obra cumplirán las prescripciones impuestas en los Artículos 30, 37, y 68 de la vigente Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón Estructural (EHE-08). También será de aplicación lo preceptuado en el Art. 610 del PG 3/75.

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 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.

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.

3.11.1.- CLASE DE HORMIGONES

Los tipos de hormigones a emplear en obra serán los definidos para las distintas unidades de obra.

Se deja a criterio de la Dirección Facultativa el empleo de aditivos resistentes contra la agresión química de los sulfatos.

3.11.2. ESTUDIO DE LA MEZCLA DE TRABAJO 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 (m³) 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/ m³) 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/ m³).

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 *Artículo 71* de la Instrucción EHE.

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.

3.11.3.- TRANSPORTE, ENTREGA Y RECEPCIÓN DEL HORMIGÓN

El hormigón se transportará desde la hormigonera hasta los encofrados tan rápidamente como sea posible, por métodos aprobados que no produzcan segregaciones ni pérdida de ingredientes. El hormigón se colocará lo más próximo posible en su disposición definitiva para evitar nuevas manipulaciones.

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.

3.11.4.- VERTIDO

Todo el hormigón se verterá sobre seco, excepto cuando el Pliego de Condiciones del Proyecto lo autorice de distinta manera, y se efectuará todo el zanjeado, represado, drenaje y bombeo necesario. En todo momento se protegerá el hormigón reciente contra el agua corriente.

Cuando se ordenen las subrasantes de tierra u otro material al que pudiera contaminar el hormigón, se cubrirá con papel fuerte de construcción, u otros materiales aprobados y se efectuará un ajuste del precio del contrato, siempre que estas disposiciones no figuren especificadas en los planos del proyecto. Antes de verter el hormigón sobre terrenos porosos, estos se humedecerán según se ordene. Los encofrados se regarán previamente, y a medida que se vayan hormigonando los moldes y armaduras, con lechada de cemento.

El hormigón se verterá en capas aproximadamente horizontales, para evitar que fluya a lo largo de los mismos. El hormigón se verterá en forma continuada o en capas de un espesor tal que no se deposite hormigón sobre hormigón suficientemente endurecido que puedan producir la formación de grietas y planos débiles dentro de las secciones; se obtendrá una estructura monolítica entre cuyas partes componentes exista una fuerte trabazón. Cuando resultase impracticable verter el hormigón de forma continua, se situará una junta de construcción en la superficie discontinua y, previa aprobación, se dispondrá lo necesario para conseguir la trabazón del hormigón que se vaya a depositarse a continuación, según se especifica más adelante.

El método de vertido del hormigón será tal que evite desplazamientos de la armadura. Durante el vertido, el hormigón se compactará removiéndolo con las herramientas adecuadas y se introducirá alrededor de las armaduras y elementos empotrados, así como en ángulos y esquinas de los encofrados, teniendo cuidado de no manipularlo excesivamente, lo que podría producir segregación. El hormigón vertido proporcionará suficientes vistas de color y aspecto uniformes, exentas de porosidades y coqueas. En elementos verticales o ligeramente inclinados de pequeñas dimensiones, así como en miembros de la estructura donde la congestión del acero dificulte el trabajo de instalación, la colocación del hormigón en su posición debida se suplementará martilleando o golpeando en los encofrados al nivel del vertido, con martillos de caucho, macetas de madera o martillo mecánicos ligeros.

El hormigón no se verterá a través del acero de las armaduras, en forma que produzcan segregaciones de los áridos. En tales casos se hará uso de canaletas, u otros medios aprobados. En ningún caso se efectuará el vertido libre del hormigón desde una altura superior a 1m. Cuando se deseen acabados esencialmente lisos se usarán canaletas o mangas para evitar las salpicaduras sobre los encofrados para superficies vistas.

Los elementos verticales se rellenarán de hormigón hasta un nivel de 2,5 cm. aproximadamente, por encima del intradós de la viga o cargadero más bajo o por encima de la parte superior del encofrado, y este hormigón que sobresalga del intradós o parte superior del encofrado se enrasará cuando haya tenido lugar la sedimentación del agua. El agua acumulada sobre la superficie del hormigón durante su colocación, se eliminará por absorción con materiales porosos, en forma que se evite la remoción del cemento. Cuando esta acumulación sea excesiva se harán los ajustes necesarios en la cantidad del árido fino, en la dosificación del hormigón o en el ritmo de vertido según lo ordene el Director de Obra.



3.11.5.- VIBRADO

El hormigón se compactará por medio de vibradores mecánicos internos de alta frecuencia de tipo aprobado. Los vibrantes estarán proyectados para trabajar con el elemento vibrador sumergido en el hormigón y el número de ciclos no será inferior a 6.000 por minuto estando sumergido. El número de vibradores usados será el suficiente para consolidar adecuadamente el hormigón dentro de los veinte minutos siguientes a su vertido en los encofrados, pero en ningún caso el rendimiento máximo de cada máquina vibradora será superior a 15 m³ por hora. Si no se autoriza específicamente no se empleará el vibrador de encofrados y armaduras. No se permitirá que el vibrado altere el hormigón endurecido.

No se vibrará el hormigón en aquellas partes donde éste pueda fluir horizontalmente en una distancia superior a 60 cm. Se interrumpirá el vibrado cuando el hormigón se haya compactado totalmente y cese la disminución de su volumen. Cuando se haga uso del vibrado, la cantidad de árido fino empleado en la mezcla será mínima, y de ser factible, la cantidad de agua en la mezcla, si es posible, estará por debajo del máximo especificado, pero en todos los casos, el hormigón será de plasticidad y maleabilidad suficientes para que permitan su vertido compactación con el equipo vibrador disponible en la obra.

3.11.6.- 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.

3.11.7. 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.

3.11.8.- 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 han de rematarse 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.

3.11.9.- 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 aquella le ordene.

3.11.10.- HORMIGÓN IMPRESO

Se define como pavimento de hormigón impreso al resultado de la aplicación de un mortero endurecedor, generalmente con color, en la superficie del hormigón fresco, la posterior textura con moldes de distintas formas y diseños y la aplicación del producto de terminación y protección (resina), además de realizar los procedimientos propios de la ejecución de un pavimento de hormigón.

En lo que respecta a materiales, lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se cumplirá lo establecido en su *Artículo 9*.

Independientemente de lo anterior, se cumplirá, además, lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.



Las prescripciones, dotaciones y características a exigir en los materiales, que deberán ser previamente aprobadas por el Director de Obras, serán:

MORTERO COLOREADO ENDURECEDOR

Será un material premezclado compuesto por cemento, colorante y áridos seleccionado.

Deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Los áridos seleccionados se compondrán por un 100% de partículas silíceas, según NLT-371, que procedan de un árido grueso, cuyo coeficiente de pulimento acelerado no sea inferior a cuarenta y cinco centésimas (0.45)
- Deberá ser estable, inorgánico y no alterarse a la intemperie.
- Proporcionará al hormigón una coloración uniforme.
- Será químicamente compatible con la cal y no deberá descomponerse bajo la acción de la que se libere durante el fraguado y endurecimiento del cemento.
- No debe alterar las resistencias mecánicas del hormigón ni la estabilidad del volumen.
- Deberá reaccionar con el cemento y agua del hormigón, embebiéndose en el mismo sin aporte de agua adicional.
- El tamaño máximo del árido del mortero será de 2 mm.
- Dotación de entre 4 kg/m² (colores oscuros) y 6 kg/m² (colores claros).
- La resistencia a la flexotracción a 28 días (determinada según UNE-EN 1015-11) debe ser:
 - >5 MPa sin tráfico o tráfico ligero.
 - >7 MPa para tráfico medio – pesado.
 - >8 MPa para tráfico pesado o uso industrial.

DESMOLDEANTE

Deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proporcionará protección a la desecación del hormigón (funciones de curado).
- No alterará ninguna de las propiedades del hormigón.
- Deberá ser estable.
- Tendrá que ser químicamente compatible con el mortero coloreado endurecedor.
- Permitirá realizar textura en las superficies del hormigón sin que se produzcan arranques o arrastres del mismo al retirar los moldes.
- La dotación a emplear será la especificada en cada producto, no siendo inferior a 150 g/m².

RESINA DE ACABADO

Deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Penetrará dentro de los poros del hormigón sellando la superficie, formando una capa impermeable y resistente a las heladas.
- Será hidrofugante, oleoretardante, transpirable y proporcionará una penetración tal en la matriz del pavimento que pueda considerarse monolítico con ésta.
- Su formulación estará compuesta por polímeros acrílicos o poliuretanos en base disolvente o, preferiblemente, en base agua.
- La dotación media será de 0.25 l/m², salvo indicación expresa del fabricante.

HORMIGÓN DEL PAVIMENTO

El hormigón del pavimento deberá cumplir las especificaciones del *Artículo 550* del PG-3. En el caso de solicitarse a una central de hormigón preparado de acuerdo con la designación del hormigón recogida en la EHE-08, la equivalencia de tipologías con la designación en el PG-3 será, salvo de que se disponga de ensayos que justifiquen otra diferente, una de las siguientes:

- HF-3.5 según PG-3 o HA-25/B/12 IIb
- HF-4.0 según PG-3 o HA-30/B/12 IIb

El coeficiente entre el peso del agua y del cemento no debe ser superior a 0.55. No debe añadirse agua al hormigón para mejorar su trabajabilidad, sino aditivos plastificantes. La consistencia adecuada del hormigón será blanda, aunque podrán utilizarse consistencias plásticas o fluidas cuando las condiciones ambientales o de ejecución lo requieran.

Si se emplean superplastificantes para conseguir consistencias más fluidas, las dosificaciones deberán estar sancionadas por la práctica. Con ello se pretenden evitar problemas de variación del tiempo de fraguado o de exudación superficial, que pueden incidir en el procedimiento de impresión. Se debe utilizar un aditivo aireante si el pavimento va a estar sometido a ciclos de hielo y deshielo. Los porcentajes mínimos de arena de naturaleza silícea exigidos en el PG-3 no serán de aplicación, al no formar parte de la capa final de rodadura. El tamaño máximo de los áridos no será superior a 20 mm, siendo recomendable emplear un tamaño igual o inferior a 12 mm.

3.13.- ADITIVOS AL HORMIGÓN

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 las Obras. Será 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.

3.14.- ACEROS 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 500 S y será 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.

Las barras corrugadas se almacenarán separadas del suelo y de forma que no estén expuestas a una excesiva humedad, ni se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

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.

3.15.- BASE/SUBBASE GRANULAR. ZAHORRA ARTIFICIAL

Se trata de una mezcla de árido, total o parcialmente machacado, en la que su granulometría conjunta es de tipo continuo.

Los materiales a emplear procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o de una mezcla íntima de éstos con gravas naturales, arenas, escorias, suelos seleccionados u otros materiales locales. Estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza (NLT172) no será inferior a dos (2) y su equivalente de arena (NLT-113) será mayor de treinta y cinco (35).

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural, debiendo tener el rechazo por el tamiz 5 UNE un mínimo del cincuenta por ciento de elementos triturados que presenten no menos de dos caras de fractura.

La curva granulométrica estará comprendida deseablemente dentro del huso denominado ZA (20).

El coeficiente de desgaste Los Ángeles será inferior a treinta y cinco. El equivalente de arena será mayor de treinta.

La zahorra artificial se extenderá en una única tongada con motoniveladora o con extendedora. La compactación se realizará con compactadores neumáticos y/o rodillos vibratorios y continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponde al noventa y siete por ciento de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado.

Realizado el ensayo de placa con carga, el valor de E2, no será inferior en ningún caso a ochenta megapascales (80 MPa). Por su parte, la relación E2 / E1, no debe ser superior a dos.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de veinte milímetros. Comprobada la superficie acabada con regla de tres metros, las irregularidades no sobrepasarán en ningún caso los diez milímetros.

3.15.1.- COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA

La fracción cernida por el tamiz 80 m UNE 7050 será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción cernida en el tamiz 400 m UNE 7050 en poso (NLT-104172), y el 75% de la misma presentará dos o más caras de fractura, con un índice de lajas según la NLT-354 inferior a 35.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida entre uno de los huesos definidos en la siguiente tabla, no debiendo presentar inflexiones. El huso a emplear será fijado por el Director de Obra. El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

El coeficiente de calidad medido por el ensayo de Los Ángeles (NLT-1491.72) será inferior a 35 en la granulometría del ensayo B y el material será no plástico según las normas NLT-105 y 106.

3.16.- MEZCLAS BITUMINOSAS

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-3/75, 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 para las distintas capas a ejecutar.

Se emplearán en la ejecución de los viales, mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 SURF D, AC 22 BIN y AC 22 BASE en la capa de rodadura, intermedia y de base respectivamente.



El ligante bituminoso a emplear será betún asfáltico tipo B60/70. Deberán cumplir lo especificado en el artículo 221 del PG-4/88.

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 más caras 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).

Se utilizará cemento CEM II/A-V-32.5R. El Ingeniero Director de las obras podrá autorizar el uso de otro polvo mineral, artificial comercial, previos los pertinentes ensayos de laboratorio que aseguren que sus características son iguales o superiores a la del cemento indicado.

3.16.1.- MATERIALES

LIGANTE HIDROCARBONADO

El tipo de ligante es seleccionado en función de la categoría de tráfico pesado, definida en la Norma 6.1 IC de Secciones de firme, debiendo cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos del PG-3. El betún de penetración empleado, cuyas especificaciones se recogen en el artículo 211 del PG-3, será del tipo B 50/70.

ÁRIDOS

Cumplirán las especificaciones del artículo 543.2.2 del PG-3 exigiéndosele al árido grueso, en caso de que éste proceda de la trituración de grava natural, el tamaño de las partículas antes de su trituración, deberá ser superior a seis (6) veces el tamaño máximo del árido final. Además, la proporción de partículas total y parcialmente trituradas de árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá ser mayor o igual al setenta y cinco (75) del porcentaje en masa y, en caso de ser redondeadas, la proporción será menor o igual que el diez (10) por ciento.

FILLER

Cumplirá lo establecido en el artículo 543.2.2.4 del PG-3, donde la proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla debe ser mayor o igual que el cincuenta (50) por ciento en masa del resto del polvo mineral procedente de los áridos, excluido el inevitablemente adherido a ellos.

3.17.- RIEGOS DE ADHERENCIA

Consiste en la aplicación de un ligante bituminoso sobre el pavimento actual, previamente al extendido de nuevas mezclas bituminosas, o entre capas de estas. Será de aplicación a esta unidad de obra lo especificado en el artículo 531 del PG 3/75, y su posterior revisión en la Orden Circular del Ministerio de Fomento nº 294/87 T sobre ligantes bituminosos.

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 bituminoso a utilizar será una emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR1, definida en el PG-4/88.

3.18.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

Consisten en la aplicación de un ligante bituminoso sobre una superficie porosa, y en general, no tratada con ningún ligante anteriormente. El riego de imprimación penetra ligeramente por capilaridad.

El ligante a utilizar será una emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI. Además de lo anteriormente expuesto se tendrán en cuenta las especificaciones reflejadas en el Art. 530 del Pliego General PG 3/75, y su posterior revisión en la Orden Circular del Ministerio de Fomento nº 294/87 T sobre ligantes bituminosos.

3.19.- 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-I/32.5. Se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo 570 del PG 3/75.



Para bordillos de granito, el peso específico no será inferior a 2.500 Kg/m³, debiendo tener una resistencia a compresión superior a 1.300 N/cm², con un coeficiente de desgaste inferior a 0,13.

La forma y dimensiones de los bordillos serán las señaladas en los *Planos Constructivos*. 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 un (1) metro. 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.

3.20.- TAPAS Y REJILLAS 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 sacaran 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 arcenes (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.
- 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.

3.21.- BARRERAS DE SEGURIDAD, PRETILES Y BARANDA METÁLICA

Se definen como barreras de seguridad a los sistemas de contención de vehículos que se instalan en las márgenes de las carreteras. Su finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control.

Los pretiles son sistemas de contención de vehículos que se disponen específicamente sobre puentes, obras de paso y eventualmente sobre muros de sostenimiento en el lado del desnivel.

Las barreras de seguridad y pretiles se clasifican, según el comportamiento del sistema, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en las normas UNE-EN 1317-1 y UNE-EN 1317-2.

Según su geometría y funcionalidad las barreras se clasifican en simples y dobles, en función de que sean aptas para el choque por uno o por ambos de sus lados. En el presente proyecto serán de tipo doble.

Será de aplicación lo preceptuado en el Artículo 704 del pliego de PG-3 de la Dirección General de Carreteras.

En los pretiles se colocará una baranda metálica. La misión principal de la baranda será evitar el vuelco de vehículos pesados y dotar al pretil de un mayor nivel de infranqueabilidad.

3.22.- BALDOSAS HIDRÁULICAS

Las baldosas hidráulicas a emplear en la obra serán del tipo bicapa. Se define como loseta hidráulica la que se compone de:

- Una *Capa de huella* de mortero rico de cemento, áridos finos, y en general, colorantes que dan forma a la cara.
- Una *Capa intermedia*, que a veces puede faltar, de mortero análogo sin colorantes, y de una "Capa base" de mortero de cemento menos rico y árido más grueso, que forma el dorso. Generalmente es prensada.

Las baldosas hidráulicas a emplear en los accesos a los pasos de peatones representados en los planos, deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra.

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

En las medidas de los lados se admitirán las siguientes tolerancias en las medidas del lado:

- Menor o igual que 10 cm: $\pm 0,3$ mm.
- Mayor de 10 cm: $\pm 0,5$ mm.

El espesor de las baldosas, medido en distintos puntos de su contorno, con excepción de los eventuales rebajes de la cara o dorso, no variará en más de un milímetro y medio (1,5 mm), y no será inferior a un centímetro y cinco milímetros (1,5 cm).

El espesor de la capa huella, salvo los eventuales rebajes de la cara, será sensiblemente uniforme, y no menor, en ningún punto que cuatro milímetros y medio (4,5 mm).



La superficie de la cara será plana, de modo que la flecha máxima no sobrepase el cuatro por mil (0,4 %) 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 al dos por mil (0,2 %) de su longitud.

En cuanto al aspecto, la estructura será uniforme en cada capa. No se permitirá que más de un diez por ciento (10 %) 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 quince por ciento (15 %) en peso. La resistencia al desgaste será inferior a cuatro milímetros (4 mm), no debiendo aparecer la segunda capa.

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

- Cara en tracción: 50 Kg/cm²
- Cara en flexión : 30 Kg/cm²

Se realizará una comprobación geométrica por cada partida acopiada en obra, y por cada 100.000 unidades, un ensayo de absorción de agua, de resistencia al desgaste y resistencia a la flexión.

Será de aplicación el *Artículo 220* del PG-3/75.

3.23.- TUBERÍAS DE SANEAMIENTO

Se emplearán tuberías de saneamiento de PVC pared compacta UNE 48103 Ref.B- 334. Clase 41 (Norma ISO). Serie 5 PN-5, tipo "Rojo teja", de diámetro 250 y 300 mm, según UNE 53332. , PPT MOPU 96, UNE EN ISO 9002, para la red de Saneamiento de Aguas Pluviales superficial.

TUBERÍAS DE PVC

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/dm
- Coeficiente de dilatación de 60 a 80 millonésimas por grado centígrado.
- Temperatura de reblandecimiento $\geq 79^{\circ}$ C
- Resistencia a tracción simple ≥ 500 Kp/cm
- Alargamiento a la rotura $\geq 80\%$
- Absorción de agua $\geq 40\%$ gr/m
- 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 53112/81
- Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo UNE 53112/81
- 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.

TUBERÍAS 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 deberán reducirse.

El recubrimiento de las armaduras para el hormigón deberá ser al menos de dos (2) centímetros. Cuando el diámetro del tubo sea superior a mil (1.000) milímetros, 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.

3.24.- TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

Se utilizarán tuberías de fundición dúctil para realizar la elevación de agua mediante bombas desde la red de drenaje del paso inferior a la red de saneamiento.



Las características generales de la red serán las siguientes:

- La conducción será de fundición dúctil homologada, PN15, 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 Proctor Normal y no con materiales procedentes de excavación.

3.25.- CAZ PREFABRICADO DE HORMIGÓN

Los caces a emplear serán de hormigón prefabricados recogidos en el M.O.P.U.

Se emplearán para su construcción hormigones con una resistencia mínima a los 28 días de al menos 20 MPa fabricados con áridos procedentes de machaqueo cuyo tamaño máximo será de 20 mm.

Los caces permitirán la evacuación de pluviales. Sus dimensiones son las indicadas en los planos.

3.26.- 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 Constructivos*. 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 (1000 mm) de Ø interior mínimo coronados por cono recto de cierre Ø 1000/800, marco y tapa de registro. Norma UNE (experimental) 127-011 EXP.

3.27.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Toda la instalación eléctrica que comprende el Proyecto, se ajustará a lo previsto en los vigentes Reglamentos sobre instalaciones eléctricas, debiendo cumplir también en material de aislamientos, según normas dictadas por CEE.

Igualmente, se debe contemplar las normas generales al efecto, por la Compañía suministradora de energía eléctrica.

3.27.1.- CONDUCTORES

Todos los conductores empleados en la instalación serán de cobre y deberán cumplir las normas UNE 20003, 21022 y 21064. El aislamiento y cubierta serán de policloruro de vinilo de acuerdo con la norma UNE 21029, con designación UNE VV 0,6 Kv y tensión de prueba de 4.000 V.

No se admitirán cables que presenten desperfectos iniciales, ni señales de haber sido usados con anterioridad o que no vayan en su bobina de origen en la que deberán figurar el nombre del fabricante, tipo de cable y secciones.

No se permitirá el empleo de materiales de procedencia distinta en un mismo circuito.

Los conductores de alimentación a los puntos de luz que discurren por el interior de los báculos, deberán ser aptos para trabajar en régimen permanente a temperaturas ambientes de setenta grados centígrados (70°C). Estos conductores deberán soportarse mecánicamente en la parte superior del báculo o en la luminaria, no admitiéndose que cuelguen directamente del portalámparas.

Su composición, en líneas generales, será: conductor de cobre, aislamiento de polietileno reticulado, relleno de gran resistencia a la humedad, y cubierta exterior de material termoplástico.

La capacidad de los conductores estará prevista para transportar 1,8 veces la potencia de la lámpara.

Previamente a su empleo el Contratista informará por escrito al Ingeniero Director del nombre del fabricante de los conductores y enviará una muestra de los mismos; si no parecieran de suficiente garantía el Director podrá ordenar que se realicen las pruebas oportunas en un laboratorio oficial.

3.27.2.- CONJUNTOS DE ILUMINACIÓN. CARACTERÍSTICAS

LUMINARIA

Serán de fabricante reconocido con una garantía mínima de recambios durante 10 años, se ajustarán a las *Normas e Instrucciones para Alumbrado Público* del Ministerio de Vivienda.

Estarán formadas por los elementos principales que se indican a continuación:



- Armadura de fundición inyectada de aluminio, que soporta el conjunto óptico, los accesorios de conexión y el sistema de fijación a báculo o columna.
- Tapa superior de polipropileno inyectado, que se articula en la parte posterior, mediante un sistema de bisagra, con la armadura y se fija a la misma mediante una palanca de policarbonatos situada en la parte frontal.
- El grupo óptico, diseñado para obtener el más racional aprovechamiento del flujo de la lámpara, compuesto por el reflector, el cierre y el conjunto portalámparas.
- Junta de estanqueidad de silicona. Está ubicada en el grupo óptico, entre el reflector y el alojamiento del portalámparas.
- Bandera portaequipos. De chapa de acero galvanizada y ampliamente dimensionada para el montaje de los accesorios eléctricos.
- Lámparas.
- Portalámparas de porcelana reforzada.
- Conexión para la toma de tierra.
- Brida de retención de cable.

FOTOMETRÍA

Las curvas fotométricas de la luminaria se ajustarán a las utilizadas en el proyecto. En todo caso el rendimiento no puede ser inferior al proyectado. El contratista aportará curvas de un Centro Oficial en las que se acredite lo antedicho.

ESTANQUEIDAD

El comportamiento óptico de la luminaria tendrá un grado de estanqueidad mínimo según exigencias de la norma UNE 20.324-78. Se acreditará mediante el correspondiente Certificado Oficial.

TEMPERATURA

Considerando una temperatura ambiente de 25°C, las temperaturas máximas, en los diferentes puntos de la luminaria, no deberán superar los siguientes valores:

- Superficie exterior del portalámparas: 160°C
- Casquillo de la lámpara: 195°C
- Reactancia (punto más caliente exterior): 125°C
- Condensador (punto más caliente exterior): 75°C
- Arrancador: 75°C
- Cubeta metacrilato: 90°C
- Cubeta policarbonato: 105°C
- Cubeta de vidrio: 140°C
- Junta de cierre: 80°C
- Regleta de conexiones: 80°C

Se acreditará mediante el correspondiente Certificado Oficial.

RESISTENCIA A LA CORROSIÓN

Todos los elementos de la luminaria que deben manipularse (cierres, tornillos de fijación al soporte, etc.), serán resistentes a la corrosión.

CALIDAD DE LOS ACABADOS

El reflector tendrá un anodizado de 2 a 4 micras de espesor, adecuadamente sellado. La calidad del anodizado se acreditará por Certificado Oficial.

PINTURA

- Las piezas pintadas tendrán un espesor de pintura no inferior a las 30 micras.
- La adherencia será buena y se verificará por el ensayo de la cuadrícula.
- Las piezas pintadas tendrán un espesor de pintura no inferior a las 30 micras.
- La adherencia será buena y se verificará por el ensayo de la cuadrícula.

SEGURIDAD ELÉCTRICA

Las luminarias serán de clase I, extremo que se acreditará con el correspondiente Certificado Oficial.

RESISTENCIA MECÁNICA

La cubeta de cierre debe resistir una energía de choque de 0,5 J si es de metacrilato o vidrio y de 6 J si es de policarbonato.

La armadura debe cumplir con el grado 7, de una protección contra los daños mecánicos, según la norma UNE 20324.

Las reactancias utilizadas deberán cumplir con lo que les concierne de las normas CEI 262 y UNE 20395.

3.27.3.- LÁMPARAS

Se utilizarán lámparas de fabricante reconocido, como es PHILIPS y OSRAM, las características mínimas que deben cumplir serán las siguientes:

- La vida media de las lámparas se ajustará a la curva de mortalidad facilitada por el fabricante y que se acompañará a la propuesta.
- La pérdida de flujo luminoso a lo largo de la vida no sobrepasará los valores de la curva dada por el fabricante y que, asimismo, se acompañará a la propuesta.
- Las lámparas se colocarán en cada luminaria una vez ésta esté instalada y comprobando su correspondencia con el equipo eléctrico.

Se comprobará que su período de encendido es inferior a 6 minutos y que sus características eléctricas son correctas.



3.27.4.- COLUMNAS FAROLA

Se emplearán columnas telescópicas de unión soldada compuesta cada una por los siguientes elementos: cuatro tubos de acero galvanizada en caliente según UNE-EN 1461 con pintura e imprimación de poliuretano en dos componentes, provisto de puerta de registro IP44- IK10 y anclaje mediante juego de pernos M14x 300 mm y chapa cincada de 210x270 mm. La altura será de 3 metros. Serán totalmente troncocónicas, de sección circular y de las dimensiones indicadas en los diferentes documentos del proyecto.

No se admitirán más de una soldadura transversal, que deberá estar reforzada con manguito anterior de las dimensiones adecuadas. Todas las soldaduras serán de calidad 2 (buena) según interpretación de la norma UNE 14011.

Estarán galvanizadas, interior y exteriormente, por inmersión en baño de zinc caliente. La capa de protección será uniforme y de un espesor no inferior a las 60 micras. El aspecto deberá ser brillante y sin manchas, no aceptándose la presencia de chorretones, manchas o exfoliaciones observables a simple vista.

La portezuela de registro sólo podrá abrirse con herramientas especiales y estará dotada de los medios suficientes para asegurar la no penetración del agua de lluvia y de riego. Llevará una cadena de seguridad para facilitar su manipulación.

En la parte interior de la abertura correspondiente a la portezuela se fijará, por soldadura, una pletina que compense mecánicamente, la pérdida de resistencia debida a la citada abertura.

Unos pasamanos interiores permitirán la fijación de la caja de derivación con los correspondientes portafusibles y la toma de tierra.

Depósito mínimo galvanizado de 600 g/m² (UNE 37.501). con dimensiones de forma que garanticen el coeficiente de seguridad del 3.5, según R.B.T. y acabados mediante pintura resistente a la intemperie.

3.27.5.- BÁCULOS PARA 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 la luminaria, mantengan el gálibo de circulación entre 5.5 - 6 m y ofrezcan la resistencia suficiente para resistir las cargas a que estén sometidos y demás esfuerzos.

La longitud del 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 ϕ , 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. 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 de las luminarias situadas 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 técnico competente y visado, que garantice la resistencia al viento así como las dimensiones y características de la cimentación necesaria.

3.27.6.- CAJAS DE DERIVACIÓN

Las cajas de derivación serán suministradas por casas de reconocida solvencia en el mercado, siendo estancas al polvo y al agua, disponiendo en su interior de las correspondientes bornas de conexión, siendo su fijación mediante pernos galvanizados.

3.27.7.- TUBOS DE PROTECCIÓN

Los tubos de protección serán de PVC de ciento diez (110) mm de diámetro, contruidos con materiales de primera calidad y procederán de casas suficientemente acreditadas en su construcción.

3.27.8.- TOMA DE TIERRA

Corresponde a esta unidad de obra, el suministro de los materiales y la realización de las puestas a tierra de cada uno de los aparatos de la instalación, de acuerdo con lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

La toma de tierra de los soportes de los puntos de luz se hará siempre que sea posible individualmente, mediante pica hincada en la arqueta correspondiente y conexión eléctrica al poste o columna. En el caso de que hubiese una imposibilidad de hincar la pica en la arqueta correspondiente al punto de luz, se establecerá un circuito de tierra hasta la pica más próxima.

La toma de tierra de los armarios se efectuará mediante pica hincada en arqueta situada en la propia cimentación del armario o en el lugar de su emplazamiento.

En cualquier caso, la resistencia de paso no será superior a cinco ohmios (5).

La hincada de las picas se efectuará con golpes suaves, mediante el empleo de martillo neumático, eléctrico, o maza de un peso igualo inferior a dos (2) kilogramos, a fin de asegurar que la pica no se doble.



3.27.9.- HILO CONDUCTOR DE COBRE EN TOMA DE TIERRA

Será de trenza de hilo de cobre recocido, para aplicaciones eléctricas, de sección igual al conductor de la fase, para secciones del mismo menores de dieciséis milímetros cuadrados (16 mm²).

Para secciones mayores o iguales a 16 mm², la sección del hilo protector será la mitad de la sección del conductor de fase.

3.27.10.- CENTROS DE MANDO

Para el accionamiento y protección de las unidades luminosas se instalarán los Centros de Mando, cuyos emplazamientos figura en los Planos. Constarán de un interruptor general con sus correspondientes fusibles, un interruptor diferencial para protección contra corriente de defecto por cada circuito de salida, contadores e interruptores.

El encendido se efectuará de un modo automático por medio de una célula fotoeléctrica y el reloj o interruptor horario suprimirá la alimentación a un 50 %, como mínimo de la instalación.

3.27.11.- ARQUETAS

Las arquetas de canalización eléctrica y registro de alumbrado público se ajustarán a las dimensiones indicadas y se ejecutarán con paredes de fábrica de ladrillo.

Sin pavimento en la base para facilitar el drenaje, siempre que sea posible se adosarán al comienzo del soporte.

3.27.12.- OTROS MATERIALES

Para los materiales no especificados en este punto, será necesario un permiso del Ingeniero Director para su empleo en obra y el Contratista estará obligado a presentar cuantas muestras se le soliciten.

3.28.- PINTURAS MARCAS VIALES

La señalización de los pavimentos bituminosos del presente Proyecto se realizará mediante una pintura plástica reflexiva, material termoplástico que se aplica en caliente sobre la capa de rodadura.

Las pinturas pueden aplicarse indistintamente por extensión o por pulverización con pistola, permitiendo la adición de microesferas de vidrio después de su aplicación. Para la disposición de las microesferas de vidrio a emplear en las marcas viales será de aplicación el artículo 289 del PG-3/75.

Los materiales a emplear para la pintura serán sólidos a temperatura ambiente, y de consistencia pastosa a 40° C. No se deteriorarán por contacto con el cloruro sódico, cloruro

cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en las calzadas, ni a causa del aceite que el tráfico pueda depositar. Asimismo, no sufrirán adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico. En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos tóxicos o peligrosos.

La relación viscosidad/temperatura del material plástico permanecerá constante a lo largo de cuatro recalentamientos como mínimo. Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto específico se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima de 19° C sin que sufra decoloración al cabo de 4 horas a esta temperatura.

Al calentarse a 200° C y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros ni separación de color, y estará libre de piel, suciedad, partículas extrañas u otros ingredientes que pudieran ser causa de decoloraciones.

El material llevará incluido un porcentaje en peso de microesferas del 20% y asimismo un 40% del total en peso deberá ser suministrado por separado (método combinex), debiendo adaptarse la maquinaria a este método.

El contenido total en ligante del compuesto termoplástico no será menor del 15% ni mayor del 30% en peso. El secado del material será instantáneo, dando como margen de tiempo prudencial el de 30 s.

La intensidad reflexiva deberá medirse entre 48 y 96 horas después de la aplicación de la marca vial, y a los 3,6 y 12 meses, mediante un retrorreflectómetro digital.

El valor inicial de la retrorreflexión será superior a 300 milicandelas por lux y metro cuadrado (300 mcd/lx·m²). A los 6 meses, será superior a 160 milicandelas por lux y metro cuadrado (160 mcd/lx·m²).

El grado de deterioro de las marcas viales medido a los 6 meses de la aplicación no será superior al 30% en las líneas del eje o de separación de carriles, ni al 20% en las líneas del borde de la calzada.

Todos los materiales deberán cumplir con la "British Standard Specification for Road Marking Materials", BS3262-1.

La película de spray plástico, una vez seca, tendrá color blanco, con una reflectancia luminosa direccional de 80 (MELC 12.97), y un peso específico de aproximadamente 2 kg/l.

El punto de reblandecimiento debe ser superior a 90° C, realizado el ensayo según el método de bola y anillo (ASTM-B-28-58T). La temperatura de seguridad será superior a 140° C.

La disminución en luminancia usando un espectrofotómetro de reflectancia EE1 con filtros 601, 605 y 609 no será mayor de 5. Cuando se somete a la luz ultravioleta durante 16 horas, la disminución en el factor de luminancia no será mayor de 5.

El porcentaje de disminución en altura de un cono, de material termoplástico de 12 cm de diámetro y 100J5 mm de altura, durante 48 horas a 23° C no será mayor de veinticinco (25%). Seis de cada diez muestras de 50 mm de diámetro y 25 mm de grosor no deben sufrir deterioros bajo el impacto de una bola de acero cayendo desde 2 m de altura.



Por último, con respecto a su resistencia al deslizamiento, realizado el ensayo mediante el aparato Road Research Laboratory Skid, el resultado no será menor de 45.

Si los resultados de los ensayos realizados con arreglo a cuanto se dispone en la Orden Circular 292/86 T no cumplieren los requisitos de los Pliegos de Prescripciones Técnicas, las correspondientes partidas de materiales serán rechazadas y no se podrán aplicar.

En el caso de que el Contratista hubiera procedido a pintar marcas viales con esos materiales, deberá volver a realizar la aplicación, a su costa, en la fecha y plazo que fije el Director de las Obras.

De toda obra de marcas viales, sea grande o pequeña, se enviará a los laboratorios oficiales para su identificación un envase de pintura original, de 25 a 30 kg, y un saco de microesferas de vidrio, de 25 kg. Se dejará otro envase de cada material bajo la custodia de la Dirección de Obra a fin de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

Durante la ejecución de las marcas viales, personal responsable ante el Director de Obra procederá a tomar muestras de pintura directamente de la pistola de la máquina, a razón de 2 botes de 2 kilogramos por lote de aceptación. Uno de los botes se enviará a un laboratorio oficial y el otro se reservará hasta la llegada de los resultados, para realizar ensayos de contraste.

3.29.- SEÑALIZACIÓN

3.29.1.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Las marcas viales permiten el balizamiento horizontal sobre el pavimento. Las zonas a pintar se definen en el Documento Nº2 *Planos constructivos*.

El Contratista deberá realizar el replanteo de las líneas a marcar, indicándole al Director de Obra los puntos donde comienzan y terminan las líneas continuas de prohibición de adelantamiento. La adjudicación deberá especificar el tipo de pintura, microesferas de vidrio y maquinaria a utilizar en la ejecución de este proyecto, poniendo a disposición de la Administración las muestras de materiales que se consideren necesarios para su análisis en el laboratorio. El coste de estos análisis deberá ser abonado por el Contratista.

Serán de aplicación las disposiciones del artículo "Pinturas en marcas viales" del presente pliego.

MATERIALES

Las marcas viales cumplirán con lo establecido en la Norma 8.2-IC, Marcas Viales, aprobada por Orden Ministerial del 16 de Julio de 1987, y en la Orden Circular 403/1989 MV.

Las bandas continuas que limitan el borde de la calzada se pintarán con pintura termoplástica de dos componentes, aplicada por extrusión, cumpliendo lo especificado en el presente pliego.

El resto de las pinturas cumplirán las siguientes prescripciones técnicas obligatorias:

- El valor inicial de la retrorreflexión medida entre 48 y 96 horas después de la aplicación de la pintura será como mínimo de 300 milicandelas por lux y metro cuadrado.
- El valor de la retrorreflexión a los 6 meses de aplicación será como mínimo de 160 milicandelas por lux y metro cuadrado.
- El grado de deterioro de las marcas viales medido a los 6 meses de aplicación no será superior al 30% en las líneas del eje o de separación de carriles, ni al 20% en las líneas del borde de la calzada.

Si los resultados de los ensayos realizados con arreglo a cuanto se dispone en la Orden Circular 292/1986 T no cumplieren los requisitos de los Pliegos de Prescripciones Técnicas, tanto Generales como Particulares, las correspondientes partidas de materiales serán rechazadas y no se podrán aplicar.

En el caso de que el Contratista hubiera procedido a pintar marcas viales con esos materiales deberá volver a realizar la aplicación, a su costa, en la fecha y plazo que le fije el Director.

Antes de iniciar la aplicación de marcas viales o su repintado será necesario que los materiales a utilizar (pintura blanca y microesferas de vidrio) sean ensayados por Laboratorios Oficiales del Ministerio de Fomento, a fin de determinar si cumplen las especificaciones vigentes (artículos 278 y 289 del PG-3/75).

Es muy importante para la comprobación de los materiales la correcta toma de muestras, la cual deberá hacerse con los siguientes criterios:

- De toda la obra de marcas viales, sea grande o pequeña, se enviará a los laboratorios oficiales para su identificación un envase de pintura original de 25 a 30 kg y un saco de microesferas de vidrio de 25 kg. Se dejará otro envase como mínimo de cada material bajo custodia del Director de Obra, a fin de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.
- En las obras en que se utilicen grandes cantidades de pintura y microesferas de vidrio se realizará un muestreo inicial aleatorio, a razón de un bote de pintura y un saco de microesferas de vidrio tomados como muestra inicial podrán devolverse al Contratista para su empleo.
- Los laboratorios oficiales realizarán, con la mayor brevedad posible, los ensayos completos indicados en los artículos 278 y 289 del PG-3/75, enviando los resultados al Director lo más rápidamente posible, indicando si se cumplen todas las prescripciones o si es necesario enviar una nueva muestra para hacer ensayos de contraste, ante el incumplimiento de alguna de ellas.

Una vez recibida la confirmación de que los materiales enviados a ensayar cumplen las especificaciones, el Director de Obra podrá autorizar la iniciación de los trabajos.

Durante la ejecución de las marcas viales, personal responsable ante el Director de Obra procederá a tomar muestras de pintura directamente de la pistola de la máquina, a razón de dos botes de 2 kg por lote de aceptación, uno de los cuales enviará al Laboratorio Central de Estructuras y Materiales para que se realicen ensayos de identificación, reservándose el otro hasta la llegada de los resultados para ensayos de contraste.



Igualmente, se procederá a la toma de muestras de pintura y microesferas de vidrio aplicadas sobre el pavimento, mediante la colocación de unas chapas metálicas de 30 x 15 cm y un espesor de 1 a 2 mm, a lo largo de la línea por donde ha de pasar la maquinaria y en sentido transversal a dicha línea.

Estas chapas deberán de estar limpias y secas y tras recoger la pintura y las microesferas se dejarán secar durante media hora antes de recogerlas cuidadosamente y guardarlas en un paquete para enviarlas al Laboratorio Central de Estructuras y Materiales para comprobar los rendimientos aplicados. El número aconsejable de chapas para controlar cada lote de aceptación será de 10 a 12, espaciadas 30 ó 40 m. Las chapas deberán marcarse con la indicación de la obra, lote y punto kilométrico.

Aparte de las confirmaciones enviadas al Director de Obra, si los materiales ensayados cumplen las especificaciones, el Laboratorio Central de Estructuras y Materiales redactará un informe por cada muestra de pintura identificada.

Los servicios o secciones de apoyo técnico de la Administración procederán a una evaluación del comportamiento de las marcas viales aplicadas, determinando el grado de deterioro y retroreflexión en las mismas.

El grado de deterioro se evaluará mediante inspecciones visuales periódicas a los 3, 6, y 12 meses de la aplicación, realizando, cuando el deterioro sea notable, fotografías comparables con el patrón fotográfico homologado por el Área de Tecnología de la Dirección General de Carreteras.

La intensidad reflexiva deberá medirse entre las 48 a 96 horas de la aplicación de la marca vial, y a los 3, 6, y 12 meses mediante un retrorreflectómetro digital.

DOSIFICACIÓN

A efectos de aplicación y dosificación se proponen las siguientes proporciones:

- Bandas de 10 cm de ancho: 72 g de pintura reflexiva por metro lineal de banda.
- Bandas de 15 cm de ancho: 280 g de pintura termoplástica reflexiva por metro lineal de banda.
- Bandas de 20 cm de ancho: 370 g de pintura termoplástica reflexiva por metro lineal de banda.
- Bandas de 30 cm de ancho: 218 g de pintura reflexiva por metro lineal de banda.
- Bandas de 40 cm de ancho: 291 g de pintura reflexiva por metro lineal de banda.
- Bandas de 50 cm de ancho: 363 g de pintura reflexiva por metro lineal de banda.
- Marcas en cebreados y flechas: 727 g de pintura reflexiva por metro cuadrado de superficie ejecutada.

3.29.2.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Serán de aplicación a ésta unidad lo dispuesto en el artículo 701 del PG-3.

La forma, dimensiones y colores de los símbolos rotulados en las placas de las señales verticales, se ajustarán a lo dispuesto en el Decreto 355/1975 de 25 de Noviembre, sustituyendo el color crema B-3506 y amarillo pálido B-516, por el blanco B-118 (Norma UNE 48103); y serán en todo caso las indicadas en Documento Nº 2 *Planos constructivos*.

3.30.- MATERIALES QUE NO REÚNEN LAS CONDICIONES

Cuando los materiales no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación en él exigida o, cuando a falta de prescripciones formales de aquel, se reconociese o demostrase que no eran adecuados para su uso, la Dirección Técnica de las Obras dará orden al contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones que cumplan el objetivo a que se destinan.

Si a los quince días de recibir el contratista orden de la Dirección de Obra de que retire de la misma los materiales que no estén en condiciones, y aquélla no ha sido cumplida, procederá la Administración a cumplir esta operación, corriendo los gastos a cuenta del Contratista.

En el caso de materiales defectuosos pero aceptables, se recibirán con la rebaja de precio que determine el Ingeniero Director de la Obra a no ser que el contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

3.31.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

No se procederá al empleo de materiales sin que antes sean examinados y aceptados por el Director, habiéndose realizado previamente las pruebas y ensayos previstos en este Pliego.

En el supuesto de que no hubiera conformidad con los resultados obtenidos, bien por parte de la Contrata, bien por parte de la Dirección de Obra, se someterán los materiales en cuestión al examen del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción, dependiente del Ministerio de Fomento, estando obligadas ambas partes, a la aceptación de los resultados que se obtengan y de las conclusiones que se formalicen.

Los gastos de ensayo de materiales de todas las clases, incluidos, consumo de energía y materiales auxiliares, limpieza y conservación de las instalaciones de laboratorio, así como los gastos incluidos en el plan de vigilancia, serán por cuenta del Contratista.

3.32.- OTROS MATERIALES NO CONTEMPLADOS EN EL PLIEGO

Los demás materiales que, sin especificarse en este Pliego, hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad y no podrán utilizarse sin antes haber sido reconocidos por el Director de Obra, que podrá rechazarlos si no reunieran, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo.

Deberán, además, cumplir las exigencias que a tal efecto figuran en la Memoria, Planos y Cuadro de Precios del presente Proyecto.

3.33.- 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.

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que se asegure su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento. A tal fin, la Dirección Facultativa podrá ordenar, si lo considera necesario, la instalación de plataformas, cubiertas, o edificios provisionales, para la protección de los materiales.

4.- DISPOSICIONES GENERALES

4.1.- PERSONAL DE OBRA

Por parte del Contratista existirá en obra un responsable de la misma, el cual no podrá ausentarse sin conocimiento y permiso previo del Ingeniero Director. Su nombramiento será sometido a la aprobación del Ingeniero Director.

4.2.- ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras deberá iniciarse dentro de un plazo de treinta días contados a partir del 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.

4.3.- 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. 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 de los treinta días después 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, el Promotor podrá optar por la imposición de las penalidades que se establecen en la legislación actual, o bien, podrá proceder a la resolución del contrato.

4.4.- PROGRAMA DE TRABAJOS

El programa de trabajos, que ha de presentar obligatoriamente el Contratista antes de comenzar las obras, habrá de ajustarse a las instrucciones que previamente ha de solicitar de la Dirección Técnica, referentes al orden a seguir en los trabajos.

El programa de trabajos será compatible con los plazos parciales que pueda establecer el PCAP y tendrá los trabajos que serán diagramas de barras. Se desarrollarán por el método Pert, C.P.M. o análogos, según indique el Director.

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.

En el programa se incluirá el tiempo necesario para que la Dirección de Obra proceda a los trabajos complementarios o adicionales del replanteo previo y las inspecciones, comprobaciones, ensayos y pruebas que correspondan. Dicho programa, una vez aprobado por la Propiedad, obliga al Contratista al cumplimiento del Plazo total para la terminación de los trabajos, y de los parciales en que se hayan dividido la obra.

El Contratista presentará una relación completa de los servicios y maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra sin que en ningún caso el Contratista pueda retirarlos sin autorización del Ingeniero Director de la obra.

El Contratista deberá aumentar los medios auxiliares y personal técnico, siempre que el Ingeniero Director compruebe que ello es necesario para el desarrollo de las obras en los plazos previstos. No obstante, queda facultada la Dirección Técnica para introducir modificaciones en el orden establecido para la ejecución de los trabajos, si por circunstancias imprevistas los estimasen necesario, siempre y cuando estas modificaciones no representasen aumento alguno en los plazos del programa de trabajos aprobado. En caso contrario, tal modificación requerirá la autorización de la Propiedad.

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.

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 aquél.

La aceptación el 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.



4.5.- ALTERACIÓN Y LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJO

Cuando del Programa de Trabajos, se deduzca la necesidad de modificar cualquier condición contractual, dicho programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Contratista y el Ingeniero Director de las obras, acompañándose la correspondiente propuesta de modificación para su tramitación reglamentaria.

4.6.- 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.

4.7.- 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.

4.8.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN

El Contratista está obligado a conservar durante la ejecución de las obras y hasta su recepción todas las obras objeto del contrato, incluidas las correspondientes a las modificaciones del Proyecto autorizadas, así como los accesos y servidumbres afectados, desvíos provisionales, señalizaciones existentes y señalizaciones de obra, y cuantas obras, elementos e instalaciones auxiliares deban permanecer en servicio, manteniéndolos en buenas condiciones de uso.

Los trabajos de conservación durante la ejecución de las obras hasta su recepción no serán de abono.

Inmediatamente antes de la recepción de las obras, el Contratista habrá realizado la limpieza general de la obra, retirado las instalaciones auxiliares y, salvo expresa prescripción contraria de la Dirección Técnica, demolido, removido y efectuado el acondicionamiento del terreno de las obras auxiliares que hayan de ser inutilizadas.

El Contratista queda también obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un (1) año a partir de la fecha de recepción. Durante ese plazo deberá realizar cuantos trabajos sean precisos, para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado, siempre que los trabajos necesarios no sean originados por las causas de fuerza mayor definidas en el artículo 231 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (T.R.L.C.S.P.).

4.9.- RESPONSABILIDAD 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 el artículo 214 del T.R.L.C.S.P.

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 de 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 236 de la T.R.L.C.S.P.

Por último, el Contratista estará obligado al cumplimiento de lo establecido en las Reglamentaciones de Trabajo y en las Disposiciones Reguladoras de los Seguros Sociales y Accidentes.

4.10.- SUBCONTRATAS

Se estará a lo dispuesto en el artículo 227 del Capítulo VI "Cesión de los contratos y subcontratación", Título I, Libro IV del R.D.L 3/2011.

El contratista podrá concertar con terceros la realización parcial de la prestación, salvo que el contrato disponga lo contrario.

De este modo, 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.

4.11.- 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.

4.12.- LIBRO DE INCIDENCIAS

Constarán en él, todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Ingeniero 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 estos se recogen.
- Relación de maquinaria en obra con expresión de cuál ha sido activa y en que tajo y cual meramente presente y cual averiada y en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o en el ritmo de ejecución de la obra.

El Libro de Incidencias permanecerá custodiado en obra por el Contratista. Como simplificación, el Ingeniero Director de las Obras podrá disponer que estas incidencias figuren en Partes de Obra Diarios, que custodiarán ordenados como Anejo al Libro de Incidencias.

4.13.- PLAZO DE GARANTÍA DE LAS OBRAS

El plazo de garantía de las obras será de un (1) año. Durante el plazo de garantía, la conservación de las obras será de cuenta del Contratista, debiendo entenderse que los gastos que tal conservación origine, están incluidos en los precios de las distintas unidades de obras, y partidas alzadas contempladas tanto en el Proyecto, como en los documentos complementarios definidos durante la ejecución de las obras.

Los deterioros que ocurran en las obras durante el plazo de garantía, que no provengan ni de la mala calidad de los materiales ni de la mala ejecución de los trabajos, ni por falta del Contratista, serán reparados por él, a petición del Ingeniero Director, el cual establecerá de común acuerdo con aquel las condiciones de ejecución y abono.

Terminado este plazo se procederá al reconocimiento de las obras, y si no hubiera objeciones por parte del Promotor, quedará extinguida la responsabilidad del Contratista.

4.14.- 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. En especial el contratista tendrá en cuenta las afecciones que pudieran producirse en otras áreas del Puerto Exterior fuera de la parcela objeto de la construcción.

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.

4.15.- 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. Y en especial para garantizar la no afección a las operaciones portuarias que se estén llevando a cabo en paralelo a los trabajos.

Antes del comienzo de los trabajos que afecten al uso de carreteras, viales, vías u 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 DE PRECIOS Nº1 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.

4.16.- ACCESOS PROVISIONALES A PROPIEDADES Y VALLADO DE TERRENOS

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.

4.17.- 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 reverenciadas 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 reverenciada 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 Anexo 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.

4.18.- 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.

4.19.- 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 de 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 así mismo 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.

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.

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

4.20.- MATERIALES

Los materiales que hayan de constituir parte integrante de las unidades de la obra definitiva, los que el Contratista emplee en los medios auxiliares para su ejecución, así como los materiales de aquellas instalaciones y obras auxiliares que total o parcialmente hayan de formar parte de las obras objeto del contrato, tanto provisionales como definitivas, deberán cumplir las especificaciones establecidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La Dirección Técnica definirá, de conformidad con la normativa oficial vigente, las características de aquellos materiales para los que no figuren especificaciones completas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, de forma que puedan satisfacer las condiciones de funcionalidad y de calidad de la obra a ejecutar establecidas en el contrato.

El Contratista notificará a la Dirección, con la suficiente antelación, la procedencia y características de los materiales que se propone utilizar, a fin de que la Dirección Técnica determine su idoneidad.

La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para que el Contratista pueda iniciar el acopio de los materiales en la obra.

Cualquier trabajo que se realice con materiales de procedencia no autorizada podrá ser considerado como defectuoso. Si durante las excavaciones de las obras se encontraran materiales que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre los previstos, la Dirección Técnica podrá autorizar el cambio de procedencia.

El Contratista deberá presentar, para su aprobación, muestras, catálogos y certificados de homologación de los productos industriales y equipos identificados por marcas o patentes. Si la Dirección Técnica considerase que la información no es suficiente, podrá exigir la realización, a costa del Contratista, de los ensayos y pruebas que estime convenientes. Cuando se reconozca o demuestre que los materiales o equipos no son adecuados para su objeto, el Contratista los reemplazará, a su costa, por otros que cumplan satisfactoriamente el fin a que se destinan.

La calidad de los materiales que hayan sido almacenados o acopiados deberá ser comprobada en el momento de su utilización para la ejecución de las obras, mediante las pruebas y ensayos correspondientes, siendo rechazados los que en ese momento no cumplan las prescripciones establecidas.

4.21.- MATERIALES DEFECTUOSOS

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o cuando a falta de prescripciones formales se reconociera o demostrara que no fueran adecuados para su objeto, la Dirección Técnica dará orden al Contratista para que éste, a su costa, los reemplace por otros que cumplan las prescripciones o sean idóneos para el objeto a que se destinan.



Los materiales rechazados, y los que habiendo sido inicialmente aceptados han sufrido deterioro posteriormente, deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta del Contratista.

4.22.- 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.

4.23.- ACCESOS 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 afectados 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 aquélla, 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, éstos 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.



4.24.- VIGILANCIA A PIE DE OBRA

El Ingeniero Director de la obra podrá nombrar vigilantes a pie de obra para garantizar la continua inspección de la misma. El Contratista no podrá rehusar a los vigilantes nombrados, quienes, por el contrario, tendrán en todo momento libre acceso a cualquier parte de la obra.

4.25.- CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES

Puesto que las actuaciones se realizan en ámbito puramente urbano, 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 ² /min)	MÁXIMO NIVEL (DB(A))	MÁXIMO NIVEL EN 7m (DB(A))
<10	100	75
10-30	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.

4.26.- 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, gallego e inglés.
- Soporte de doble IPN. 140 placas base y anclajes galvanizados.
- Los costes de carteles y accesorios distintos al que se incluye en presupuesto, así como la instalación y retirada de los mismos, serán por cuenta del Contratista.

4.27.- HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS

En el caso que se produjeran 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.

4.28.- AGUAS DE LIMPIEZA

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 terroso, 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.

4.29.- 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.

4.30.- 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 señale una delimitación exacta del área afectada.



4.31.- 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 y/o el entorno urbano circundante.

4.32.- 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.

4.33.- 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.

4.34.- REPARACIONES U OBRAS DE URGENTE EJECUCIÓN

Si por cualquier causa bien durante el período de ejecución de obra, o durante el plazo de garantía, la Dirección de Obra (DO) considera que por razones de seguridad es necesario realizar trabajos de consolidación, refuerzo o reparación, el Contratista deberá efectuarlos en forma inmediata. Si no se encontrase en condiciones de realizar dichos trabajos, la PEC podrá ejecutar por sí misma u ordenar su ejecución por terceros. En el caso de que estos trabajos fuesen motivados por causas imputables al Contratista, no serán de abono, si resultara necesario acudir a terceros, los gastos originados serán repercutidos al Contratista.

4.35.- INCUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE TRABAJO

El contratista deberá atenerse al plazo de ejecución que figura en el correspondiente Artículo del Presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o en el correspondiente Contrato de Obra, salvo que por circunstancias justificadas la DO haya ampliado o reducido el mismo.

Si a juicio de la DO la marcha de los trabajos o cualquier parte de los mismos no presenta el ritmo necesario para asegurar la finalización de las obras en el correspondiente plazo de

ejecución, la DO lo comunicará por escrito al Contratista, que adoptará cualquier medida necesaria y sea aprobada por la DO para acelerar los trabajos.

El documento contractual podrá prever penalidades para el caso de cumplimiento defectuoso de la prestación objeto del mismo o para el supuesto de incumplimiento de los compromisos o de las condiciones especiales de ejecución del contrato que se hubiesen establecido conforme a los artículos 64.2 y 118.1 del R.D.L 3/2011. Estas penalidades deberán ser proporcionales a la gravedad del incumplimiento y su cuantía no podrá ser superior al 10% del presupuesto del contrato.

Cuando el contratista, por causas imputables al mismo, hubiere incurrido en demora respecto al cumplimiento del plazo total, la Administración podrá optar indistintamente por la resolución del contrato o por la imposición de las penalidades diarias en la proporción de 0,20 euros por cada 1.000 euros del precio del contrato.

El órgano de contratación podrá acordar la inclusión en el pliego de cláusulas administrativas particulares de unas penalidades distintas a las enumeradas en el párrafo anterior cuando, atendiendo a las especiales características del contrato, se considere necesario para su correcta ejecución y así se justifique en el expediente.

Cada vez que las penalidades por demora alcancen un múltiplo del 5 % del precio del contrato, el órgano de contratación estará facultado para proceder a la resolución del mismo o acordar la continuidad de su ejecución con imposición de nuevas penalidades.

La Administración tendrá la misma facultad a que se refiere el apartado anterior respecto al incumplimiento por parte del contratista de los plazos parciales, cuando se hubiese previsto en el pliego de cláusulas administrativas particulares o cuando la demora en el cumplimiento de aquéllos haga presumir razonablemente la imposibilidad de cumplir el plazo total.

Cuando el contratista, por causas imputables al mismo, hubiere incumplido la ejecución parcial de las prestaciones definidas en el contrato, la Administración podrá optar, indistintamente, por su resolución o por la imposición de las penalidades que, para tales supuestos, se determinen en el pliego de cláusulas administrativas particulares.

Las penalidades se impondrán por acuerdo del órgano de contratación, adoptado a propuesta del responsable del contrato si se hubiese designado, que será inmediatamente ejecutivo, y se harán efectivas mediante deducción de las cantidades que, en concepto de pago total o parcial, deban abonarse al contratista o sobre la garantía que, en su caso, se hubiese constituido, cuando no puedan deducirse de las mencionadas certificaciones.

4.36.- 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 el Promotor y representante de ésta, las dará por recibidas, levantándose la 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 concedérsela otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

5.- EJECUCIÓN, CONTROL, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

5.1.- TRABAJOS PREVIOS

Los trabajos previos a la ejecución propiamente dicha de la obra se entienden como aquel conjunto de operaciones de acondicionamiento del terreno que son necesarias para dejar el terreno natural, entre límites de explanación, totalmente libre de obstáculos, firmes, maleza, árboles, tocones, vallas, muretes, basuras, escombros y cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las obras, de modo que dichas zonas queden aptas y no condicionen el inicio de los trabajos de excavación y/o terraplenado.

5.1.1.- DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE

DEFINICIÓN

Incluye tanto la demolición de aquellas capas de los firmes de calzadas, aparcamientos o zonas que no sean exclusivamente peatonales, constituidas por materiales en los que intervenga un conglomerante hidráulico o bituminoso, así como la de aceras, isletas, bordillos, la carga y transporte a vertedero y la descarga en el mismo de los productos resultantes.

EJECUCIÓN

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, incluyendo tapas de pozos y arquetas, sumideros, árboles, farolas y otros elementos del mobiliario urbano.

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas. En este sentido, se atenderá a lo que ordene la Dirección Técnica, que designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Todos los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los vecinos de la zona. No se realizarán trabajos de demolición fuera del intervalo entre las 08:00 y las 22:00, a no ser que exista autorización expresa de la Dirección Técnica.

Durante las demoliciones, si aparecen grietas en los edificios cercanos, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuera preciso.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale la Dirección Técnica.

La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta del Contratista.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cuadrados de superficie realmente demolidos y retirados de su emplazamiento, determinándose esta medición en la obra por diferencia entre los datos iniciales antes de comenzar la demolición y los datos finales, inmediatamente después de finalizar la misma, no siendo objeto de abono independiente los trabajos necesarios para salvar las arquetas y tapas de los servicios existentes que haya que mantener. El precio incluye la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

Se abonará el importe indicado en los cuadros de precios para la unidad:

301.0040 m² DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE DE CUALQUIER TIPO O ESPESOR // BAJAS POR RENDIMIENTO POR PASO DE VEHÍCULOS, DEMOLICIÓN DE ACERAS, ISLETAS, BORDILLOS Y TODA CLASE DE PIEZAS ESPECIALES DE PAVIMENTACIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.

5.1.2.- DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURA MIXTA

DEFINICIÓN

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como edificios, fábricas de hormigón, estructuras metálicas u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.
- Retirada de los materiales.

EJECUCIÓN

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, incluyendo tapas de pozos y arquetas, sumideros, árboles, farolas y otros elementos del mobiliario urbano.

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas. En este sentido, se atenderá a lo que ordene la Dirección Técnica, que designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Todos los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los vecinos de la zona. No se realizarán trabajos de demolición fuera del intervalo entre las 08:00 y las 22:00, a no ser que exista autorización expresa de la Dirección Técnica.

Durante las demoliciones, si aparecen grietas en los edificios cercanos, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuera preciso.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale la Dirección Técnica.



La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta del Contratista.

MEDICIÓN Y ABONO

Las demoliciones se abonarán por metros cuadrados (m²). En el caso de estructuras mixtas se considerará la superficie exterior demolida, hueca y maciza, realmente ejecutada en obra. En el caso de demolición de macizos se medirán por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de las Obras.

Se abonará al importe indicado en los cuadros de precios para la unidad:

E01DSW010 m² DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS MIXTAS, DE HORMIGÓN ARMADO Y METÁLICA, INCLUSO PILARES, CABLES, TENSORES, LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE AL VERTEDERO Y CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES.

5.1.3.- DEMOLICIÓN DE FÁBRICAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

Comprende la demolición de todo tipo de fábrica de hormigón independientemente de su espesor y cuantía de armaduras, así como la de cimentaciones construidas con este material. Esta unidad de obra se refiere tanto a elementos enterrados, como a los situados sobre el nivel del terreno (excepto edificaciones), así como a muros, estribos, tableros o bóvedas de puentes y/o obras de drenaje.

En la realización de esta unidad podrán emplearse medios exclusivamente mecánicos o emplear explosivos. En este último caso, deberá comunicarse a la Dirección de Obra, la cual habrá de dar su autorización para comenzar a ejecutar los trabajos. En todo caso, se respetará la normativa vigente sobre utilización de explosivos.

La demolición en su caso, se realizará como mínimo hasta 0,50 metros por debajo de la superficie correspondiente a la cara inferior de la capa de forma o, en el caso de rellenos, hasta el nivel de apoyo de los mismos. Todos los huecos que queden por debajo de esta cota deberán rellenarse.

Se medirá y abonará según el importe indicado en los cuadros de precios para la unidad:

E01DSH050 m³ DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS FORMADAS POR JÁCENAS Y PILARES DE HORMIGÓN ARMADO (SIN FORJADOS), CON COMPRESOR, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE AL VERTEDERO Y CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

E01DSS030 m³ DEMOLICIÓN DE CIMENTACIONES DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO, CON COMPRESOR, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE AL VERTEDERO Y CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

5.1.4.- FRESADO DE FIRME

DEFINICIÓN

Consiste esta unidad en el fresado en frío de capas del firme y en la carga y el transporte de los materiales procedentes del fresado a planta de reciclado.

La reposición del material fresado con mezclas bituminosas no se incluye en esta unidad

EJECUCIÓN

La operación de fresado se ejecutará siguiendo la siguiente secuencia:

- Delimitación de las superficies sometidas a tratamiento: antes de comenzar el fresado, se habrá procedido al replanteo del detalle de las zonas que hay que sanear, fijando los espesores y superficies de los fresados. Los gastos de replanteo correrán a cargo del contratista, así como los de las tomas de muestras, ensayos y medidas de deflexiones adicionales que se precisen para delimitar exactamente las superficies que deben someterse a tratamiento. La superficie de fresado tendrá forma rectangular y su longitud y anchura serán delimitadas en carretera por el Director de las obras, de acuerdo con lo previsto en el presente proyecto y/o el análisis de nuevas deflexiones, nueva inspección visual detallada y ensayos complementarios que estime necesarios.
- Eliminación del material deteriorado: el fresado se ejecutará con máquina fresadora, cuidando de que los bordes longitudinales queden perfectamente verticales. La retirada del material procedente del fresado se realizará mediante su transporte en camiones a planta de reciclado, quedando totalmente prohibido el vertido de dicho material al borde del arcén y el detritus procedente del fresado no tendrá consideración de residuo.
- Limpieza y preparación de la superficie fresada: la superficie fresada deberá quedar perfectamente limpia y seca. Para ello se procederá a su barrido e, inmediatamente antes de la extensión del riego de adherencia, al soplado mediante aire a presión. En el caso de existir agrietamiento de tipo estructural, y siempre que las deflexiones en la zona no superen los umbrales señalados en la vigente instrucción 6.3-IC para considerar que existe agotamiento estructural del firme, se procederá a la eliminación capa por capa del firme según la secuencia de fresado, barrido y soplado mediante aire comprimido. A la vista de su estado superficial tras la limpieza efectuada, el Director de las obras podrá ordenar detener el fresado en la capa cuya superficie no presente agrietamiento estructural.

MEDICIÓN Y ABONO

El fresado se abonará por metros cuadrados por centímetro (m² x cm), obtenidos como producto de la superficie realmente fresada (m²), medida sobre el terreno por el espesor realmente fresado medido igualmente sobre el terreno. El abono comprende todas las operaciones descritas anteriormente, incluso el transporte del material fresado a central.

En los casos en que el pavimento se encuentre deformado por hundimiento u otras circunstancias, la medida de la profundidad de fresado se hará a partir del perfil transversal teórico medio que determina el Director de las obras y se abonará con el precio del Cuadro de Precios nº 1: m² x cm Fresado de firme.



Se abonará al importe indicado en los cuadros de precios para la unidad:

301.0140 m²cm FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE // CARGA, BARRIDO, RETIRADA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.

5.1.5.- DESMONTAJE Y RETIRADA DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BARRERAS DE SEGURIDAD Y CERRAMIENTO

Se define como desmontaje de señalización vertical, elementos de balizamiento y defensas el conjunto de operaciones y medios necesarios para remover de su emplazamiento actual dichos elementos, así como todos sus accesorios, y realizar su posterior transporte y depósito en vertedero municipal autorizado.

Todas las operaciones de desmontaje se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas suficientes condiciones de seguridad vial durante su ejecución, y de tal modo que no se estropee el material.

Las vallas, placas, postes, tortillería, etc., se transportarán y acopiarán en la forma y en el lugar que señale el Ingeniero Director de la Obra.

Si en algún caso la sustitución se dilata en el tiempo, se adoptarán las medidas de señalización y balizamiento necesarias para alcanzar las mayores condiciones de seguridad vial.

El desmontaje de elementos de señalización vertical se abonará por unidades (ud) realmente removidas de sus emplazamientos actuales y depositados en el Centro de Conservación y Explotación o vertedero municipal autorizado, medidos por conteo en el lugar de acopio. El desmontaje de carteles de orientación, banderolas y pórticos se abonará por unidades (ud) realmente removidas de sus emplazamientos actuales y depositados en Centro de Conservación y Explotación o vertedero municipal autorizado, medidos por conteo en el lugar de acopio.

Las barreras de seguridad se desmontarán en piezas, y se abonarán por metros de barrera de seguridad metálica realmente desmontada y almacenada en el lugar designado por el Ingeniero Director de las obras.

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios para:

301.0120 m LEVANTAMIENTO DE VALLAS METÁLICAS // DESMONTAJE, DEMOLICIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM

301.0130 m LEVANTAMIENTO DE BARRERA METÁLICA BIONDA // DESMONTAJE, ARRANQUE DE POSTES, DEMOLICIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.

5.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

5.2.1.- EXCAVACIÓN. DESMONTE DE TIERRAS

DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para excavar y nivelar las zonas de desmonte donde se asienta el sendero y las nuevas calles, así y como 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 a camión.

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 (m³) 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.

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios para:

320.0050 m³ EXCAVACIÓN EN VACIADO ENTRE PANTALLAS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO A CIELO ABIERTO I/ CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 KM O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.

5.2.2.- TERRAPLÉN

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones o préstamos, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria convencional de movimiento de tierras, y en condiciones adecuadas de drenaje.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de asiento del terraplén o relleno.
- Extensión de una tongada de material procedente de traza o préstamo.
- Humectación o desecación de una tongada y compactación.
- Estas operaciones reiteradas cuantas veces sea preciso.

EJECUCIÓN

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

El contenido óptimo de humedad de la tongada se obtendrá a la vista de los resultados de los ensayos que se realicen en obra con la maquinaria disponible; cuando sea necesario añadir agua, se efectuará de manera tal que el humedecimiento de los materiales sea uniforme. En casos especiales en que la humedad natural sea excesiva para conseguir la compactación precisa, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose

proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como la cal viva.

Las tongadas no deberán sobrepasar los 25 cm de espesor. Deberá cuidarse especialmente la humedad del material para alcanzar la densidad correspondiente al 100% del Próctor normal en cualquiera de las zonas del terraplén.

Cuando la tongada subyacente se halle reblandecida por una humedad excesiva, la Dirección Técnica no autorizará la extensión de la siguiente.

El número de pasadas necesarias para alcanzar la densidad mencionada será determinado por un terraplén de ensayo a realizar antes de comenzar la ejecución de la unidad. Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de fábrica no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación de los terraplenes, se compactarán con los medios adecuados al caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto del terraplén. Si se utilizan para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido ocasionar la vibración y sellar la superficie.

Los terraplenes se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a 2 grados centígrados, 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.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, determinados por diferencia entre los perfiles del terreno tomados inmediatamente después de la preparación de la superficie de asiento y los perfiles que resulten con posterioridad a la ejecución del terraplén.

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios para:

330.0020 m³ RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA TRAZA I/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES (EN SU CASO).

5.2.3.- EXCAVACIONES EN ZANJAS Y POZOS

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjás y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de:

- Excavación.



- Nivelación y evacuación del terreno.
- Transporte de los productos sobrantes removidos a vertedero, depósito o lugar de empleo.

Las excavaciones de zanjas y pozos del presente Proyecto, serán excavaciones sin clasificar, en cualquier clase de terreno.

EJECUCIÓN

Referente a la ejecución de las obras regirá lo especificado en el Artículo 321.3 del PG- 3, y en especial se determina en este Pliego que los productos sobrantes procedentes de la excavación se transportarán a vertedero cuya gestión y utilización correrán de cuenta del Contratista, no habiendo lugar a abonos adicionales. El Contratista de las obras, hará sobre el terreno un replanteo general del trazado de la conducción y del detalle de las obras de fábrica, marcando las alineaciones y rasantes de los puntos necesarios, para que, con auxilio de los planos, pueda el Contratista ejecutar debidamente las obras.

Será obligación del Contratista la custodia y reposición de las señales que se establezcan en el replanteo.

Las zanjas para colocación de tuberías tendrán el ancho de la base, profundidad y taludes que figuren en el Proyecto o indique la Dirección Técnica de las obras. Cuando se precise levantar un pavimento existente para la ejecución de las zanjas, se marcarán sobre la superficie de este el ancho absolutamente imprescindible, que será el que servirá de base para la medición y el abono de esta clase de obra. La reposición del citado pavimento se hará empleando los mismos materiales obtenidos al levantarlo, sustituyendo todos los que no queden aprovechables y ejecutando la obra de modo que el pavimento nuevo sea de idéntica calidad que el anterior. Para ello, se atenderán cuantas instrucciones dé la Dirección Técnica.

La ejecución de las zanjas para emplazamiento de las tuberías, se ajustará a las siguientes normas:

- I. Se replanteará el ancho de las mismas, el cual es el que ha de servir de base al abono del arranque y reposición del pavimento correspondiente. Los productos aprovechables de este se acopiarán en las proximidades de las zanjas.
- II. El Contratista determinará las entibaciones que habrán de establecerse en las zanjas atendiendo a las condiciones de seguridad, así como los apeos de los edificios contiguos a ellas.
- III. No se autorizará la circulación de vehículos a una distancia inferior a 3 m del borde de la excavación para vehículos ligeros, y de 4 m para vehículos pesados. Los productos procedentes de la excavación se acopiarán a una distancia de la coronación de los taludes siempre en función de la profundidad de la zanja con el fin de no sobrecargar y aumentar el empuje hacia las paredes de la excavación. En caso de que no exista forma de evitar tal acopio, el empuje se tendrá en cuenta para el cálculo y dimensionamiento de la entibación.
- IV. Los productos de las excavaciones se depositarán a un solo lado de las zanjas, dejando una banqueta de sesenta (60) centímetros como mínimo. Estos depósitos no formarán cordón continuo, sino que dejarán paso para el tránsito general y para

entrada a las viviendas afectadas por las obras, todos ellos se establecerán por medios de pasarelas rígidas sobre las zanjas.

V. El Contratista pondrá en práctica cuantas medidas de protección, tales como cubrición de la zanja, barandillas, señalización, balizamiento y alumbrado, sean precisas para evitar la caída de personas o de ganado en las zanjas. Estas medidas deberán ser sometidas a la conformidad de la Dirección Técnica, que podrá ordenar la colocación de otras o la mejora de las realizadas por el Contratista, si lo considerase necesario.

VI. Se tomarán las precauciones precisas para evitar que las lluvias inunden las zanjas abiertas.

VII. Deberán respetarse cuantos servicios se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará la Dirección Técnica de las obras. La reconstrucción de servicios accidentalmente destruidos, será de cuenta del Contratista.

VIII. Durante el tiempo que permanezcan las zanjas abiertas, establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche. El Contratista será responsable de los accidentes que se produzcan por defectuosa señalización.

IX. No se levantarán los apeos establecidos sin orden de la Dirección Técnica.

X. La Dirección Técnica podrá prohibir el empleo de la totalidad o parte de los materiales procedentes de la demolición del pavimento, siempre que a su juicio hayan perdido sus condiciones primitivas como consecuencia de aquella.

XI. Se comprobará la ausencia de gases y vapores nocivos antes de comenzar la jornada laboral. En caso de existencia de éstos, se ventilará la zanja adecuadamente.

XII. Se instalarán antepechos de protección a una distancia de 0,60 m como mínimo del borde de la zanja. También se instalarán topes adecuados como protección ante el riesgo de caídas de materiales u otros elementos.

XIII. Deberá disponerse al menos una escalera portátil por cada equipo de trabajo, que deberá sobrepasar al menos un metro el borde de la zanja, y disponiendo al menos de una escalera cada 30 m de zanja.

XIV. Cualquier achique que sea necesario efectuar por la presencia de aguas que afloren en el interior de las zanjas se hará de manera inmediata.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cúbicos, determinados a partir de las secciones tipo representadas en planos y de las profundidades de excavación realmente ejecutadas.

No serán de abono los desprendimientos de las zanjas ni los agotamientos, si son necesarios. Tampoco serán de abono las entibaciones, si su inclusión no está expresamente considerada en la definición de la unidad. En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección



Técnica. Tampoco se abonará el relleno en exceso derivado del anterior exceso de excavación. El empleo de máquinas zanjadoras, con la autorización de la Dirección Técnica, cuyo mecanismo activo dé lugar a una anchura de zanja superior a la proyectada, no devengará a favor del Contratista el derecho a percepción alguna por el mayor volumen excavado ni por el correspondiente relleno.

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios para:

321.0010³ EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 M Y UNA PROFUNDIDAD < 6 M, Y POZOS LOS QUE TENGAN UNA PROFUNDIDAD < 2 VECES EL DIÁMETRO O ANCHO // ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEAMIENTO DE DESPRENDIMIENTOS, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO O A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 KM.

5.2.4.- RELLENO Y COMPACTACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de materiales procedentes de excavaciones o préstamos para relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

MATERIALES

La Dirección Técnica establecerá el tipo de materiales a utilizar en cada caso. Los criterios de clasificación serán los expuestos en el Artículo 330 - Terraplenes del PG-3.

EJECUCIÓN

Para la ejecución de esta unidad regirá el Artículo 332 - Rellenos localizados del PG-3. No se procederá al relleno de zanjas y pozos sin autorización de la Dirección Técnica. El relleno se efectuará extendiendo los materiales en tongadas sucesivas sensiblemente horizontales y de un espesor tal que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación requerido, no superando en ningún caso los veinte (20) centímetros.

El grado de compactación a alcanzar, si la Dirección Técnica no establece otro, será del 100% del determinado en el ensayo Próctor normal.

Esta unidad ha de ser ejecutada cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos (2) grados centígrados.

CONTROL DE CALIDAD

Cuando se plantee duda sobre la calidad de los suelos, se procederá a su identificación realizando los correspondientes ensayos (análisis granulométrico, límites de Atterberg, CBR y contenido en materia orgánica). Si en otros documentos del Proyecto no se indica nada en contra, se precisan suelos adecuados en los últimos 60 centímetros del relleno y tolerables en el resto

de la zanja. Si los suelos excavados son inadecuados se transportarán a vertedero y en ningún caso serán empleados para la ejecución del relleno.

Para la comprobación de la compactación se realizarán cinco determinaciones de humedad y densidad in situ.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por metros cúbicos medidos sobre los planos de secciones tipo según las profundidades realmente ejecutadas. El precio de esta unidad incluye los eventuales transportes del material de relleno por el interior de la obra. En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica, ni tampoco los procedentes de excesos de excavación no autorizados.

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios para:

332.0040 m³ EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 M Y UNA PROFUNDIDAD < 6 M, Y POZOS LOS QUE TENGAN UNA PROFUNDIDAD < 2 VECES EL DIÁMETRO O ANCHO // ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEAMIENTO DE DESPRENDIMIENTOS, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO O A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 KM.

5.2.5.- RELLENO LOCALIZADO EN MUROS

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.

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 aproximadamente el espesor y anchura de las tongadas. Los resultados de las mediciones se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

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.

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios para:

U01RM030 m³ RELLENO LOCALIZADO EN TRASDÓS DE MUROS CON MATERIAL FILTRANTE, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN EN CAPAS DE 30 CM. DE ESPESOR, CON UN GRADO DE COMPACTACIÓN DEL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO.

5.2.6.- SUELO SELECCIONADO

DEFINICIÓN

Se definen como suelos seleccionados a aquellos suelos o materiales pétreos utilizados para rellenos tras su vertido, colocación y adecuada compactación. Como casos particulares de suelos seleccionados están los utilizados para rellenos en falso túnel y tierra armada.

- En falso túnel se define el material de la parte inmediatamente superior del falso túnel, tras su vertido, colocación y adecuada compactación.
- En tierra armada se define como el material que se utiliza para formar el cuerpo de los macizos de tierra armada.

CARACTERÍSTICAS

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO < 0,2%), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (D_{max} ≤ 100 mm).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento (# 0,40 ≤ 15%) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento (# 0,40 < 75%).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento (# 0,080 < 25%).
- Límite líquido menor de treinta (LL < 30), según UNE 103103.
- Índice de plasticidad menor de diez (IP < 10), según UNE 103103 y UNE 103104.



CONTROL DE RECEPCIÓN

3.1 CONTROL GENERAL:

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT 105/72, NLT 107/72, NLT 111/72, NLT 118/59 y NLT 152/72.

El índice C.B.R. que se considerará es el que corresponda a la densidad mínima exigida en obra.

3.2 CONTROL DE LOS MATERIALES DE RELLENO

El objeto de este control es comprobar que el material que se va a utilizar cumple con lo establecido en el presente Pliego tanto en el lugar de origen como en el de empleo para evitar las alteraciones que puedan producirse como consecuencia de las operaciones de extracción, carga, transporte y descarga.

Se realizarán los siguientes niveles de control:

- Relleno en trasdós de tierra armada: INTENSO
- Relleno sobre el falso túnel: NORMAL

El procedimiento a seguir comprende las siguientes etapas:

a) Antes de la iniciación de la obra y siempre que se sospechen variaciones en el material.

Sobre el número de muestras representativas de cada tipo de material que señale el Director de las obras y que serán dos (2) como mínimo se efectuarán los siguientes ensayos en cada muestra:

- Proctor normal
- Ensayo granulométrico completo
- Equivalente de arena
- Determinación de resistividad
- Determinación pH
- Determinación del contenido en materia orgánica
- Ensayo cualitativo de la presencia de sulfuros
- Si el cernido por el tamiz UNE 0,05 es superior a 15% y el porcentaje en peso de partículas de tamaños inferiores a 15µ está comprendido entre el 10 y el 20% se efectuarán además en cada muestra:
- Ensayo de corte directo del terreno
- Ensayo de rozamiento suelo-armadura si se prevén armaduras lisas.
-

Si hay inicio de presencia de sulfuros se efectuará en cada muestra además:

Determinación del contenido de sulfuros

Si la resistividad es inferior a 5.000 Ω cm se deberá también realizar en cada muestra:

Determinación del contenido de cloruros

Determinación del contenido de sulfatos

Si la obra prevista es saturada se efectuará además en cada muestra:

Determinación de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)

Conteo de bacterias anaerobias

Si existen zonas de reducción de ancho en la parte baja del macizo se efectuará además y en cada muestra:

Proctor modificado

b) En el yacimiento:

Se realizarán las siguientes operaciones:

Comprobar la retirada de la montera de tierra vegetal antes del comienzo.

Comprobar la explotación racional del frente y en su caso la exclusión de las vetas no utilizables.

Tomar muestras representativas, de acuerdo con el criterio del Director de las obras del material excavado en cada desmonte o préstamo. Sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

Por cada 500 m³ de material o una vez cada 2 días si se emplea menos material:

Equivalente de arena

Si existen zonas de reducción de anchura

Proctor modificado

Si el control es intenso

Determinación de la resistividad

Por cada 1.500 m³ de material o una vez cada 4 días si se emplea menos material.

Ensayo granulométrico

Proctor normal

Si el control es intenso

Determinación de pH

Contenido en materia orgánica

Por cada 500 m³ de material o una vez cada semana si se emplea menos material.

Determinación de pH



Determinación del contenido en materia orgánica

c) En el lugar de colocación

Se examinarán los montones procedentes de la descarga de camiones, desechando de entrada aquellos que, a simple vista, presenten restos vegetales, 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 llegue a obra de las procedencias aprobadas, tales como distinta colocación, exceso de plasticidad, etc.

Se tomarán 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 el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Dada la rapidez del proceso constructivo la inspección visual tiene una importancia fundamental en el control de los materiales para terraplenes.

Si el relleno cumple las funciones respectivas de terraplén, pedraplén o subbase se seguirán además las recomendaciones de control de los capítulos 2, 3 y 4 respectivamente, de las "Recomendaciones para el Control de Calidad de Obras de Carreteras". Las frecuencias de los ensayos comunes serán aquellas que satisfagan esta recomendación y la respectiva de los capítulos 2, 3 ó 4.

MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos con suelo seleccionado se medirán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos sobre los planos.

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.

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios para:

330.0050 m³ SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR O CANTERA PARA FORMACIÓN DE EXPLANADA EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN Y EN FONDO DE DESMONTE I/ CANON DE CANTERA, EXCAVACIÓN DEL MATERIAL, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO HASTA UNA DISTANCIA DE 30 KM, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE.

5.2.7.- TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA

DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada, según lo indicado en el artículo 340 del PG-3 y el presente Pliego.

EJECUCIÓN

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

Una vez terminada y comprobada la explanada, deberá conservarse con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa de firme. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en funcionamiento.

El refino de la explanada se realizará en toda su extensión y siempre inmediatamente antes de iniciar la construcción de la capa inferior de la sección estructural del firme. 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.

5.2.8.- ENTIBIACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

DEFINICIÓN

Se define como entibaciones en zanjas y pozos la construcción provisional de madera, acero o mixta que sirve para sostener el terreno y evitar desprendimientos y hundimientos en las excavaciones en zanja y en pozo durante su ejecución, hasta la estabilización definitiva del terreno mediante las obras de revestimiento o de relleno del espacio excavado. Se utilizará entibación cuajada.

EJECUCIÓN

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

El Contratista presentará a la Dirección Técnica los planos y cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, con una antelación no inferior a treinta (30) días de su ejecución. Aunque la responsabilidad de las entibaciones es exclusiva del Contratista, la

Dirección Técnica podrá ordenar el refuerzo o modificación de las entibaciones proyectadas por el Contratista, en el caso en que aquélla lo considerase necesario, debido a la hipótesis del empuje del terreno insuficiente, a excesivas cargas de trabajo en los materiales de la entibación o a otras consideraciones justificadas. El Contratista será responsable, en cualquier caso, de los perjuicios que se deriven de la falta de entibación, de sostenimientos y de su incorrecto cálculo o ejecución.



La Dirección Técnica podrá ordenar la ejecución de entibaciones o el refuerzo de las previstas o ejecutadas por el Contratista siempre que lo estime necesario y sin que por esas órdenes de la Dirección Técnica hayan de modificarse las condiciones económicas fijadas en el Contrato.

La ejecución de entibaciones será realizada por operarios de suficiente experiencia y dirigida por un técnico que posea los conocimientos y la experiencia adecuada al tipo e importancia de los trabajos de entibación a realizar en la obra. No se permitirá realizar otros trabajos que requieran el paso de personas por el sitio donde se efectúan las entibaciones. En ningún caso se permitirá que los operarios se sitúen dentro del espacio limitado por el trasdós de la entibación y el terreno.

En ningún caso se permitirá que los elementos constitutivos de las entibaciones se utilicen para el acceso del personal ni para el apoyo de pasos sobre la zanja. El borde superior de la entibación se elevará por encima de la superficie del terreno como mínimo 10 cm.

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

MEDICIÓN Y ABONO

Las entibaciones de zanjas y pozos no serán objeto de abono independiente de la unidad de excavación.

5.3.- FIRMES Y PAVIMENTOS

5.3.1.- ZAHORRA ARTIFICIAL EN BASE

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 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 400 µm 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 TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)	40	25	20	8	4	2	0.5	0.25	0.063
% PASA	100	100	75-100	45-73	31-54	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 NLT- 149/72, 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

- 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.

- 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.

- 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 zavorra en el resto de la tongada.

- 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.

- 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).

- Tolerancia geométrica 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.

- Limitaciones de la ejecución

Las zavorras artificiales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tal 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 zavorra 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.

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios para:

510.0010 m³ ZAVORRA ARTIFICIAL I/ TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN, MEDIDO SOBRE PERFIL TEÓRICO.

5.3.2.- MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa en caliente 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.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Extensión y compactación de la mezcla.

Las mezclas bituminosas en caliente cumplirán lo especificado en el artículo 543 del PG-3, modificado por la Orden Circular 299/89 T de la Dirección General de Carreteras.



Se utilizará Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 BASE 50/70 G-25 en capa base, AC 22 BIN 50/70 S-20 en capa intermedia y AC 16 SURF 50/70 D-12 en la capa de rodadura. Los áridos serán silíceos en capa de rodadura, incluso betún y filler de aportación en los tres casos.

Los espesores vendrán detallados en función de la zona de aplicación, las distintas zonas, así como detalles de los paquetes de firme se encuentra en el *Documento Nº2 – Planos constructivos*.

EJECUCIÓN

La planta de fabricación de mezclas bituminosas será automática y de una producción igual o superior a 50 toneladas por hora. Los indicadores de los diversos aparatos de medida deben estar instalados en un cuadro de mandos único para toda la instalación.

La planta contará con dos silos para el almacenamiento de polvo mineral de aportación, cuya capacidad conjunta será la suficiente para dos días de fabricación.

Los depósitos para el almacenamiento del ligante tendrán una capacidad conjunta suficiente para medio día de fabricación (al menos 40 m³). El sistema de medida del ligante tendrá una precisión del 2% y el del polvo mineral de aportación del 10%. La precisión de la temperatura del ligante en el conducto de alimentación (en su zona próxima al mezclador) será de 2º C.

Antes de cargar la mezcla bituminosa, se procederá a engrasar el interior de las cajas de los camiones con una capa ligera de aceite o jabón. Queda prohibida la utilización de productos susceptibles de disolver el ligante o mezclarse con él. La altura de la caja y la cartola trasera serán tales que en ningún caso exista contacto entre la caja y la tolva de la extendedora.

Las extendedoras tendrán una capacidad mínima de extendido de 100 toneladas por hora, y estarán provistas de dispositivos automáticos de nivelación. El ancho de extendido oscilará entre 3.5 y 7.4 m.

Se evitarán las juntas longitudinales en todos los tipos de mezclas.

Dentro de los husos granulométricos prescritos en el artículo 542 del PG-3, las fórmulas de trabajo serán aquellas que proporcionen mayor calidad a las mezclas. Por este motivo, el Director de Obra determinará la composición de los distintos tamaños de áridos y las proporciones de ligante y polvo mineral, para que la calidad sea la mayor posible. Asimismo, el Contratista someterá a su aprobación previa los tamaños en que clasificará los áridos.

Durante la ejecución de la mezcla bituminosa se suministrarán diariamente y como mínimo, los áridos correspondientes a la producción diaria, no debiéndose descargar en los acopios que se estén utilizando en la fabricación. El consumo de áridos se hará siguiendo el orden de llegada de los mismos.

El Contratista tendrá una persona responsable para reflejar los datos siguientes en un parte que entregará al conductor del camión:

- Tipo y matrícula del vehículo de transporte.
- Limpieza y tratamiento antiadherente empleado.
- Aspecto de la mezcla.
- Toneladas transportadas.
- Hora y temperatura de la mezcla a la salida del camión.

Con objeto de que la extensión y compactación se realice con luz suficiente, el Contratista fijará la hora de salida del último vehículo de transporte de la planta, de modo que la compactación se termine antes de la hora de la puesta de sol.

El transporte se realizará de forma que la temperatura mínima de la mezcla medida en la tolva de la extendedora sea de 135º C.

La junta longitudinal de una capa no deberá estar nunca superpuesta a la correspondiente de la capa inferior. Se adoptará el desplazamiento máximo compatible con las condiciones de circulación, siendo al menos de 15 cm. Siempre que sea posible, la junta longitudinal de la capa de rodadura se encontrará en la banda de señalización horizontal, y nunca bajo la zona de rodadura.

El extendido de la segunda banda se realizará de forma que recubra 1 ó 2 cm el borde longitudinal de la primera, procediendo con rapidez a eliminar el exceso de mezcla.

Para la realización de las juntas transversales se cortará el borde de la banda en todo su espesor, eliminando una longitud de 50 cm. Las juntas transversales de las diferentes capas estarán desplazadas al menos 1 metro.

En caso de lluvia o viento la temperatura de extendido deberá ser 10º C superior a la exigida en condiciones meteorológicas favorables. La temperatura mínima de la mezcla al iniciar la compactación será de 110º C. En caso de lluvia o viento la temperatura será de 120º C.

El apisonado deberá comenzar tan pronto como se observe que puede soportar la carga a que se someta sin que se produzcan desplazamientos indebidos. La compactación se iniciará longitudinalmente por el punto más bajo de las distintas franjas y continuará hacia el borde más alto del pavimento, solapándose los elementos de compactación en sus pasadas sucesivas, que deberán tener longitudes ligeramente distintas. Inmediatamente después del apisonado inicial se comprobará la superficie obtenida en cuanto a bombeo, rasante y demás condiciones especificadas.

Corregidas las deficiencias encontradas, se continuarán las operaciones de compactación.

Las capas extendidas se someterán también a un apisonado transversal mediante cilindros tándem o rodillos de neumáticos mientras la mezcla se mantiene caliente y en condiciones de ser compactada, cruzándose sus pasadas con la compactación inicial.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación mecánica, la operación se realizará mediante pisonos de mano adecuados para la labor que se pretende realizar.



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

La superficie acabada de la capa intermedia no presentará irregularidades mayores de 8 mm, (ocho milímetros) cuando se comprueba con una regla de 3 m (tres metros) 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.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este firme es en toneladas, deducidas de los planos de proyecto por medio de los volúmenes indicados y la densidad de la misma (2.45 t/m³ y 2.4 t/m³ y 2.35 t/m³), abonándose mediante aplicación del precio correspondiente, estando incluido en el mismo todas las operaciones necesarias para su correcta colocación.

La medición y abono es independiente para los dos tipos de mezclas existentes en el Proyecto.

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios para:

542.0030 t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF D (D-12 RODADURA), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.

542.0050 t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S (S-22 INTERMEDIA), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.

542.0100 t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC32 BASE G (G-25 BASE), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.

MT07010010 t BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B 60/70).

MT01050035 t POLVO MINERAL O CARBONATO (TRICALSA O SIMILAR) EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE PUESTO A PIE DE OBRA O PLANTA.

5.3.3.- RIEGOS DE ADHERENCIA E IMPRIMACIÓN

DEFINICIÓN

Estas unidades consisten en la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa o no, previamente a la extensión sobre ésta de una capa bituminosa, cuando se trata de riegos de adherencia o imprimación respectivamente.

MATERIALES

El ligante a emplear en riegos de adherencia será una emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida del tipo ECR-1 con dotación de 0,80 kg/m² (quinientos gramos/metro cuadrado). Para riesgos de imprimación sobre capas granulares se utilizarán emulsiones especiales de imprimación con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI con una dotación aproximada de 1.2 kg/m².

EJECUCIÓN

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

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

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

Para los riegos de imprimación se regará con agua la superficie a imprimir un par de horas antes de su aplicación, para favorecer la penetración por capilaridad.

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 tonelada realmente ejecutada.

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.

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios para:

530.0030 ud EMULSIÓN C60BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.

213.0010 ud EMULSIÓN TERMOADHERENTE TIPO C60B4 TER PARA RIEGOS DE ADHERENCIA.



5.3.4.- BORDILLOS DE HORMIGÓN

DEFINICIÓN

Elemento prefabricado de hormigón, colocado sobre un cimiento de este mismo material, que separa zonas de distinto uso o pavimentos diferentes.

EJECUCIÓN

Una vez determinadas y replanteadas las alineaciones y rasantes en que hayan de situarse, se procederá a su colocación sobre el cimiento 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.

MEDICIÓN Y ABONO

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

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios para:

U04BH065 m BORDILLO DE HORMIGÓN BICAPA, DE COLOR GRIS, ACHAFLANADO, DE 4 Y 20 CM. DE BASES SUPERIOR E INFERIOR Y 22 CM. DE ALTURA, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/20/I, DE 10 CM. DE ESPESOR, REJUNTADO Y LIMPIEZA, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN PREVIA NI EL RELLENO POSTERIOR.

U04BH070 m BORDILLO DE HORMIGÓN BICAPA, DE COLOR GRIS, TIPO III AYUNTAMIENTO DE MADRID, ACHAFLANADO, DE 14 Y 17 CM. DE BASES SUPERIOR E INFERIOR Y 28 CM. DE ALTURA, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/20/I, DE 10 CM. DE ESPESOR, REJUNTADO Y LIMPIEZA, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN PREVIA NI EL RELLENO POSTERIOR.

U04BH215 m BORDILLO MONOCAPA TIPO JARDÍN DE HORMIGÓN COLOREADO COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/20/I, DE 10 CM. DE ESPESOR, I/EXCAVACIÓN NECESARIA, REJUNTADO Y LIMPIEZA.

5.3.5.- PAVIMENTOS DE BALDOSA HIDRÁULICA

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 dimensiones de 40x40 cm correspondientes.

EJECUCIÓN

Sobre el cimiento que será una capa de 20 cm de zahorra y sobre ella, una vez compactada, una capa de hormigón HM-20/P/20/IIa, de 10 cm. Sobre esta se extenderá una capa de mortero de consistencia seca tipo M-15, de unos 5 cm de espesor. Se extenderá sobre el mortero una fina capa de cemento en polvo.

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 dos a tres milímetros (2-3 mm). 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 pare 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 ejecutado, medido 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.

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios para:

U04VBH185 m² PAVIMENTO DE BALDOSA HIDRÁULICA DE CEMENTO TEXTURA PÉTREA, EN COLOR, ALTA RESISTENCIA, DE 40X40 CM., SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/20/I DE 10 CM. DE ESPESOR, SENTADA CON MORTERO DE CEMENTO, I/P.P. DE JUNTA DE DILATACIÓN, ENLECHADO Y LIMPIEZA.

5.4.- ESTRUCTURAS

5.4.1.- ARMADURAS EN HORMIGÓN ARMADO

Se ajustarán a lo prescrito en el artículo 600 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3/75, y en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

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 Artículos 32 y 38 de la Instrucción EHE, y estarán constituidas por barras 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 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. La Dirección Técnica podrá exigir que los empalmes se realicen por cualquiera de los procedimientos descritos por la Instrucción EHE: solapo,

soldadura o mecánico, y siempre respetando las prescripciones del Artículo 69 de la Instrucción.

El recubrimiento mínimo de las armaduras cumplirá lo especificado en la Tabla 37.2.4 de la Instrucción EHE.

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 en el Artículo 69.8 de la Instrucción EHE.

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 Artículo 32 de la Instrucción EHE:

-B 500 S en barras corrugadas.

-B 500 T en mallas electrosoldadas.

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.

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios para:

600.0010 kg ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 S COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, I/ CORTE Y DOBLADO, COLOCACIÓN SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES.

5.4.2.- HORMIGÓN ESTRUCTURAL

En todo lo referente a hormigones será de aplicación la "Instrucción de Hormigón Estructural" EHE, además de las Prescripciones del Pliego General (PG-3/75), Artículo 610.



En caso de contradicción entre ellos, prevalecerá lo prescrito en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares sobre los otros dos, y lo prescrito en la citada Instrucción sobre el Pliego General.

EJECUCIÓN

En cuanto a la ejecución son de aplicación las especificaciones del Artículo 610 del PG-3, y en concreto lo siguiente:

El Contratista cumplirá tanto en la fabricación como en el transporte y colocación, las indicaciones que al efecto le hagan el Ingeniero Director de la Obra o personal que le auxilie bajo sus órdenes.

Con carácter general realizará los trabajos conforme a los usos de "buena construcción".

Con carácter específico cumplirá las prescripciones que a continuación se indican:

- Todos los hormigones cumplirán la EHE, considerando como definición de la resistencia característica la de esta Instrucción.
- Todos los hormigones serán vibrados por medio de vibradores de aguja o de encofrado.
- Se fabricará siempre en hormigonera, siendo el período de batido superior a un minuto o inferior a un minuto y medio, y de una manera tal que la consistencia del hormigón en cada mezcla sea uniforme en toda ella.

Además de las prescripciones de la EHE se tendrán en cuenta las siguientes:

- La instalación de transporte y puesta en obra será tal que el hormigón no pierda capacidad ni homogeneidad.
- No se podrá verter libremente el hormigón desde una altura superior a un metro con cincuenta centímetros, ni distribuirlo con pala a gran distancia, ni rastrillarlo.
- Queda prohibido el empleo de canaletas o trompas para el transporte o la puesta en obra del hormigón, sin autorización por escrito del Ingeniero Director de la Obra.
- No podrá hormigonarse sin la presencia del Ingeniero Director facultativo o Vigilante en quien aquél delegue.
- No se podrá hormigonar cuando el agua pueda perjudicar la resistencia y demás características del hormigón. Para el hormigonado en tiempo frío o caluroso se seguirán las prescripciones de la EHE.
- Nunca se colocará hormigón sobre un terreno que se encuentre helado.
- El vibrador se introducirá verticalmente en la masa del hormigón fresco y se retirará también verticalmente, sin que se mueva horizontalmente mientras está sumergido en el hormigón. Se procurará extremar el vibrado

en las proximidades de los encofrados para evitar la formación de bolsas de piedras o coqueas.

En general, el vibrado del hormigón se ejecutará de acuerdo con las Normas especificadas en la EHE.

La situación de las juntas de construcción será fijada por el Ingeniero Director de manera que cumplan las prescripciones de la EHE y procurando que su número sea el menor posible.

Siempre que se interrumpa el trabajo, cualquiera que sea el plazo de interrupción, se cubrirá la junta con sacos de jerga húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos. Antes de reanudar el trabajo se tomarán las disposiciones necesarias para conseguir la buena unión del hormigón fresco con el ya endurecido.

Durante los tres primeros días se protegerá el hormigón de los rayos solares con arpillera mojada. Como mínimo, durante los siete primeros días se mantendrán las superficies vistas continuamente húmedas, mediante el riego o la inundación, o cubriéndolas con arena o arpillera que se mantendrán constantemente húmedas.

La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior en más de 20 grados a la del hormigón para evitar la producción de grietas por enfriamiento brusco.

También se podrán emplear procedimientos de curado especial en base de películas superficiales impermeables, previa autorización por escrito del Ingeniero Director.

Los paramentos deben quedar lisos, con formas perfectas y buen aspecto, sin defectos o rugosidades, sin que sea necesario aplicar a los mismos enlucidos, que no podrán, en ningún caso, ser ejecutados sin previa autorización del Ingeniero Director.

Las operaciones precisas para dejar las superficies en buenas condiciones de aspecto serán de cuenta del Contratista.

La irregularidad máxima que se admite de los paramentos será la siguiente:

- Paramentos vistos: 6 mm.
- Paramentos ocultos: 25 mm.

En las obras de hormigón armado se harán, diariamente, dos series de 6 probetas cada una, para romper cada serie a los 7 ó 28 días, tomándose como carga de rotura en cada serie la media de los resultados descartando los dos extremos.

Las probetas se apisonarán de modo similar al del hormigón en obra y se conservarán en condiciones análogas a las de éste. El control de ejecución será el intenso de los definidos por la Instrucción EHE.

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 o que presenten defectos, ni tampoco los sobreespesores ocasionados por los diferentes acabados superficiales.

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios para:

610.0070 m³ HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30 EN ALZADOS DE PILAS, ESTRIBOS, CABECEROS, VIGAS, TABLEROS, LOSAS, MUROS Y MARCOS.

5.4.3.- HORMIGÓN DE LIMPIEZA

EJECUCIÓN

El hormigón se vibrará por medio de vibradores ya sean de aguja o con reglas vibrantes. La superficie de acabado se enrasará por medio de reglas metálicas, corridas sobre rastreles también metálicos perfectamente nivelados con las cotas del Proyecto.

Las tolerancias de la superficie acabada no deberán ser superior a cinco milímetros cuando se compruebe por medio de reglas de tres metros de longitud en cualquier dirección y la máxima tolerancia absoluta de la superficie de la solera en toda su extensión no será superior a un centímetro.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán según los precios: m³, incluso suministro, preparación de la superficie de asiento, reglado y nivelado. Totalmente ejecutado.

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios para:

U05CH010 m³ HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-20 DE ESPESOR 10 CM., EN CIMIENTOS DE MURO, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REGLEADO Y NIVELADO, TERMINADO.

5.4.4.- JUNTAS DE DILATACIÓN Y ESTANQUEIDAD EN OBRAS DE HORMIGÓN

DEFINICIÓN

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-3/75.

MATERIALES Y CONTROL

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 de proyecto, en caso de ser necesarias, 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 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.

5.4.5.- IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS

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 Artículo 690 del PG-3/75 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. Cuando se utilicen asfaltos o betunes asfálticos, éstos serán del tipo G-1 o G-2, según vayan a utilizarse bajo o sobre el nivel del terreno.

Cada uno de dichos tipos cumplirá las condiciones que se le exigen en la Norma UNE-41088.



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.

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios para:

690.0050 m² IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS ENTERRADOS (MUROS, ESTRIBOS, ALETAS...) CON LÁMINA ASFÁLTICA. CONSTITUÍDA POR: IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA, MÍNIMO 0,5 KG/M², BANDA DE REFUERZO ASFÁLTICA COLOCADA EN TODOS LOS ÁNGULOS ADHERIDA CON SOPLETE AL SOPORTE PREVIAMENTE IMPRIMADO (SOLAPES DE 8 CM MÍNIMO); LÁMINA ASFÁLTICA DE BETÚN ELASTÓMERO ADHERIDA AL SOPORTE CON SOPLETE, LÁMINA DRENANTE FIJADA MECÁNICAMENTE AL SOPORTE (MEDIANTE DISPAROS O FIJACIONES), TUBERÍA DE DRENAJE CORRUGADA Y FLEXIBLE PERFORADA, RELLENO GRANULAR ENVUELTO EN GEOTEXTIL. LISTA PARA VERTER TIERRAS.

690.0010 m² IMPERMEABILIZACIÓN DE LOSAS Y TABLEROS DE ESTRUCTURAS, CON MEZCLA EN CALIENTE DE MASTIC-BETÚN-CAUCHO APLICADO A LLANA CON UN ESPESOR DE 3 MM I/ LIMPIEZA MEDIANTE CHORREADO LIGERO DE LA SUPERFICIE DE HORMIGÓN Y CAPA DE IMPRIMACIÓN AL AGUA.

5.4.6.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

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

EJECUCIÓN

Los encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni detonaciones perjudiciales, las cargas, y/o acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de tres milímetros para los movimientos locales y la milésima de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los seis metros, se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrado y cargada la pieza, ésta presente una ligera contraflecha (del orden de la milésima de luz), para conseguir un aspecto agradable.

Los encofrados, serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

Las aristas que queden vistas en todos los elementos de hormigón se ejecutarán con un chaflán de 25 X 25 mm de lado, salvo que otro tipo de remate diferente se defina en los Planos o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco (5) milímetros en las líneas de las aristas.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán a una distancia vertical y horizontal no mayor de dos metros (2 m) y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

Los elementos de atado y sujeción de los encofrados que atraviesan la sección de hormigón estarán formados por barras o pernos diseñados de tal forma que puedan extraerse ambos extremos de modo que no quede ningún elemento metálico embebido dentro del hormigón a una distancia del paramento menor de 25 mm. El sistema de sujeción del encofrado deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

En elementos estructurales que contengan líquidos, las barras de atado deberán llevar arandela de estanqueidad que quedará embebida en la sección de hormigón.

Los agujeros dejados en los paramentos por los elementos de fijación del encofrado se rellenarán posteriormente con mortero en la forma que lo indique la Dirección de Obra, pudiendo ser preciso utilizar cemento expansivo, cemento blanco, o cualquier otro aditivo que permita obtener el grado de acabado especificado en el Proyecto, sin que el Contratista tenga derecho a percibir cantidad alguna por estas labores complementarias.

No se permitirá el empleo de alambres o pletinas (latiguillos) como elementos de atado del encofrado. En todo caso, una vez retirados los encofrados, se cortarán a una distancia mínima de 25 mm de la superficie del hormigón, picando ésta si fuera necesario, y rellenando posteriormente los agujeros resultantes con mortero de cemento.

En el caso de encofrados para estructuras estancas, el Contratista se responsabilizará de que las medidas adoptadas no perjudiquen la estanqueidad de aquellas.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados podrá hacerse uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes ya que los mismos fundamentalmente, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

A título de orientación se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos por siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa fluida, evitando el uso de gasoil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo.



Se deberá utilizar encofrado para aquellas superficies con una inclinación mayor de 25 grados, salvo modificación expresa por parte de la Dirección de Obra.

DESENCOFRADO Y DESAPUNTALAMIENTOS

Tanto los distintos elementos que constituyen el encofrado (costeros, fondos, etc.) como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empeño de cuñas, cajas de arena, gatos y otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado o descimbramiento. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

Cuando se trate de obras de importancia y no se posea experiencia de casos análogos o cuando los perjuicios que pudieran derivarse de una fisuración prematura fuesen grandes, se realizarán ensayos de información (EHE) para conocer la resistencia real del hormigón y poder fijar convenientemente el momento del desencofrado o descimbramiento. Este será establecido por la Dirección de Obra, la cual podrá modificar el tiempo de encofrado cuando así lo aconsejen las condiciones ambientales u otras circunstancias.

El Contratista no tendrá derecho a reivindicación alguna sobre posibles disminuciones de rendimiento motivada por los plazos de encofrado establecidos.

Se pondrá especial atención en retirar, todo elemento de encofrado que pueda impedir el juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

A título orientativo pueden utilizarse los plazos de desencofrado o descimbramiento dados por la fórmula expresada en la Instrucción EHE. La citada fórmula es sólo aplicable a hormigones fabricados con Cemento Portland y en el supuesto de que su endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.

Igualmente, útil resulta a menudo la medición de flechas durante el descimbramiento de ciertos elementos, como índice para decidir si debe o no continuarse la operación e incluso si conviene o no disponer ensayos de carga de la estructura.

Se llama la atención sobre el hecho de que, en hormigones jóvenes, no sólo su resistencia, sino también su módulo de deformación, presenta un valor reducido; lo que tiene una gran influencia en las posibles deformaciones resultantes.

Dentro de todo lo indicado anteriormente el desencofrado deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

MEDICIÓN Y ABONO

Los encofrados se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie de hormigón medidos sobre Planos o en la obra previa autorización del Director de Obra, abonándose mediante la aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios para:

680.0010 m^2 ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO I/ LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN.

680.0030 m^2 ENCOFRADO PARA PARAMENTOS VISTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO, EJECUTADO CON MADERA MACHIHEMBRADA I/ LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN.

5.4.7.- APEOS Y CIMBRAS

DEFINICIÓN

Se definen los apeos y cimbras como los armazones provisionales que sostienen un elemento estructural mientras se está ejecutando, hasta que alcanza resistencia suficiente. Cumplirá las indicaciones del artículo 681 del PG-3/75 y el presente Pliego.

EJECUCIÓN

La ejecución comprende las siguientes operaciones:

-Construcción y montaje:

En principio, las cimbras y apeos deberán soportar el peso total propio y el del elemento sustentado completo, así como todas las sobrecargas accidentales que puedan actuar.

Tendrán la resistencia necesaria para que, los movimientos locales incluidos los del encofrado, no sobrepasen los cinco milímetros ni los de conjunto la milésima de la luz.

Si la cimbra es metálica, y está formada por elementos desmontables, en que la resistencia en los nudos se confíe al rozamiento de collares, deberá contarse previamente, con la autorización del Director. En todo caso, deberá tener carrera suficiente para el descimbrado del elemento, así que los asientos producidos en el terreno en el hormigonado no sean perjudiciales.

Una vez montada la cimbra, será sometida a una prueba de carga, en la cuantía y con el orden con que habrá de serlo en la ejecución de la obra, manteniendo la sobrecarga completa durante 24 horas, con medida de las flechas. Si a juicio del Director, la prueba es satisfactoria, y los descensos reales de la



cimbra son acordes con los teóricos, se dará por buena la cimbra y se pasará a realizar la obra definitiva.

En obras de hormigón pretensado, se tendrá en cuenta permitir las deformaciones que aparecen al tesar las armaduras activas, en particular los acortamientos del hormigón bajo el esfuerzo del pretensado.

-Descimbrado:

El descimbrado podrá realizarse cuando el elemento de construcción haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar, efectuándose el mismo de manera suave y uniforme.

En el caso de obras de hormigón pretensado, el descimbrado seguirá lo dispuesto en el programa previsto a tal efecto en el Proyecto.

MEDICIÓN Y ABONO

Los apeos y cimbras se abonarán por metros cúbicos, medidos entre el paramento inferior de la obra y la proyección en planta de la misma, a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios para:

681.0020 m³ CIMBRA PÓRTICO I/ PROYECTO, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO, NIVELACIÓN Y APUNTALAMIENTO DE LA CIMBRA, PRUEBAS DE CARGA, TRANSPORTES, MONTAJE Y DESMONTAJE, TOTALMENTE TERMINADA Y MONTADA.

5.4.8.- PANTALLAS

DEFINICIÓN

Estructuras continuas de contención y cimentación, unidas por paneles de hormigón armado de sección constante, moldeados in situ e instalados en el terreno antes de ejecutar el vaciado interior del paso inferior. Se contemplan únicamente pantallas ubicadas en zonas de grado sísmico inferior a 7, según NTEECS Estructuras. Cargas Sísmicas.

Las características de la obra, la colocación de los elementos del paramento y las secciones y longitudes de armaduras a colocar, se indican en los Documento Nº2. Planos constructivos.

La empresa especialista correspondiente enviará al Contratista un informe técnico referente a la construcción de estos muros y enviará a la obra durante los primeros días de trabajo, a un especialista encargado de formar el equipo de montaje de la empresa.

Además, y a petición de la empresa, dará todas las recomendaciones complementarias que sean precisas, pero sin que en su misión llegue a entrar nunca al control de los trabajos.

REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN

La plataforma de trabajo ha de ser horizontal, libre de obstáculos y suficientemente compactada para el funcionamiento de la maquinaria.

Además, las conducciones aéreas deberán ser desviadas antes de proceder a los trabajos de perforación.

Se eliminarán también todos los elementos enterrados (canalizaciones, raíces...) que afecten al área de trabajo.

A continuación, se realizará un replanteo de la pantalla, de manera que se determinarán cotas absolutas y relativas de la plataforma de trabajo para establecer las de ejecución.

Se obtendrán los permisos y licencias, vallado, señalización, iluminación en su caso, así como la preparación y conservación de accesos.

Se realizará el suministro a pie de maquinaria de la energía eléctrica con una potencia de 60 kW/equipo.

Se realizará el suministro de agua con su correspondiente toma, con puntos situados a menos de 50 m de su utilización con un caudal mínimo de 5 l/s y equipo.

COMPONENTES

- Hormigón de las características especificadas.
- Acero para armar.
- Lodos tixotrópicos.

EJECUCIÓN Y ORGANIZACIÓN

La ejecución se realizará según lo especificado en el proyecto.

La ejecución se efectúa por paneles, quedando trabados entre sí a través de juntas verticales formando una estructura continua que incluye las operaciones siguientes:

I. EJECUCIÓN DE LOS MURETES GUÍA

Se realizarán con sección rectangular. Se encofra el costero con encofrado de madera. La separación entre superficies exteriores de costero será el espesor de la pantalla más 5 cm.

Se coloca la armadura longitudinal y las armaduras se atan con alambre formando una jaula fijándose ésta al encofrado, de manera que no experimenten movimientos durante el vertido y compactación del hormigón y queden envueltas sin dejar coqueas.



Las armaduras se colocarán limpias, exentas de lodo no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial.

A continuación, se hormigona.

El curado se realizará manteniendo húmeda la superficie libre del murete mediante riego que no produzca deslavado.

No se desencofrará hasta que hayan transcurrido al menos seis (6) horas de la puesta en obra, e inmediatamente se rellenará con tierra el espacio comprendido entre muretes, acodalando previamente.

Realizados los muretes se acotarán sobre los mismos la longitud de cada panel y se fijarán las catas del fondo de perforación, las rasantes del hormigón y las de las armaduras verticales.

Se trasladará a vertedero la tierra sobrante de la construcción de los muretes guía.

II. PERFORACIÓN DE ZANJAS CON EMPLEO DE LODOS TIXOTRÓPICOS

El material extraído se reemplazará por lodos tixotrópicos que permanecerán por encima de la cota inferior de los muretes guía, con objeto de contener las paredes de la perforación. Los lodos han de tener las siguientes características:

-Suspensión homogénea y estable.

-Densidad de 1.02 a 1.10 g/cm³.

-Viscosidad normal medida en el cono de Marsh igual o superior a 32 s.

Se tendrá una reserva de lodo preparado equivalente al 100% del volumen utilizado en los paneles perforados y no hormigonados por posibles pérdidas para atravesar capas duras o con bolos se utilizará trépano guiado.

Cuando durante la perforación aparezcan oquedades o derrumbes, la zona afectada se rellenará con mortero de baja resistencia y se perforará cuando las paredes se sostengan.

El incremento de 0.2 m de la perforación sobre la dimensión vertical de las armaduras se hace con objeto de evitar que estas se apoyen sobre el terreno de fondo, en las esquinas de la perforación.

Se realizará la carga y aporte a vertedero de los lodos y productos de excavación a ritmo necesario para no entorpecer el normal desarrollo de los trabajos.

III. COLOCACIÓN DE ENCOFRADOS DE JUNTAS ENTRE PANELES

De longitud superior a la profundidad de la zanja y ancho igual al espesor de la pantalla. Su superficie será lisa sin sobreespesor que dificulte su extracción.

Se presentará un enganche para colocación y extracción de la zanja.

IV. COLOCACIÓN DE LAS ARMADURAS

-Armadura vertical del trasdós.

-Armadura vertical del intradós.

-Armadura horizontal: se colocará por el interior de las verticales, atándose a las mismas en los cruces necesarios para dar rigidez y garantizar la posición.

-Armadura de refuerzo vertical en el intradós: se intercalan entre la armadura vertical del intradós, tal y como se refleja en el Documento Nº2. Planos constructivos.

-Rigidizadores: sistema de barras dobladas que se dispondrán según el plano.

Para garantizar el centrado de las jaulas y conseguir los recubrimientos adecuados se colocan separadores o calas de morteros en ambas caras de las jaulas. Se disponen de ganchos de elevación o fijación de acero ordinario, soldados a los elementos de rigidización. La jaula deberá quedar suspendida de forma estable a una distancia de 20 cm del fondo de perforación.

Se realizará un suministro, elaboración, montaje y soldadura del hierro para la confección de las jaulas de armaduras puestas a pie de equipo.

V. HORMIGONADO DE PANELES

El hormigonado se realiza con la técnica del hormigón sumergido y de modo continuo para el macizado del panel.

El lodo tixotrópico se almacenará 24 horas antes de su empleo para su hidratación.

Desde el comienzo de la perforación de la zanja hasta el final del período de endurecimiento del hormigón no se permitirá apilar en las proximidades de la pantalla materiales cuyo peso ponga en riesgo la estabilidad del terreno.

El hormigonado se efectúa mediante tubería, centrada en el panel e introducida en las armaduras a través del lodo, hasta el fondo de la perforación. Llevará en cabeza una tolva para recepción del hormigón.

El hormigonado se realizará de modo continuo, bajo los lodos, de manera que al inyectar el hormigón en el fondo, desplace aquéllos hacia arriba.

El hormigonado del panel se realizará sin interrupción hasta su terminación, no admitiéndose juntas de hormigonado.

La cota final de hormigonado rebasará a la teórica en al menos 30 cm. Este exceso en su mayor parte contaminado por lodo, será demolido antes de construir la viga de atado de los paneles.

Tras el hormigonado se procederá a la extracción de los encofrados de juntas laterales, nunca antes de que el hormigón haya alcanzado resistencia suficiente.



Se realizará el suministro del hormigón en la cantidad apropiada y de resistencia según especificación, puesto a la cabeza de la columna de vertido al ritmo necesario de un hormigonado continuo.

VI. EJECUCIÓN DE LA VIDA DE ATADO DE PANELES

-Armadura longitudinal.

-Armadura transversal.

-Hormigón: la compactación se hará mediante vibrado. Previamente al vertido del hormigón se limpiará la superficie de hormigón de la cabeza de los paneles procediendo a un descabezado de los mismos si la contaminación debido a los lodos es muy notable.

Para el curado se mantendrá húmeda la superficie de la viga mediante riego directo, que no produzca deslavado. Se suspenderá siempre que la temperatura ambiente sea superior a 40 °C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender por debajo de los 0 °C, salvo autorización directa de la Dirección de Obra.

VII. VACIADO

La excavación posterior a la ejecución de la pantalla se ajustará a las cotas establecidas y ejecutándose el trabajo tal y como se ha indicado anteriormente en el presente pliego: Apartado Movimiento de Tierras.

VIII. REPICADO DE LAS PANTALLAS

Repicado de paramentos verticales de los muros pantalla de hormigón armado, hasta descubrir las armaduras del muro, en los lugares donde posteriormente se producirá el enlace con losa de cimentación o de tablero.

IX. REVESTIMIENTO

Se aplicará un revestimiento monocapa a todo el paramento de las pantallas. Los monocapas que se aplican sobre el hormigón serán de 10-15mm de espesor y deben adecuarse al soporte de hormigón. Se trata de morteros aligerados con módulos de elasticidad bajos (elevada elasticidad) y una resistencia mecánica intermedia. Deben ser impermeables al agua, pero permeables al vapor de agua, para dar continuidad a la baja difusibilidad al vapor de agua que tiene el hormigón.

Hay que prever un refuerzo con malla de fibra de vidrio en las zonas más expuestas a la radiación solar o las zonas sometidas a tracciones. Algunos monocapas requieren una imprimación previa que sirva como puente de unión o que evite la deshidratación del monocapa.

CONTROL DE CALIDAD Y ACEPTACIÓN

Se realizarán los siguientes controles:

PANTALLA

-Desviación en planta de la perforación: uno por panel. No aceptación cuando es superior a 5mm/m.

-Características del lodo durante la deformación: uno por día. No aceptación cuando la viscosidad y estabilidad está fuera de los límites especificados.

-Nivel de lodo: uno por panel. No aceptación cuando está por debajo de la cota interior de los muretes guía.

-Limpieza del fondo de perforación: uno por panel. No aceptación cuando no se ha realizado antes de colocar la armadura.

-Regeneración del lodo por contenido de arena viscosidad: uno por panel. No aceptación cuando el contenido de arena sea superior al 3% en peso, o la viscosidad Marsh sea superior a 45s, inmediatamente antes de la colocación de armaduras y juntas.

-Espesor y empotramiento de las juntas laterales: uno por panel. No aceptación cuando no se ha empotrado en el fondo o el espesor es distinto del especificado.

-Posición, número y diámetro de barra de las armaduras de la jaula: uno por panel. No aceptación cuando son distintas de las especificadas.

-Distancias y solapes de barras de armaduras: uno por panel. No aceptación cuando son inferiores al 90% de las especificadas.

-Soldadura de armaduras: uno al iniciarse los trabajos. No aceptación cuando el electrodo utilizado no es adecuado al tipo de acero.

-Rigidez de jaula: uno por papel. No aceptación cuando existen deformaciones aparentes.

-Separadores de recubrimiento: uno por panel. No aceptación cuando son menores de 7cm.

-Colocación de jaula: uno por panel. No aceptación cuando no están suspendidas o no están centrados en la perforación.



-Introducción del hormigón en la perforación: uno por panel. No aceptación cuando el extremo de la tubería de hormigonar no llega al fondo de la perforación, o no está sumergida en el hormigón 5 m como mínimo.

-Duración del hormigonado: uno por panel. No aceptación cuando es superior al 70% del tiempo de comienzo de fraguado de la mezcla utilizada.

-Extracción de las juntas laterales: uno por panel. No aceptación cuando el hormigón no tiene la rigidez suficiente y se desmorona.

VIGA DE ATADO

-Tipo de acero, disposición de diámetro de las armaduras: uno por viga. No aceptación cuando es distinto del especificado.

-Longitudes de empalme, solapos y anclajes: uno por viga. No aceptación cuando son inferiores en un 10% de los especificados.

-Separación entre cercos: uno por viga. No aceptación cuando es mayor en 1 cm de la especificada y no acumulativa.

-Recubrimientos de la armadura longitudinal: uno por viga. No aceptación cuando es inferior a la especificada.

REPICADO DE MUROS PANTALLA

-No se aceptará el repicado de muros pantalla en zonas donde el hormigón esté contaminado, con falta de conglomerante o con armaduras dañadas.

CONTROL DE CALIDAD Y ACEPTACIÓN

Las zonas de trabajo se señalarán y protegerán adecuadamente, así como las áreas de paso de cargas suspendidas, que quedarán acotadas.

El estado de los aparatos de elevación o de los dispositivos de manejo, o perforación, será revisado diariamente antes de comenzar los trabajos.

El transporte suspendido de armaduras debe realizarse por colgado mediante eslingas bien enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad, debiendo realizarse la sustentación de forma que el equilibrio del conjunto sea estable. Los trabajadores y encargados del mantenimiento y montaje de armaduras irán provistos de guantes, casco y calzado de seguridad.

Todo trabajador ocupado en la fabricación o manejo del hormigón irá provisto de guantes y calzado de seguridad que proteja su piel del contacto con el citado material.

Cuando el vertido del hormigón se realice mediante bombeo, los tubos de conducción estarán convenientemente anclados y se pondrá especial atención en su limpieza interior una vez terminado el hormigonado, durante el cual la bomba debe ser parada a la menor señal de obstrucción de la tubería.

Cuando se empleen lodos, se usarán equipos de recuperación de los mismos y cuando ello no sea posible, se concederá especial atención a su eliminación y evacuación, de forma que se evite, en todo caso la suciedad y mal estado del área del tajo.

Los trabajadores próximos a trabajos con lodos tixotrópicos deben utilizar gafas de protección contra salpicaduras.

Los trabajos se suspenderán cuando llueva intensamente, nieve o exista viento de velocidad superior a 50 km/h.

MEDICIÓN Y ABONO

La unidad de obra se valorará como metros cuadrados (m²) de paramento de pantalla de espesor 0.6 metros con su cuantía de acero de proyecto. Esta unidad recogerá la excavación de zanjas con lodos tixotrópicos (bentonita), transporte del equipo mecánico, ejecución de muro guía, demolición del mismo, coronación de pantalla, limpieza y doblado de armaduras.

A estos efectos la profundidad se medirá desde la parte inferior de la viga de coronación hasta la profundidad teórica de las armaduras más veinte centímetros (20 cm). La longitud se medirá horizontalmente. El espesor será constante e igual en todo caso a 60 cm.

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios para:

E04PS040 m² MURO PANTALLA CONTINUO DE 0,60 M. DE ESPESOR, SEGÚN NTE-CCP-7, EN TERRENO COHESIVO-DURO, CON 30 KG/M² DE CUANTÍA DE ACERO B 500 S Y HORMIGÓN HA-30/P/20/IIA DE CENTRAL, PARA PROFUNDIDADES MENORES DE 15 M., EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON LODOS TIXOTRÓPICOS (BENTONITA); I/P.P. DE TRANSPORTE DE EQUIPO MECÁNICO, ENCOFRADO Y HORMIGONADO DE MURO-GUÍA ARMADO, DE 0,70X1X0,25 Y DEMOLICIÓN DEL MISMO, CORONACIÓN DE PANTALLA, LIMPIEZA Y DOBLADO DE ARMADURAS. SEGÚN EHE.



5.4.9.- CONEXIÓN MURO PANTALLA-LOSA

Se define la siguiente unidad:

E04PT230 m CONEXIÓN DE LOSA DE HORMIGÓN DE CANTO MÁXIMO 800 MM. A MURO PANTALLA DE ESPESOR MÍNIMO 500 MM., MEDIANTE BARRAS CORRUGADAS B 500 S DE DIÁMETRO 16 MM., COLOCADAS A POSTERIORI CON RESINA DE INYECCIÓN PARA UNA CARGA MÁXIMA DE DISEÑO A CORTANTE DE 400 KN. POR METRO. LA CONEXIÓN PRECISA DE UNA HILERA DE BARRAS SUPERIORES COLOCADAS, COMO MÁXIMO, CADA 500 MM. Y OTRA DE BARRAS INFERIORES COLOCADAS, COMO MÁXIMO, CADA 500 MM. ESTAS BARRAS SE DEJARÁN EN ESPERA A FALTA DEL MONTAJE DE LA ARMADURA DE LA LOSA Y POSTERIOR HORMIGONADO DEL CONJUNTO. LAS BARRAS SUPERIORES ESTARÁN A 80 MM. DE LA CARA SUPERIOR DE LA LOSA Y LAS BARRAS INFERIORES ESTARÁN A 80 MM. DE LA CARA INFERIOR DE LA LOSA. EL MONTAJE SE REALIZARÁ PERFORANDO EL MURO HORIZONTALMENTE CON MARTILLO A ROTOPERCUSIÓN A UNA PROFUNDIDAD DE 250 MM., EL DIÁMETRO DEL TALADRO SERÁ DE 20 MM., SE LIMPIARÁ EL POLVO INTERIOR DEL TALADRO, SE INYECTARÁ LA RESINA EN EL TALADRO HASTA LA MITAD DE SU PROFUNDIDAD, A CONTINUACIÓN, SE INTRODUCIRÁ LA BARRA CORRUGADA Y SE ESPERARÁ EL TIEMPO DE FRAGUADO CORRESPONDIENTE. FINALMENTE SE MONTARÁ LA ARMADURA DE LA LOSA Y SE HORMIGONARÁ.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará por metros (m).

5.4.10.- ANCLAJES

DEFINICIÓN

Anclaje: Dispositivo capaz de transmitir una carga de tracción, aplicable sobre el mismo, a una zona del terreno capaz de soportar dicho esfuerzo.

El dispositivo se compone, básicamente, de:

-Cabeza: Parte del anclaje que transmite el esfuerzo de tracción de la armadura a la placa de reparto o a la estructura.

-Armadura: Parte longitudinal, en general barra o cable, del anclaje que, trabajando a tracción, está destinada a transmitir la carga desde la cabeza hasta el terreno. Se divide a su vez en:

-Longitud libre: Longitud de la armadura comprendida entre la cabeza del anclaje y el extremo superior de la longitud fija o bulbo.

-Bulbo o longitud fija: zona del anclaje destinada a transmitir la carga del anclaje al terreno, en general mediante una lechada.

Por su forma de trabajar, los anclajes se clasifican en:

-Anclaje pasivo: Aquel que entra en tracción por sí solo, al oponerse la cabeza al movimiento del terreno inestable o de la estructura.

-Anclaje activo: Aquel cuya armadura, una vez instalado, se pretensa hasta la carga de proyecto que puede coincidir con la carga última de trabajo o ser sólo una fracción de ésta.

En función de la vida útil, los anclajes se clasifican en:

-Anclajes temporales: Aquellos cuya vida útil no es superior a dos (2) años.

-Anclajes permanentes: Aquellos cuya vida útil se considera superior a dos (2) años.

MATERIALES Y PRODUCTOS

La conexión entre el anclaje y la estructura deberá ser capaz de acoplarse a las deformaciones previstas a lo largo de la vida del anclaje.

El conjunto de materiales utilizados deberá ser compatibles entre sí. Esta condición adquiere particular importancia entre materiales que se encuentren en contacto directo. Las características de los materiales no serán susceptibles de sufrir modificación durante la vida del anclaje.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

EJECUCIÓN

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.



PERFORACIÓN

Los taladros para la colocación de los anclajes se perforarán de acuerdo con los diámetros, profundidades y posicionamiento indicados en los planos, salvo especificación en contra del Director de las Obras.

El diámetro de la perforación deberá asegurar el recubrimiento especificado de lechada a lo largo de la longitud del bulbo.

El método de perforación deberá ser seleccionado en función de las propiedades del suelo con el objetivo de evitar alteraciones en el mismo, salvo aquellas que puedan ser consideradas como necesarias para movilizar la resistencia de cálculo del anclaje.

Los fluidos de perforación, y los eventuales aditivos, no deberán presentar efectos adversos sobre la armadura, sobre su protección o sobre la lechada.

Los procedimientos para contrarrestar la presión de agua y de evitar surgencias, derrumbe del taladro o erosión durante las operaciones de perforación, puesta en obra e inyección deben ser determinados con antelación y aplicados cuando sean necesarios.

El proceso de perforación se deberá realizar de tal manera que cualquier variación en las características del terreno que hayan servido de base en el diseño del anclaje pueda ser detectada inmediatamente.

La perforación de cada taladro deberá reflejarse en un parte, en el cual, se recogerán los datos referentes a la clase de terreno, espesor de las capas, etc.; de tal manera que si se producen variaciones con relación a lo previsto se puedan detectar y comunicar al Director de las Obras. En estos partes se incluirán, asimismo, las pérdidas de fluido de perforación y las posibles incidencias durante el avance.

FABRICACIÓN, TRANSPORTE Y ALMACENAJE

Durante el proceso de fabricación y almacenaje, los anclajes y sus componentes deberán conservarse en un ambiente seco y limpio de elementos que puedan dañar a las armaduras o las vainas de protección, como agua, aceites, grasas o efectos térmicos. Las armaduras deberán estar perfectamente libres de óxido.

Durante la manipulación del anclaje se prestará especial cuidado en no retorcerlo y en evitar excesivas curvaturas que pudieran dañar o desorganizar su ensamblaje, evitando, asimismo, dañar los centradores-separadores y los medios de protección contra la corrosión.

En el caso de que la armadura tenga cables engrasados se deberá prestar especial atención a la limpieza de los mismos en la zona de adherencia.

La utilización de disolventes se deberá realizar con precaución, comprobando en cada caso que los disolventes no presentan agresividad en contacto directo con los componentes del anclaje.

Los centradores y separadores de la armadura deberán quedar sólidamente sujetos a la misma. El espaciamiento de los centradores dependerá fundamentalmente de la rigidez de la armadura y de su peso por unidad de longitud.

Las armaduras se deberán inspeccionar antes de su introducción en el taladro, con el objetivo de poder reparar, antes de su colocación, cualquier daño que pudieran presentar.

Durante la carga, transporte y puesta en obra de los anclajes se deberán tomar las precauciones necesarias para no deformarlos o dañar sus componentes y elementos de protección contra la corrosión.

Antes de proceder a la puesta en obra se considera conveniente proceder a chequear el estado de la perforación y la ausencia de posibles obstrucciones en la misma.

Los intervalos de tiempo que requieran las diferentes operaciones en la ejecución de un anclaje se deberán determinar en función de las propiedades del terreno, tendiendo, en cualquier caso, a intervalos lo más cortos posibles.

INYECCIÓN

Todas las operaciones de inyección, tales como sistema de inyección, volúmenes, presiones, etc., se consignarán en un parte de trabajo.

La composición de las mezclas de inyección dependerá de la naturaleza del suelo.

En presencia de suelos agresivos se deberán utilizar cementos resistentes a los mismos.

La preinyección, en caso de ser necesaria, se realizará, en general, rellenando la perforación mediante lechada de cemento. Las lechadas de arena/cemento se utilizarán generalmente en rocas o en suelos cohesivos fuertemente consolidadas que presenten fisuras parcialmente rellenas o abiertas, y en suelos no cohesivos permeables para reducir la pérdida de lechada.

Las inyecciones químicas, cuyo uso se encuentra fuera de la práctica normal, en caso de utilizarse, deberán verificar que no contienen elementos que puedan dañar al anclaje.



INYECCIÓN DEL ANCLAJE

Se deberá proceder a inyectar lo más pronto posible una vez colocado el anclaje en el taladro.

La boca del conjunto de inyección deberá permanecer siempre sumergida en la lechada durante todo el proceso de inyección, debiendo proseguirse la inyección hasta que la consistencia de la lechada emergente sea similar a la de la lechada inyectada.

El proceso de inyección se deberá realizar siempre desde la zona más baja a inyectar hacia arriba, y no deberá interrumpirse una vez iniciado el proceso. El método empleado deberá asegurar la eliminación del aire y del agua para conseguir rellenar íntegramente el taladro.

Cuando esté prevista una inyección repetitiva o una reinyección se deberá incorporar un sistema de tubos manguito.

Las inyecciones selectivas a alta presión podrán ser utilizadas para aumentar la resistencia del anclaje, por el efecto de mejora que la lechada induce en el terreno. Esta operación podrá realizarse antes o después de la colocación del anclaje.

El proceso de inyección deberá asegurar que no se transmita la fuerza del terreno al anclaje más que en la zona del bulbo.

Después de realizada la inyección no se manipulará el anclaje hasta que se alcance la resistencia característica necesaria estipulada en Proyecto. En general se considerará suficiente, para proceder al tesado del anclaje, un intervalo de tiempo de siete días (7 d) desde la finalización del proceso de inyección del mismo. Este plazo se puede reducir en función del uso de acelerantes de fraguado.

EQUIPO Y TESADO DE LOS ANCLAJES

Los equipos de tesado deberán ser regularmente calibrados.

La operación de tesado de los anclajes se deberá hacer preferentemente en una sola operación. Los equipos que apliquen una sollicitación individual, no simultánea por cada cable deberán equiparse con un dispositivo de medida permanente para poder calcular la tensión total aplicada al anclaje durante el tesado.

La secuencia del proceso de tesado de los anclajes se deberá especificar antes del inicio de los trabajos.

Durante los ensayos y fases de tesado de los anclajes se deberá asegurar que no se produce ningún deterioro en la integridad de los mismos.

MEDICIÓN Y ABONO

El Proyecto tipificará los anclajes a utilizar en función de su longitud y carga admisible. Cada tipo de anclaje se abonará en función de los siguientes conceptos:

-Unidad de partes fijas del anclaje, que incluirá la cabeza, placa, tesado y sistemas de protección externa (caperuzas, etc.).

-Metro (m) de anclaje realmente ejecutado, incluyendo el conjunto de operaciones y suministros necesarios para su ejecución. Esta unidad se medirá siempre desde la cara de apoyo de la cabeza de anclaje.

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios para:

342.0230 ud BULÓN ACTIVO PARA PROTECCIÓN DE TALUDES DE 32 MM DE DIÁMETRO, COLOCADO EN ESTABILIZACIÓN DE TALUDES, I/ PERFORACIÓN DEL TALADRO, INYECCIÓN CON CEMENTO DE ALTA RESISTENCIA INICIAL Y TESADO DEL BULÓN CON GATO HIDRÁULICO.

5.4.11.- MUROS IN SITU

DEFINICIÓN

Muros de hormigón armado con cimentación superficial, con directriz recta y sección constante o variable, para sostener rellenos y soportar cargas.

REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN

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.

MATERIALES

Los materiales necesarios son los siguientes:

- Hormigón para armar según dispuesto en el Documento Nº2. Planos constructivos.
- Acero B-500-S.
- 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 NTEIEP 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
- Vibrado 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 Prescripciones del Proyecto.

CONTROL DE CALIDAD Y ACEPTACIÓN

Se asigna a la Propiedad la responsabilidad de asegurar la realización del control de recepción (externo) de la ejecución.

NORMATIVA ESPECÍFICA

La normativa seguida con relación a este punto es la que se presenta a continuación:

- EHE-08.
- NORMAS UNE DEL ACERO PARA HORMIGON ESTRUCTURAL.



- UNE 36068: 94 – Barras corrugadas.
- UNE 36092: 96 – Mallas electrosoldadas.
- UNE 36739: 95 – EX Armaduras básicas.
- NORMAS UNE 104238:99, 104239:89, 104242::99, 104243:90, 104244:88
- NTE-CCM-79 – Cimentaciones, muros
- NTE-IEP-86 – Puesta a tierra

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y valorará el hormigón por m³, incluyéndose la parte proporcional según el transporte, vertido, vibrado, encofrado y desencofrado y parte proporcional de medios mecánicos, grúas, etc., incluyendo asimismo los medios auxiliares. El acero se excluye de esta valoración.

5.4.12.- PRUEBA DE CARGA

DEFINICIÓN

Se define como prueba de carga al conjunto de operaciones de control, cuya realización es preceptiva en puentes y pasarelas antes de su apertura al tráfico, a fin de comprobar la adecuada concepción, la estabilidad y el buen comportamiento de la obra.

EJECUCIÓN

Las pruebas a realizar serán las definidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

No se procederá a la realización de las pruebas de carga hasta haber comprobado que el hormigón ha alcanzado la resistencia característica especificada en el Proyecto.

El tren de cargas de la prueba, formado por camiones o vehículos similares, deberá ser aprobado previamente por el Director de las obras.

Durante el desarrollo de las pruebas se adoptarán las precauciones necesarias para evitar un posible accidente.

En caso de aparecer algún defecto que el Director considere peligroso, se estudiarán las causas posibles del mismo y se adoptarán las medidas que el Director estime oportunas.

El Director podrá ordenar la realización de pruebas complementarias cuando lo estime necesario, aun cuando no hubieran estado previstas inicialmente en el Proyecto.

ACTA DE LAS PRUEBAS DE CARGA

Finalizadas las pruebas, se redactará un Acta en la que, además de cuantas observaciones crea conveniente añadir el Director, se incluirán los siguientes apartados:

- Datos generales de fecha, personas asistentes a la prueba, clave del Proyecto, y finalidad de la prueba.
- Descripción de la obra.
- Estado de la obra previo a la realización de las pruebas.
- Tren de cargas utilizado.
- Aparatos de medida.
- Condiciones climatológicas.
- Puntos de referencia respecto a los que se hayan realizado medidas y dejado constancia para identificación futura.
- Descripción del ensayo y resultados obtenidos.
- Estado final de la obra.

MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad se medirá y abonará según se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios para:

695.0010 ud REDACCIÓN DE "PROYECTO E INFORME DE PRUEBA DE CARGA" DESCRIBIENDO LOS MEDIOS EMPLEADOS Y LOS RESULTADOS OBTENIDOS I/ LA REALIZACIÓN DE LOS CÁLCULOS Y LA DEFINICIÓN DE LOS PLANOS QUE SE CONSIDERE NECESARIO, EN PUENTES ISOSTÁTICOS

695.0040 ud REALIZACIÓN DE PRUEBA DE CARGA EN PUENTE ISOSTÁTICO DE UN VANO <= 20 M O EN EL 1ER VANO DE UN PUENTE DE VARIOS VANOS ISOSTÁTICOS DE LUCES <= 20 M

5.5.- DRENAJE

5.5.1.- SUMIDEROS

DEFINICIÓN

Elementos de la red de saneamiento, constituidos por una arqueta cubierta por una rejilla, que tienen como finalidad reunir las aguas superficiales para su incorporación a la red.



Los sumideros serán del tipo: Sumidero de hormigón prefabricado, con marco y rejilla de fundición dúctil (500x300 mm)

EJECUCIÓN

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.

MEDICIÓN Y ABONO

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.

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios para:

U07EU005 ud SUMIDERO PARA RECOGIDA DE PLUVIALES EN CALZADA, DE DIMENSIONES INTERIORES 50X20 CM. Y 50 CM. DE PROFUNDIDAD, REALIZADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA H-100 KG/CM² TMÁX.20 DE 10 CM. DE ESPESOR, CON PAREDES DE FÁBRICA DE LADRILLO PERFORADO ORDINARIO DE 1/2 PIE DE ESPESOR, SENTADOS CON MORTERO DE CEMENTO, ENFOSCADA Y BRUÑIDA INTERIORMENTE, 1/REJILLA DE FUNDICIÓN DE 50X20X3 CM., CON MARCO DE FUNDICIÓN, ENRASADA AL PAVIMENTO. INCLUSO RECIBIDO A TUBO DE SANEAMIENTO.

5.5.2.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

DEFINICIÓN

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el Proyecto o aprobado por el Director de las Obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

FORMA Y DIMENSIONES

La solera estará constituida por hormigón moldeado "in situ" tipo HA-25/P/40/I 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 800 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 de detalle.

MATERIALES

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

- Hormigón:
 - Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
 - Instrucción para la Recepción de Cementos.
 - Artículos 610 "Hormigones" y 630: "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.
 - Los hormigones de limpieza y relleno deberán tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d)
- Fábrica de ladrillo:
 - Artículo 657, "Fábricas de ladrillo" de este Pliego.
 - Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.
 - Los ladrillos a emplear serán macizos.



- Bloques de hormigón:
 - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.
- Piezas prefabricadas de hormigón:
 - Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
 - Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascales (25 MPa), a veintiocho días (28 d).
 - El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.
- Fundición para tapas y cercos:
 - UNE EN 1561 y UNE EN 1563.

EJECUCIÓN

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 332, "Rellenos localizados" de este Pliego, o con hormigón, según se indique en el Proyecto.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc.).

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios para:

D38CE515 ud ARQUETA DE DESAGÜE DE CAZ A COLECTOR.

D38CE015 ud ARQUETA TIPO EN ENTRADA DE O.F. PARA CAÑO D= 0.60 M TOTALMENTE TERMINADA.

U07AXR070 ud ARQUETA PREFABRICADA REGISTRABLE DE PVC DE 40X40 CM., CON TAPA Y MARCO DE PVC INCLUIDOS. COLOCADA SOBRE CAMA DE ARENA DE RÍO DE 10 CM. DE ESPESOR Y P.P. DE MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN NI EL RELLENO PERIMETRAL POSTERIOR.

U07ZMI010 ud POZO DE REGISTRO COMPLETO DE 100 CM. DE DIÁMETRO INTERIOR Y 2 M. DE ALTURA ÚTIL INTERIOR, FORMADO POR SOLERA DE HORMIGÓN HA-25/P/40/L, DE 20 CM. DE ESPESOR, LIGERAMENTE ARMADA CON MALLAZO, CUERPO DEL POZO DE HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/40/L ENCOFRADO A UNA CARA Y 20 CM. DE ESPESOR CON ENCOFRADO METÁLICO MEDIANTE MOLDE DE CUERPO Y OTRO PARA FORMACIÓN DE CONO ASIMÉTRICO DE 40 CM. DE ALTURA COMO BROCAL PARA 20 POSTURAS, CON CIERRE DE MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN, RECIBIDO DE PATES, CON MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIR LA EXCAVACIÓN Y CON RELLENO PERIMETRAL AL TIEMPO QUE SE EJECUTA LA FORMACIÓN DEL POZO.

D38CE015 ud UD. ARQUETA TIPO EN ENTRADA DE O.F. PARA CAÑO D= 0.60 M TOTALMENTE TERMINADA.

5.5.3.- TUBERÍA DE DRENAJE

DEFINICIÓN

Corresponde esta unidad a las conducciones tubulares de sección circular que constituyen los colectores para la evacuación de aguas pluviales que será realizada con tubos de P.V.C. compacto tipo "Teja" UNE 53.332 de Ø315 mm y Ø400 mm, así como tuberías de hormigón armado prefabricado con unión de enchufe campana y junta de goma, clase 180, según Norma UNE 127010.

También se incluyen en esta unidad las conducciones tubulares de sección circular que constituyen la elevación del agua procedente de la red de drenaje del paso inferior, que será realizada con tubos de fundición dúctil PN10 y PN16 para reposición de servicios afectados.

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

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.

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.

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.

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

TUBOS DE PVC

El material empleado en la fabricación de tubos de PVC será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1% de impurezas) en una proporción no inferior al 96%, no contendrá plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes. Las características físicas del material que constituye la pared de los tubos en el momento de su recepción en obra serán las fijadas en la *Tabla 9.2* del P.T.S.

TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

La conducción será de fundición dúctil homologada, PN15, 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

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.

DE LA TUBERÍA INSTALADA

Se realizará una 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 pendientes 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 estén 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 lineales realmente ejecutados, incluyéndose la preparación de la superficie de asiento, cama y recubrimiento con arena de mina, la tubería, totalmente terminado, realizándose la medición sobre el eje de la tubería sin descontar los tramos ocupados por los accesorios.

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios para:

U02KP010 m COLECTOR DE PVC DE D=31,50 CM., COLOCADO EN DRENAJE LONGITUDINAL SOBRE CAMA DE ARENA, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO Y COMPACTADO, TERMINADO.

U02KP020 m COLECTOR DE PVC DE D=40,00 CM., COLOCADO EN DRENAJE LONGITUDINAL SOBRE CAMA DE ARENA, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO Y COMPACTADO, TERMINADO.

414.0090 m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 600 MM CLASE 180 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA I/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.

U06TP270 m TUBERÍA DE POLIETILENO BAJA DENSIDAD PE50, DE 63 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL Y UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 KG/CM², SUMINISTRADA EN ROLLOS, COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 10 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON LA MISMA ARENA, I/P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN NI EL RELLENO POSTERIOR DE LA ZANJA, COLOCADA S/NTE-IFA-13.

U070EP300 m COLECTOR DE SANEAMIENTO ENTERRADO DE PVC DE PARED ESTRUCTURADA DE COLOR TEJA Y RIGIDEZ 4 KN/M²; CON UN DIÁMETRO 315 MM. Y DE UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA. COLOCADO EN ZANJA, SOBRE UNA CAMA DE ARENA DE RÍO DE 10 CM. DEBIDAMENTE COMPACTADA Y NIVELADA, RELLENO LATERALMENTE Y SUPERIORMENTE HASTA 10 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON LA MISMA ARENA; COMPACTANDO ÉSTA HASTA LOS RIÑONES. CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES Y SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN NI EL TAPADO POSTERIOR DE LAS ZANJAS.

U06TP725 m TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PE100, DE 315 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL Y UNA PRESIÓN NOMINAL DE 16 BAR, SUMINISTRADA EN BARRAS, COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 10 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON LA MISMA ARENA, I/P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN NI EL RELLENO POSTERIOR DE LA ZANJA, COLOCADA S/NTE-IFA-13.

5.5.4.- CACES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

DEFINICIÓN

Un caz es una franja estrecha longitudinal, en forma de canal revestido de muy poca profundidad, generalmente situado al borde de la plataforma a desaguar, que tiene como finalidad reunir las aguas superficiales para su incorporación a la red de drenaje de pluviales.

EJECUCIÓN

El caz prefabricado se implantará en una zanja excavada de acuerdo con sus dimensiones, rasanteando y compactando el fondo antes de apoyar las piezas sobre mortero.

Una vez colocados los canales, se sellarán las juntas con betún.

La manipulación y acopio de las piezas se realizará de manera que la tensión producida en esas operaciones no supere el cincuenta por ciento (50%) de la resistencia característica en ese momento.

Aquellas piezas que durante la manipulación hayan sufrido deterioros o presenten defectos, a juicio del Director de las obras, serán retiradas.

MEDICIÓN Y ABONO

El caz prefabricado en obra se medirá por metros (m) realmente colocados en obra medidos en el terreno, en planta, descontando las embocaduras y arquetas.

El precio incluye la excavación, fabricación y suministro de las piezas de canales, montaje, eventuales rellenos localizados de excesos de excavación, repercusión de moldes y encofrados, sellado de juntas, todos aquellos materiales, maquinaria, medios, operaciones y pruebas que sean necesarias para la completa terminación de la unidad de obra.

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios para:

U02JC070 m CAZ PREFABRICADO DE HORMIGÓN HM-20, 50X25XD=30 Y 430 KG./M., SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 DE ESPESOR 10 CM., INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, COMPACTADO Y RECIBIDO DE JUNTAS, TERMINADO.

5.5.5.- CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA

DEFINICIÓN

Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.



La forma, dimensiones, tipo y demás características, se ajustarán a lo que figure en la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial y en el Proyecto.

MATERIALES

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

HORMIGÓN

El hormigón utilizado en el revestimiento, y sus componentes, cumplirán con carácter general lo exigido por las vigentes:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Instrucción para la Recepción de Cementos.
- Artículos 610 "Hormigones" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.
- La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascas (20 MPa), a veintiocho días (28 d).

OTROS MATERIALES

Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra, tales como rellenos, juntas, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

Los materiales de sellado a emplear en las juntas previa aceptación por el Director de las Obras, podrán ser productos bituminosos, productos elastoméricos sintéticos o perfiles elásticos, con materiales de relleno y protección cuando sean necesarios, en función del tipo de junta de que se trate.

EJECUCIÓN

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

PREPARACIÓN DEL LECHO DE ASIENTO

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que requiera la cuneta y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento.

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso, se mantendrá con nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos.

Cuando el terreno natural en el que se realice la excavación no cumpla la condición de suelo tolerable, podrá ser necesario, a juicio del Director de las Obras, colocar una capa de suelo seleccionado según lo especificado en el artículo 330, "Terraplenes" de este Pliego, de más de diez centímetros (10 cm) convenientemente nivelada y compactada.

Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. A estos efectos, el tiempo que el lecho pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del hormigón, y en ningún caso será superior a ocho días (8 d).

HORMIGONADO

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), el artículo 630, "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego y con las condiciones que exija el Proyecto.

Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm) medidas con regla de tres metros (3 m) estática según NLT 334.

Los defectos en espesor del revestimiento de hormigón previsto en los planos de Proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm), ni a la cuarta parte (1/4) del espesor nominal.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento.

JUNTAS

Las juntas se dispondrán según figure en los planos o en el Proyecto.

Las juntas de contracción se ejecutarán, con carácter general, a distancia de dos metros (2 m), su espesor será de tres milímetros (3 mm) en el caso de juntas sin sellar y de al menos cinco milímetros (5 mm) en las juntas selladas.

Las juntas de dilatación se ejecutarán en las uniones con las obras de fábrica. Su espesor estará comprendido entre quince y veinte milímetros (15 y 20 mm).

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección que figuren en el Proyecto.



MEDICIÓN Y ABONO

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra se abonarán por metros (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la excavación, el refino, el lecho de apoyo, el revestimiento de hormigón, las juntas y todos los elementos y labores necesarias para su correcta ejecución y funcionamiento.

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios para:

U02JR040 m CUNETA TRAPEZIAL TIPO T1 DE H=0,50 M. Y BASE 0,50 M., CON TALUDES 2/1, REVESTIDA DE HORMIGÓN HM-20 DE ESPESOR 12 CM., INCLUSO COMPACTACIÓN Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REGLEADO Y P.P. DE ENCOFRADO, TERMINADA.

5.5.6.- EQUIPOS DE BOMBEO

EJECUCIÓN

Las bombas colocadas serán de cuerpo de Bronce o Acero Inoxidable, de una o varias fases, según caudal, altura manométrica, velocidad de funcionamiento y potencia del motor eléctrico de accionamiento. En el presente proyecto las bombas a colocar deberán satisfacer las siguientes exigencias:

- Caudal máximo: 5,21 L/s
- Potencia del motor: 2,5 KW

CONTROL DE CALIDAD Y ACEPTACIÓN

- Suministro en unidades de igual tipo y características, sin defectos superficiales de fabricación o transporte. Manipulación y almacenamiento según prescripción del fabricante.
- Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.
- Certificado de Calidad AENOR.
- Identificación de bombas con grabado exterior de la designación comercial y modelo.
- Ensayos de pruebas de estanqueidad y conexión eléctrica, según las normas UNE citadas anteriormente.
- El coste de dichos ensayos y pruebas de recepción será por cuenta del Contratista.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por unidades completamente ejecutadas e instaladas en obras a los precios correspondientes según el Cuadro de Precios Nº1. Se considerará incluido en el precio la construcción del pozo prefabricado de 1,7 m de diámetro y 1,49 m de altura, pero no se incluirá la conducción de polietileno por la cual se elevará el agua hasta la red de saneamiento existente, pero sí las dos electrobombas sumergidas de 2,5 KW de potencia, así como la conexión eléctrica a la red eléctrica existente.

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios para:

U07DSP040 ud POZO PREFABRICADO DE PRVF DE 1,7 M. DE DIÁMETRO Y 1,49 M. DE ALTURA, CON 2 BOMBAS DE 2,5 KW DE FUNCIONAMIENTO ALTERNATIVO, CAPACES DE BOMBLEAR CADA UNA EL CAUDAL MÁXIMO. JUEGO DE SONDAS DE NIVEL CON LOS DISTINTOS FUNCIONAMIENTOS Y PARADAS TOTALMENTE AUTOMATIZADOS CON TUBO DE TOMA O ENTRADA Y OTRO PARA LA SALIDA, PARA UN CAUDAL MÁXIMO DE 5,21 L/S., SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN NI EL TAPADO POSTERIOR.

5.5.7.- GEOTEXILES COMO ELEMENTOS DE SEPARACIÓN Y FILTRO

DEFINICIÓN

Son objeto de este artículo las aplicaciones de geotextiles, materiales definidos en el artículo 290, "Geotextiles" de este pliego, utilizados en obras de carretera con las funciones siguientes:

- a) Función separadora entre capas de diferente granulometría.
- b) Función de filtro en sistemas de drenaje.

MATERIALES

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El proyectista, o en su defecto el Director de las Obras, fijará las especificaciones adicionales a las indicadas en este artículo que deben cumplir los geotextiles que se utilicen en cada unidad de obra.

Los geotextiles estarán sometidos, en todo caso, a las prescripciones indicadas en el artículo 290, "Geotextiles" deL PG3, además por supuesto, de las indicadas en este artículo.



Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

CRITERIOS MECÁNICOS

Se define el parámetro "e", indicativo de la energía de deformación asimilada por el geotextil hasta su rotura, como:

$$e(\text{kN/m}) = RT(\text{kN/m}) \cdot er$$

Donde:

RT = Resistencia a tracción (kN/m).

er = Deformación unitaria en rotura (tanto por uno).

medidas conforme a UNE EN ISO 10319.

Se establecen unos grupos de requisitos resistentes mínimos a exigir al geotextil según se indica en la tabla adjunta:

Grupo	e (KN/m)	RT (KN/m)	Rpd (mm)	Función del geotextil
0	6,4	16	20	Separación
1	4,8	12	25	
2	3,2	8	30	
3	2,4	6	35	
0	2,7	9	30	Filtro
1	2,1	7	35	
2	1,5	5	40	
3	1,2	4	45	

donde:

RT = Resistencia a tracción (kN/m) según UNE EN ISO 10319, medida en la dirección principal (de fabricación o perpendicular a ésta) en que la resistencia sea mínima.

Rpd = Resistencia a perforación dinámica (mm) según UNE EN 918.

e = RT·er anteriormente definido.

En función del tipo de tráfico de la carretera y del tipo de apoyo del geotextil se determina el grupo de requisitos resistentes mínimos a exigir al geotextil, de la siguiente forma:

Se podrá utilizar el grupo de requisitos 3 cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- El tráfico de la vía es de categoría T3 o inferior según la Norma 6.1 y 2-IC sobre secciones de firme.
- La superficie de apoyo del geotextil tiene una inclinación inferior al cinco por ciento (5%) o superior a ochenta y cinco grados sexagesimales (85.º) (geotextil como filtro en zanjas).
- El terreno sobre el que se apoya el geotextil tiene un módulo en el segundo ciclo del ensayo de placa de carga según NLT 357 superior a cincuenta megapascales (Ev2 > 50 MPa), en condiciones de humedad y densidad representativas de su estado final en la obra.

Se podrá utilizar el grupo de requisitos 2 cuando no siendo de aplicación al grupo de requisitos 3, se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- El tráfico de la vía es de categoría T2 o inferior.
- La superficie de apoyo del geotextil tiene una inclinación inferior al diez por ciento (10%) o superior a setenta y cinco grados sexagesimales (75.º).
- El terreno sobre el que se apoya el geotextil tiene un módulo en el segundo ciclo del ensayo de placa de carga según NLT 357 superior a treinta megapascales (Ev2 > 30 MPa), en condiciones de humedad y densidad representativas de su estado final en la obra.

Se podrá utilizar el grupo de requisitos 1 cuando no siendo de aplicación el grupo de requisitos 2 se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- El tráfico de la vía es de categoría T1 o inferior.
- El terreno sobre el que se apoya el geotextil tiene un módulo en el segundo ciclo del ensayo de placa de carga según NLT 357 superior a quince megapascales (Ev2 > 15 MPa), en condiciones de humedad y densidad representativas de su estado final en la obra.



Se podrá utilizar, salvo prescripción en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el grupo de requisitos 0 cuando no sean de aplicación ninguno de los grupos anteriores.

En todo caso se exige además que:

- La resistencia a la rotura en la dirección en que ésta sea máxima no sea más de una vez y media (1,5) la resistencia a la rotura en la dirección perpendicular a la misma.
- La tensión para la que se produce una deformación del veinte por ciento (20%) de la del alargamiento en rotura sea inferior al ochenta por ciento (80%) de la tensión de rotura. Este aspecto ha de cumplirse tanto en la dirección de la resistencia a tracción máxima como en la dirección perpendicular a la misma.
- En todo lo anterior los valores indicados serán los exigidos en obra en los términos indicados en el artículo 290, "Geotextiles" de este Pliego.
- En particular, cuando se tome como referencia el catálogo por fabricante, los valores anteriores deberán ser mejorados por los valores de catálogo corregidos de su tolerancia y podrán ser comprobados mediante los procedimientos indicados en el mencionado artículo.
- En todo caso el Proyecto o el Director de las Obras podrán especificar valores más exigentes que los hasta aquí establecidos si entienden que la obra, los materiales o los modos de ejecución así lo aconsejan. Podrá incluso exigir valores relativos a otros parámetros tales como resistencia al punzonamiento estático (CBR), según UNE EN ISO 12236 u otros que considere de interés.

Para la determinación de dichos requisitos los aspectos más importantes a tener en cuenta serán:

Material sobre el que se asienta el geotextil, definido por:

- Capacidad de soporte (Ev2 en placa de carga, CBR, etc.).
- Heterogeneidad del material (granulometría, angulosidad, etc.).
- Espesor de las capas superiores.

Características del material que se dispone sobre el geotextil:

- Granulometría y peso unitario.
- Angulosidad.

- Posibilidad de cortar o punzonar el geotextil.
- Horizontalidad o inclinación de la superficie de apoyo.

Cargas que actuarán sobre el geotextil:

- En la fase de construcción:
 - Vertido.
 - Extendido.
 - Tráfico de obra (tipo de tráfico y maquinaria).
- En la fase de explotación:
 - Proximidad a la superficie del firme.
 - Presiones actuantes sobre el geotextil.

Tipo e intensidad del control y vigilancia de la colocación del geotextil.

Riesgo derivado de un mal funcionamiento del geotextil sobre la obra:

- Coste de reparación.
- Coste para el usuario.

CRITERIO DE RETENCIÓN.

La apertura eficaz de poros (O90,W) del geotextil según UNE EN ISO 12956 deberá cumplir las siguientes condiciones:

- $O_{90,W} > 0,05 \text{ mm}$
- $O_{90,W} < 0,20 \text{ mm}$
- $O_{90,W} < d_{90}$
- si $d_{40} < 0,06 \text{ mm}$; $O_{90,W} < 10 \cdot d_{50}$
- si $d_{40} \geq 0,06 \text{ mm}$; $O_{90,W} < 5 \cdot (d_{10} \cdot d_{60})^{1/2}$

Siendo:

$dx =$ Apertura del tamiz por el que pasa el x % en peso del suelo a proteger.

El Proyecto o el Director de las Obras podrán indicar condiciones más restrictivas si así lo consideran conveniente.



CRITERIO HIDRÁULICO.

La permeabilidad del geotextil en dirección perpendicular a su plano (permeabilidad Kg), según UNE EN ISO 11058 respecto a la permeabilidad del material menos permeable (Ks) será la indicada a continuación, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras:

- a) Flujo unidireccional laminar: $Kg > 10 Ks$
- b) Flujo que cambia rápidamente de sentido (alternativo o turbulento): $Kg > 100 Ks$

CRITERIO DE DURABILIDAD.

En caso de utilización del geotextil en ambientes que puedan considerarse agresivos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto o, en su defecto el Director de las Obras, definirán el tipo de ensayo de durabilidad a realizar de entre los indicados en el apartado 290.2.1.3 de este Pliego, así como el porcentaje de resistencia remanente respecto a la nominal que el geotextil debe mantener después de ser sometido al ensayo de durabilidad correspondiente.

En cuanto a la pérdida de características por su exposición a la intemperie se estará a lo indicado en el apartado 290.4 de este Pliego.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

COLOCACIÓN COMO CAPA SEPARADORA.

El geotextil se extenderá sobre la capa inferior, empleando los medios auxiliares que autorice el Director de las Obras.

La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes no menores de cincuenta centímetros (50 cm) o juntas cosidas, soldadas o grapadas.

El tipo de unión será el indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

El extendido de la capa superior se realizará de tal forma que los equipos de extensión y compactación no circulen en ningún momento sobre la superficie del geotextil. Salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de la

primera capa o tongada que se coloque sobre el geotextil será de al menos cuarenta centímetros (40 cm), y el tamaño máximo del árido a emplear en esta tongada no será superior a doscientos milímetros (200 mm).

El sentido de avance de la maquinaria de extensión de la capa superior se realizará de tal forma que no afecte al solape de las capas de geotextil.

COLOCACIÓN COMO FILTRO EN SISTEMA DE DRENAJE.

La colocación del geotextil se realizará empleando los medios auxiliares que autorice el Director de las Obras, siendo preferible el empleo de medios mecánicos a las técnicas manuales.

La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes no menores de cincuenta centímetros (50 cm) o juntas cosidas, soldadas o grapadas.

El tipo de unión será el indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

El vertido de los materiales granulares, así como la colocación de las tuberías colectoras, deberán realizarse sin dañar el geotextil.

Para los filtros, en ningún caso se utilizarán materiales sucios, con grasa, barro, etc.

Se prestará especial atención a la puesta en obra de material filtro en zanjas profundas.

LIMITACIONES DE EJECUCION

No se permitirá la colocación del geotextil, ni el extendido de la capa superior, cuando tengan lugar precipitaciones, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos grados Celsius (2 °C).

La superficie sobre la que se extiende el geotextil estará limpia y libre de elementos cortantes o punzantes.

CONTROL DE CALIDAD

Se procederá conforme a lo indicado en el artículo 290, "Geotextiles" de este Pliego, comprobándose al menos, las características indicadas en el apartado 422.2 de este artículo, así como todas aquellas características que el Proyecto o en su defecto el Director de las Obras, pudiesen indicar.



Se comprobará asimismo que el geotextil no ha sufrido daños durante su instalación de acuerdo con UNE ENV ISO 10722-1.

MEDICION Y ABONO

Los geotextiles que se empleen con funciones separadora o de filtro, se medirán y abonarán por metro cuadrado (m²) de superficie recubierta o envuelta, quedando incluidos en este precio los solapes indicados en el Proyecto.

Se considerarán, asimismo, incluidas las uniones mecánicas por cosido, soldadura o grapado que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil, según determinen el Proyecto y el Director de las Obras.

El precio por metro cuadrado (m²) incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a obra.

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios para:

U05LMG010 m² LÁMINA GEOTEXTIL NO TEJIDA, COMPUESTA POR FILAMENTOS DE PROPILENO UNIDOS POR AGUJETEADO Y POSTERIOR CALANDRADO, CON UN GRAMAJE DE 115 GR/M², COLOCADA MEDIANTE FIJACIÓN MECÁNICA EN TRASDÓS DE MUROS DE HORMIGÓN MASA, COMPLETAMENTE TERMINADO.

5.6.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

5.6.1.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL

DEFINICIÓN

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.

EJECUCIÓN

El hormigón que se utilice en las cimentaciones será del tipo HA-15/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.

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios para:

701.0030 ud SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA3, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO I/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

701.0070 ud SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA3, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO I/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

701.0140 ud SEÑAL CUADRADA DE 90 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA3, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO I/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

701.0320 ud BANDEROLA DE ACERO GALVANIZADO DE HASTA 8,00 M DE BRAZO Y/O HASTA 35 M² DE CARTEL I/ EXCAVACIÓN, RELLENO, CIMENTACIÓN MEDIANTE HORMIGÓN ARMADO Y ANCLAJES Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO, COMPLETAMENTE COLOCADA (SIN INCLUIR CARTEL).

701.0340 ud PÓRTICO DE ACERO GALVANIZADO DE HASTA 16,00 M DE LUZ Y HASTA 40 M² DE CARTEL I/ EXCAVACIÓN, RELLENO, CIMENTACIÓN MEDIANTE HORMIGÓN ARMADO Y ANCLAJES Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO, COMPLETAMENTE COLOCADO (SIN INCLUIR CARTEL).

701.0350 ud PÓRTICO DE ACERO GALVANIZADO DE HASTA 17,00 M DE LUZ Y HASTA 60 M² DE CARTEL I/ EXCAVACIÓN, RELLENO, CIMENTACIÓN MEDIANTE HORMIGÓN ARMADO Y ANCLAJES Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO, COMPLETAMENTE COLOCADO (SIN INCLUIR CARTEL).



5.6.2.- 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-3/75, "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 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 periodo 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.

No se aplicará material termoplástico en caliente cuando la temperatura de la calzada esté por debajo de diez grados centígrados.

Para la aplicación del material termoplástico en frío de dos componentes habrán de seguirse fielmente las instrucciones del fabricante. Se aplicará con una llana, extendiendo el material por el interior de la zona que previamente ha sido delimitada con cinta adhesiva. La calzada estará perfectamente seca y su temperatura comprendida entre diez y treinta y cinco grados centígrados. El gasto de material será aproximadamente de 2 kg/m² para un espesor de capa de 2 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 los precios correspondientes a las marcas viales se consideran comprendidos la preparación a la superficie a pintar, el material y los medios necesarios para su completa ejecución, incluidos los medios precisos para la señalización del tajo y la protección de las marcas ejecutadas.

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios para:



700.0070 m MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA EN BASE AGUA AUTORRETICULABLE, DE 10 CM DE ANCHO // PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

700.0085 m MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA EN BASE AGUA AUTORRETICULABLE, DE 30 CM DE ANCHO // PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

700.0090 m MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA EN BASE AGUA AUTORRETICULABLE, DE 40 CM DE ANCHO // PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

5.6.3.- BARRERAS DE SEGURIDAD, PRETILES Y BARANDA METÁLICA

DEFINICIÓN

Se definen como barreras de seguridad a los sistemas de contención de vehículos que se instalan en las márgenes de las carreteras. Su finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control. Los pretiles son sistemas de contención de vehículos que se disponen específicamente sobre puentes, obras de paso y eventualmente sobre muros de sostenimiento en el lado del desnivel.

MATERIALES

Las barreras de seguridad y los pretiles podrán fabricarse en cualquier material, siempre que el sistema disponga del marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 1317-5.

En el Documento Nº II – Planos constructivos, se fijan las características de las barreras de seguridad y pretiles, estableciendo la clase y nivel de contención de las mismas. Además, podrá fijar otras características que formen parte de los ensayos para la obtención del marcado CE, así como cualquier otra prescripción por motivos de seguridad o que garantice que el comportamiento de la instalación sea semejante al declarado en el marcado CE.

EJECUCIÓN

Antes de iniciarse la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad o pretiles, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización a utilizar para la protección del tráfico, del personal, de los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

Para las barreras de seguridad, el tipo de terreno sobre el que se sustenten, deberá ser semejante al empleado en los ensayos de choque (norma UNE-EN 1317-2), con el fin de garantizar el comportamiento del sistema de forma semejante a la ensayada.

Si en los informes de los ensayos iniciales de tipo para la obtención del correspondiente marcado CE (o certificado de conformidad con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según establece la norma UNE-EN 1317-5, se ha realizado algún ensayo estático de respuesta del terreno (por ejemplo, un ensayo de empuje sobre los postes), éste se aplicará en la instalación de la barrera, debiendo figurar el procedimiento en el manual de instalación suministrado por el fabricante (norma UNE-EN 1317-5).

La cimentación de pretiles o atenuadores de impacto se realizará de forma que se garantice que el comportamiento del conjunto será semejante al declarado en los ensayos para obtener el marcado CE.

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las prescripciones del Proyecto.

Antes de proceder al inicio de los trabajos el fabricante deberá proporcionar un manual de instalación de la barrera, pretil o sistema de contención (norma UNE-EN 1317-5) que tenga en cuenta las características del soporte o elemento de sustentación, así como otros posibles condicionantes, de manera que sea posible obtener el comportamiento declarado en el ensayo inicial de tipo.

En los pretiles se colocará una baranda metálica, de acuerdo con los planos, que estará constituida por elementos verticales situados cada tres metros de longitud, anclados al pretil de hormigón por cuatro pernos M24 y por una baranda de tubo de diámetro exterior 139,7 mm y 12,5 mm de espesor.

Todos los pernos y elementos de unión serán zincados, según norma UNE 112-036-93.

MEDICIÓN Y ABONO

Las barreras de seguridad y pretiles se abonarán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra.

Los abatimientos inicial y final de los extremos de las barreras pretiles y sistemas de protección de motociclistas se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación, unión a la barrera y anclaje al terreno

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios para:

703.0010 ud BALIZA CILÍNDRICA CH-75 CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2, TOTALMENTE COLOCADA.

U17DB070 m BARRERA DE SEGURIDAD DE HORMIGÓN PREFABRICADO DOBLE, INCLUYENDO SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN, TOTALMENTE TERMINADA.



U17DB055 m BARRERA DE SEGURIDAD SEMIRRÍGIDA TIPO BM SNA4/120B, DE ACERO LAMINADO Y GALVANIZADO EN CALIENTE, DE 3 MM. DE ESPESOR, CON POSTES METÁLICOS CADA 4 M., TIPO TUBULAR DE 1,50 M. DE LONGITUD, HINCADA CON P.P. DE POSTES, SEPARADORES, CAPTAFAROS Y JUEGO DE TORNILLERÍA, COLOCADA.

U17AI150 ud AMORTIGUADOR DE IMPACTO, SISTEMA GREAT (ARA) O SIMILAR, EN BIFURCACIONES O SALIDAS, TOTALMENTE INSTALADO

U17DB070B m BARRERA DE SEGURIDAD DE HORMIGÓN HA-25 EJECUTADA IN SITU, INSTALADA CON BARANDILLA METÁLICA S-275-JR GALVANIZADO, FORMADA POR TUBO HUECO LONGITUDINAL DE DIÁMETRO 60 MM Y MONTANTES DE TUBO HUECO DE DIÁMETRO 15 MM Y PLETINA 20X30 MM, SEGÚN PLANOS, ACABADO CON PINTURA OXIRON NEGRO MATE EN DOS MANOS PREVIA IMPRIMACIÓN CON MINIO ELECTROLÍTICO EN DOS MANOS, ANCLADA A BASE DE HORMIGÓN MEDIANTE PLETINA Y PERNOS DE FIJACIÓN.

5.7.- INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

5.7.1.- OBRAS E INSTALACIONES

EJECUCIÓN

Todas las conexiones entre conductores y entre éstos y cualquier otro elemento se realizarán de modo que los contactos sean seguros, de duración y que no se calienten en condiciones normales.

Los empalmes en los conductores desnudos, habrán de realizarse estando estos limpios y sin daños producidos por las herramientas. Cuando los conductores sean de cobre, el empalme puede realizarse por reforzamiento de los conductores de forma que eleve al menos diez veces el diámetro del cable más pequeño.

Las conexiones de unión o empalme entre conductores aislados, deberá de realizarse siempre mediante bornas de conexión, empleando éstas como elemento de unión la caña de tornillo o por partes de presión especiales. Igualmente es posible la utilización de las regletas de conexión para determinadas secciones de cable. No estarán sometidas a ningún esfuerzo de tracción o torsión.

Las conexiones se realizarán en el interior de cajas de registro adecuadas.

En caso de duda en la calidad de la unión, se tomará como referencia a fin de establecer la caída de tensión admisible la Norma UNE 0609.

CONDUCCIONES SUBTERRÁNEAS

Las zanjas se realizarán en el momento en que vayan a colocarse los tubos protectores y en ningún momento, con antelación superior a ocho días si los terrenos son arcillosos o margosos de fácil meteorización. El fondo de las zanjas se nivelará cuidadosamente, retirando todos los elementos puntiagudos o cortantes.

Los tubos irán embebidos en un prisma de hormigón con las dimensiones indicadas en el Documento Nº II - Planos.

En el relleno de las zanjas se emplearán los productos de las excavaciones. Las tierras de relleno estarán libres de raíces, fangos y otros materiales que sean susceptibles de descomposición o de dejar huecos. Una vez rellenas, se apisonarán bien, dejándolas así algún tiempo para que vayan asentándose.

COLOCACIÓN DE TUBOS

La generatriz superior de los tubos en ningún caso deberá de estar a una distancia inferior de la rasante del terreno de 0.4 metros. Se cuidará la perfecta colocación de los tubos, sobre todo en las puntas.

Los tubos se colocarán completamente limpios, cuidando durante la obra que no entren materias extrañas e irán rodeados de una capa de hormigón en masa, tal como se señala en los planos correspondientes.

Al hormigonar los tubos se pondrá un cuidado especial para impedir la entrada de lechadas de cemento dentro de ellos, siendo aconsejable rellenar las juntas con un producto asfáltico.

Los tubos utilizados para la colocación en su interior de los conductores serán de polietileno según UNE-EN 12201, no conteniendo plastificantes ni materiales de relleno.

CARACTERÍSTICAS

Los tubos presentarán una superficie exterior e interior lisa, no conteniendo ninguna sección transversal grietas ni burbujas.

Sometido a las pruebas especificadas en la Norma UNE satisfarán las siguientes características:

- Estanqueidad: a una presión de 6 kg/cm² durante cuatro minutos no saldrá agua.

-



- Resistencia a tracción: deberán romper a una carga unitaria igual o mayor a 450 kg/cm² y su alargamiento será igual o superior al 80%.
- Resistencia al choque: después de 90 impactos se admitirán las partidas con 10 o menos roturas.
- Tensión interna: la variación en longitud no será superior al 5%. Sometido el tubo al aplastamiento transversal especificado en UNE 7199 a la temperatura de 20 grados y a una velocidad de puesta en carga de 100 mm/m la carga correspondiente a una deformación del 5% no será inferior a 90 kilogramos.

TENDIDO DE CONDUCTORES

El tendido de conductores se realizará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

No se darán a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo.

Si los conductores están colocados bajo tubos, los empalmes de los mismos se harán coincidir con las derivaciones.

CRUCES CON OTRAS CANALIZACIONES

En los cruces con otras canalizaciones, eléctricas o no, los conductores se dispondrán a una distancia de al menos 30 cm de esas canalizaciones o se dispondrá un aislamiento supletorio.

EMPALMES Y DERIVACIONES

Los empalmes y las derivaciones se realizarán en cajas de derivación para su utilización a la intemperie.

ARQUETAS DE CRUCE

Las arquetas serán de la forma y dimensiones indicadas en los correspondientes planos, pudiendo realizarse en hormigón o en obra de fábrica. Serán preferiblemente de hormigón. Los materiales cumplirán lo especificado en el Pliego de Condiciones Generales del Ministerio de Fomento.

ACOMETIDAS A LOS PUNTOS DE LUZ

Los conductores que unen la red general con los portalámparas de los puntos de luz no sufrirán deterioro o aplastamiento en el interior de brazos o báculos. La parte roscada del portalámparas se conectará al conductor que tenga menor tensión con

respecto a tierra. Todas las derivaciones se protegerán con cortocircuitos fusibles en los báculos, que se colarán en una regleta a la altura de la puerta de registro, y en las cajas de derivación en el caso de los brazos.

MEDICIÓN Y ABONO

Su medición y abono se realizará en las unidades descritas en el Cuadro de Precios Nº1, medidas sobre la obra realmente ejecutada.

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios para:

IEP021 ud TOMA DE TIERRA CON UNA PICA DE ACERO COBREDO DE 2 M DE LONGITUD.

IEC010 ud CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA CPM2-E4, DE HASTA 63 A DE INTENSIDAD, PARA 1 CONTADOR TRIFÁSICO, INSTALADA EN PEANA PREFABRICADA DE HORMIGÓN ARMADO, EN VIVIENDA UNIFAMILIAR O LOCAL.

IEX405 ud ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN METÁLICO, DE SUPERFICIE, CON PUERTA CIEGA, GRADO DE PROTECCIÓN IP 40, AISLAMIENTO CLASE II, DE 1350X650X250 MM.

IEX020 ud INTERRUPTOR-SECCIONADOR, DE 4 MÓDULOS, TETRAPOLAR (4P), INTENSIDAD NOMINAL 100 A, TENSIÓN DE AISLAMIENTO (UI) 500 V, IMPULSO DE TENSIÓN MÁXIMO (UIIMP) 4 KV, PODER DE APERTURA Y CIERRE 3 X IN, PODER DE CORTE 20 X IN DURANTE 0,1 S, INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO (ICW) 12 X IN DURANTE 1 S.

IEX050 ud INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO, DE 4 MÓDULOS, TETRAPOLAR (4P), INTENSIDAD NOMINAL 25 A, PODER DE CORTE 6 KA, CURVA C.

IEX076 ud PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONES TRANSITORIAS, DE 4 MÓDULOS, TETRAPOLAR (4P), TIPO 2 (ONDA 8/20 µS), NIVEL DE PROTECCIÓN 2 KV, INTENSIDAD MÁXIMA DE DESCARGA 100 KA.

EIX070 ud INTERRUPTOR COMBINADO MAGNETOTÉRMICO-BLOQUE DIFERENCIAL, DE 7 MÓDULOS, TETRAPOLAR (4P), INTENSIDAD NOMINAL 10 A, SENSIBILIDAD 300 MA, PODER DE CORTE 6 KA, CURVA C, CLASE AC.

IEO010 m CANALIZACIÓN ENTERRADA DE TUBO CURVABLE, SUMINISTRADO EN ROLLO, DE POLIETILENO DE DOBLE PARED (INTERIOR LISA Y EXTERIOR CORRUGADA), DE COLOR NARANJA, DE 90 MM DE DIÁMETRO NOMINAL, RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN 450 N, RECUBIERTA CON HORMIGÓN HA-25.

IEO010b m CANALIZACIÓN FIJA EN SUPERFICIE DE DE PVC, SERIE B, DE 75 MM DE DIÁMETRO.



5.7.2. COLOCACIÓN DE POSTES Y LUMINARIAS

EJECUCIÓN

El izado y colocación de los báculos o postes se hará de forma que queden perfectamente aplomados en todas direcciones, no siendo admisible el empleo de cuñas o calzos para conseguir el montaje a plomo definitivo.

Los báculos y postes se fijarán a un macizo de hormigón si son metálicos por medio de pernos de anclaje y placa de fijación unida al poste.

CIMENTACIÓN DE BÁCULOS

Las cimentaciones se realizarán de acuerdo con las dimensiones que se señalan en los planos, debiéndose tomar todas las precauciones para evitar desprendimientos en los pozos. Si a juicio del Director de Obra, debido a la calidad del terreno, fuese necesaria la variación de las dimensiones de la excavación, antes de su relleno se levantarán croquis que deberán ser firmados por el Director de la Obra y el contratista.

El hormigonado de la cimentación no se realizará hasta que el Director de la Obra manifieste su conformidad con las dimensiones del pozo excavado, así como la calidad de los áridos destinados a la fabricación del hormigón.

En la colocación de la farola se dispondrá un dado de hormigón de 400x400x500 mm de 200 kg/cm² de resistencia característica y tacos galvanizados de 14 mm de diámetro.

MONTAJE DE LUMINARIAS

Las luminarias, cualquiera que sea el sistema de fijación (brida, tornillo de presión, rosca, rótula), quedará rígidamente sujeta al brazo o báculo de modo que no pueda oscilar o girar con respecto al mismo.

COLOCACIÓN DE EQUIPOS

Se colocarán en la base de los báculos en la luminaria ocultándolos todo lo posible mediante los salientes de las edificaciones.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los postes necesarios se medirán por unidades instaladas y se efectuará mediante la aplicación de los precios contenidos en el Cuadro de Precios nº 1 del presente Proyecto.

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios para:

UIV010 ud SUMINISTRO Y MONTAJE DE PUNTO DE LUZ PARA ALUMBRADO VIARIO COMPUESTO DE: COLUMNA DE 10 M DE ALTURA, CONSTRUIDA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE 3 MM DE ESPESOR, PROVISTA DE CAJA DE CONEXIÓN Y PROTECCIÓN, CONDUCTOR INTERIOR PARA 0,6/1,0 KV, PICA DE TIERRA, ARQUETA DE PASO Y DERIVACIÓN DE 40X40X60 CM, PROVISTA DE CERCO Y TAPA DE HIERRO FUNDIDO, ANCLAJE MEDIANTE PERNOS A DADO DE CIMENTACIÓN REALIZADO CON HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/20/I; Y LUMINARIA MARCA LEDISSON MODELO LONDON CITY DE 130 W ACOPLADA AL SOPORTE. INCLUSO P/P DE CIMENTACIÓN, ACCESORIOS, ELEMENTOS DE ANCLAJE, EQUIPO DE ENCENDIDO Y CONEXIONADO. TOTALMENTE INSTALADA.

UIV010b ud SUMINISTRO Y MONTAJE DE PUNTO DE LUZ PARA ALUMBRADO VIARIO COMPUESTO DE: COLUMNA DE 10 M DE ALTURA, CONSTRUIDA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE 3 MM DE ESPESOR, PROVISTA DE CAJA DE CONEXIÓN Y PROTECCIÓN, CONDUCTOR INTERIOR PARA 0,6/1,0 KV, PICA DE TIERRA, ARQUETA DE PASO Y DERIVACIÓN DE 40X40X60 CM, PROVISTA DE CERCO Y TAPA DE HIERRO FUNDIDO, ANCLAJE MEDIANTE PERNOS A DADO DE CIMENTACIÓN REALIZADO CON HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/20/I; Y LUMINARIA MARCA LEDISSON MODELO LONDON CITY DE 100 W ACOPLADA AL SOPORTE. INCLUSO P/P DE CIMENTACIÓN, ACCESORIOS, ELEMENTOS DE ANCLAJE, EQUIPO DE ENCENDIDO Y CONEXIONADO. TOTALMENTE INSTALADA.

UIV010d ud SUMINISTRO Y MONTAJE DE PUNTO DE LUZ PARA ALUMBRADO VIARIO COMPUESTO DE PROYECTOR LED ADOSADO A PARED, PROVISTA DE CAJA DE CONEXIÓN Y PROTECCIÓN, SOPORTE ANCLADO A PARED, CONDUCTOR INTERIOR PARA 0,6/1,0 KV Y LUMINARIA MARCA LEDISSON MODELO GREY DE 80 W ACOPLADA AL SOPORTE. INCLUSO P/P ACCESORIOS, ELEMENTOS DE ANCLAJE, EQUIPO DE ENCENDIDO Y CONEXIONADO. TOTALMENTE INSTALADA.

UII010 ud BALIZA LED PARA ZONA PEATONAL, MARCA BENITO MODELO DALIA, FABRICADO EN ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE CON ACABADO SUPERFICIAL MEDIANTE IMPRIMACIÓN EPOXI Y REVESTIMIENTO DE PINTURA POLIESTER AL HORNO, EN OXIRÓN NEGRO, DIFUSOR DE METACRILATO GLASEADO, BLOQUE ÓPTICO INTEGRADO, DIMENSIONES DE 140 MM DE DIÁMETRO Y 1000 MM DE ALTURA. INCLUSO P/P DE CIMENTACIÓN, ACCESORIOS, ELEMENTOS DE ANCLAJE, EQUIPO DE ENCENDIDO Y CONEXIONADO. TOTALMENTE INSTALADA.

5.7.3.- CONDUCTORES

Todos los conductores empleados en la instalación serán de cobre y deberán cumplir las Normas UNE 20003, UNE 21022 y UNE 21064.

Su aislamiento será, al igual que la cubierta, de policloruro de vinilo y deberá cumplir la Norma UNE 21029.



Todos los conductores empleados serán para tensiones de servicio de 1000 V. No se admitirán cables que presenten desperfectos iniciales, ni señales de haber sido usados con anterioridad o que no vayan en su bobina de origen. No se permitirá el empleo de materiales de procedencia distinta en un mismo circuito.

En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante, tipo de cable y secciones.

Los conductores de alimentación a los puntos de luz que vayan por el interior de los báculos deberán ser aptos para trabajar en régimen permanente a temperatura ambiente de 70º C. Este conductor deberá ser soportado mecánicamente en la parte superior del báculo o en la luminaria, no admitiéndose que cuelgue directamente del portalámparas.

TUBERÍAS

Los tubos utilizados para la colocación en su interior de los conductores serán de polietileno según UNE-EN 12201, no conteniendo plastificantes ni materiales de relleno. El diámetro será de 110 mm.

Los tubos presentarán una superficie exterior e interior lisa, no encontrándose grietas ni burbujas en secciones transversales.

Sometido a pruebas especificadas en la citada Norma UNE satisfarán las siguientes características:

- Estanqueidad: a una presión de 6 kg/cm² durante cuatro minutos no saldrá agua.
- Resistencia a tracción: deberán romper a una carga unitaria igual o mayor a 450 kg/cm² y su alargamiento será igual o superior al 80%.
- Resistencia al choque: después de 90 impactos se admitirán las partidas con 10 o menos roturas.
- Tensión interna: la variación en longitud no será superior al 5%.
- Sometido el tubo al aplastamiento transversal especificado en UNE 7199 a la temperatura de 20º C y una velocidad de puesta en carga de 100 mm/m la carga correspondiente a una deformación de 5% no será inferior a 90 kilos.

EJECUCIÓN

El tendido de los tubos se hará cuidadosamente asegurándose que en la unión un tubo penetre en el otro por lo menos 8 cm.

Las zanjas excavadas para el tendido del alumbrado serán de dimensiones 60 x 70 cm. Cuando la conducción no sea reforzada, se tienden los conductores sobre una capa de 10 cm de arena. Posteriormente se rellenarán hasta una altura total de 20cm. En el caso de necesitar refuerzo, se colocará una capa de 35 cm de hormigón de 200 kg/cm².

Se dispondrá una red de toma a tierra formada por picas de tierra unidas por un conductor de acero cobrizado desnudo de 35 mm² a la que se conectarán todos los puntos de luz.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del cable necesario se medirá por m y se efectuará mediante la aplicación de los precios contenidos en el Cuadro de Precios nº 1 del presente Proyecto.

Todos los precios citados en esta unidad de obra precios incluyen el importe de todas las operaciones necesarias para su completa ejecución, 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.

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios para:

IEH010 m CABLE UNIPOLAR RV-K, SIENDO SU TENSIÓN ASIGNADA DE 0,6/1 KV, REACCIÓN AL FUEGO CLASE ECA, CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5 (-K) DE 16 MM² DE SECCIÓN, CON AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO (R) Y CUBIERTA DE PVC (V).

IEH010b m CABLE UNIPOLAR RV-K, SIENDO SU TENSIÓN ASIGNADA DE 0,6/1 KV, REACCIÓN AL FUEGO CLASE ECA, CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5 (-K) DE 6 MM² DE SECCIÓN, CON AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO (R) Y CUBIERTA DE PVC (V).

5.8.- OBRAS COMPLEMENTARIAS

5.8.1.- ACABADOS EN ESTRUCTURAS

Se define la siguiente unidad:

U16PML010 m² REVESTIMIENTO DE PARAMENTOS VERTICALES CON PANEL DE ACERO VITRIFICADO DE 2 MM DE ESPESOR Y REMATE LONGITUDINAL SUPERIOR E INFERIOR MEDIANTE PERFIL LONGITUDINAL DE ALUMINIO, CON ESTRUCTURA Y PERFILERÍA DE FIJACIÓN EN ACERO GALVANIZADO.

Se utiliza en revestimiento vertical de paredes de paso inferior y muros.



Los paneles para revestimiento del paso inferior deberán estar fabricados en una producción en continuo en acero vitrificado, bajo la normativa EN 14431, con un espesor frontal del esmalte de 150 – 170 micras y un espesor posterior del esmalte de 150 – 170 micras.

El acabado deberá presentar una superficie lisa y homogénea evitando el efecto piel de naranja y aportando un nivel mínimo de reflectancia de un 83% en los parámetros beta e Y cuando se usa el espectrofotómetro, tipo X – 964.

A continuación, se describen las características que deberán cumplir los paneles de acero vitrificado.

PROPIEDAD	ESPECIFICACION	VALOR
Dureza	EN-DIN 101	6 en la escala de Mohs
Espesor frontal del esmalte	ISO 2178	150- 170 µm
Espesor del acero		0,7 mm
Espesor posterior del esmalte	ISO 2178	150 - 170 µm
Reflexión	ISO 2813 20°/60°	SM: 75%>90%
Porosidad	NEN 2708/NEN 2709	Máx: 10 poros /m²
Resistencia a las ralladuras	NEN 2713	Min: 7N
Resistencia a la abrasión	ASTM C 501	Máx 0,1 g
Choque térmico	ISO 2747	Min: 350°C
Resistencia al impacto	DIN 51155 (<2mm)	Min: 20 N
Defectos visuales de la superficie	PEI S 100	No defectos
Resistencia a la humedad	Sumergido 25°C, 1000 horas	Sin Cambios
Resistencia al ácido frío	ISO 2722	Min: A
Resistencia al ácido caliente	ISO 2742	Máx: 18,5 g/m²
Test de disolventes: Alcohol etílico, petróleo, grasa, aceite, etc.	Sumergido 25°C, 1000 horas	Sin cambios
Test salino	ISO 9227	Sin corrosión
Coefficiente expansión térmica lineal		12 x 10 ⁻⁶ /K
Curvatura	Radio mínimo de curvatura	32 cm de diámetro
Resistencia al fuego	DIN 4102	CLASE A1
Limpieza	AE 49205 B	ΔE<1.0
Índice de claridad (6001 SM)	CIE 15 (1971)	β=88%
Índice de reflectividad (6001 SM)	DIN 6174 (CIELAB)	γ=80%

Los trabajos de puesta en obra se desarrollarán del siguiente modo:

ESTRUCTURA

La estructura que soporta los paneles irá fijada al muro adaptándose perfectamente al paramento del mismo.

La estructura será de acero galvanizado, perfil sección omega de 1,5 mm de espesor. Longitud variable en función de la instalación.

PERFILES CUBREJUNTAS Y DE CIERRE DE PANELES

Perfil Aluminio F: Perfil de longitud variable lacado en color RAL a definir por la DO con control de calidad según Norma QUALICOAT, fijan los paneles tanto en la parte inferior como en la superior incluyendo gomas antivibración, estos perfiles estarán lacados en el mismo color del panel para ofrecer una visión uniforme, además realiza una función protectora tanto de las condiciones.

Perfil Cubrejuntas aluminio: Perfil de longitud variable lacado en color RAL a definir por la DO con control de calidad según Norma QUALICOAT, mecanizado y con goma instalada desde fábrica, se coloca sobre la cercha, ajusta el panel a la misma por medio de la cinta de goma, evitando que se produzcan vibraciones y se transmitan al resto de la estructura, estos perfiles estarán lacados en el mismo color del panel para ofrecer una visión uniforme.

El tratamiento de lacado cumplirá con la Norma QUALICOAT, los resultados y exigencias del control de calidad son las siguientes:

- Espesor de la capa: 60 micras min.
- Adherencia: Norma ISO 2409
- Dureza: Norma ISO 2815
- Flexión: Norma ISO 1519
- Embutición: Norma ISO 1520
- Brillo: Norma ISO 2813
- Radiación Ultravioleta: Norma ISO 4892
- Corrosión: Norma ISO 9227

ELEMENTOS AUXILIARES

Los tacos, varillas roscadas de nivelación, tuercas, tornillos y arandelas estarán fabricados en acero inoxidable.

Las características de estos elementos garantizarán un perfecto anclaje de toda la estructura al paramento del paso inferior.

La medición y abono se realizará por metro cuadrado (m²) ejecutado, a los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1. Incluye todas las operaciones, materiales y elementos auxiliares necesarios para su correcta instalación.



5.8.2.- MOBILIARIO URBANO

En todos los casos se construirán con los materiales, dimensiones y características especificados en los Planos del Proyecto.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por unidad realmente ejecutada, de acuerdo con los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1. Se incluyen los bancos y las papeleras.

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios para:

U15MAB050 ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BANCO CON ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO DE ALTA CALIDAD, DE 1,8 M DE LARGO, ASIENTO Y RESPALDO DE TABLAS DE MADERA DE IROKO TRATADA EN AUTOCLAVE. 187 KG.

U15MCA070 ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PAPELERA BASCULANTE DE PLETINA 40X10 MM DE HIERRO FORJADO Y TABLILLAS DE MADERA DE IROKO TRATADAS EN AUTOCLAVE, DE 30 L DE CAPACIDAD, CON CIERRE DE SEGURIDAD, RECIBIDA EN DADO DE HORMIGÓN, INSTALADA.

5.9.- SEGURIDAD Y SALUD

Se corresponde esta unidad a la partida alzada a justificar del presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, con el conjunto de medidas de seguridad y salud a tomar en la obra, de acuerdo con la normativa vigente al respecto, incluyendo equipos de protección individual y colectiva, señalización y balizamiento, formación y mano de obra de seguridad, medicina preventiva y primeros auxilios e instalaciones de higiene y bienestar.

Todos los materiales y medios auxiliares correspondientes a esta unidad deberán cumplir los requisitos expuestos en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el cual se puede consultar, junto con el citado presupuesto del Estudio, en el Anejo Nº27- Seguridad y Salud del Documento Nº I- Memoria del presente Proyecto.

5.10.- GESTIÓN DE RESIDUOS

Se corresponde esta unidad a la partida alzada a justificar del presupuesto del Estudio de Gestión de Residuos, donde se realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra, definiendo las acciones a realizar al respecto.

Todos los materiales y medios auxiliares correspondientes a esta unidad deberán cumplir los requisitos expuestos en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el cual se puede consultar, junto con el citado presupuesto del Estudio, en el Anejo Nº28- Gestión de Residuos del Documento Nº I- Memoria del presente Proyecto.

5.11.- PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO

Se ha considerado la siguiente partida alzada:

-PA ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN, DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y A FINALIZACIÓN DE LAS MISMAS.

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.

5.12.- UNIDADES DE OBRA NO CONTEMPLADAS 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-3/75 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-3/75 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 Nº I 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, aun en el caso de que en el mencionado Cuadro de Precios figure alguno o algunos que pudieran serles aplicables.

6.- GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

6.1.- 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).

6.2.- PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DE 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 disecado, 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 LA 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.

6.3.- 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.
- 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 secuencias 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.

6.4.- ABONO DE LOS COSTES DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE LA CALIDAD

Los costes 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.

6.5.- NIVEL DE CONTROL DE LA 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.

6.6.- 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 del Promotor 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 por la Dirección de Obra.

7.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

7.1.- MEDICIÓN Y ABONO

Salvo indicación en 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 cubriciones 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.

7.2.- CERTIFICACIONES

Salvo indicación en contrario de 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.

7.3.- 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 en 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, comprendiendo 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.

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

7.4.- PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas que figuran en el Presupuesto vienen calificadas en el mismo como a justificar o bien de abono íntegro y se abonarán conforme se indica en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se consideran como a justificar aquellas partidas susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra con precios unitarios. Se abonarán a los precios de la contrata, con arreglo a las condiciones de la misma y al resultado de las mediciones correspondientes, previa justificación de las obras y trabajos que con cargo a ellas hayan sido ejecutadas.

Cuando los precios de una o varias unidades de obra de las que integran una partida alzada a justificar no figuren incluidos en los cuadros de precios, se valorará de acuerdo a los precios contradictorios que, en su caso, hubiera aprobado la Dirección de Obra y con arreglo al resultado de las mediciones correspondientes, aplicando los criterios expuestos en el anterior apartado.

Las partidas alzadas que figuran como de abono íntegro indican de modo expreso y conciso a qué tipo de obras son aplicables, y para la realización de las obras allí especificadas, el Contratista no podrá reclamar de la Dirección Técnica el abono de cantidades suplementarias.

El abono de este tipo de partidas alzadas (las de abono íntegro) no se incluirá en certificación hasta que la Dirección de la obra tenga constancia de que se hayan realizado por completo los trabajos por los que se disponen, y en caso de que no hayan sido necesarias, no se abonarán.

7.5.- TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y 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.

7.6.- 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.

7.7.- VALORACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS EN EXCESO

Aun cuando los excesos de obra construida sean inevitables a juicio de la Dirección Técnica, o autorizados por ésta, no son de abono si dichos excesos o sobrecargos están incluidos en el precio de la unidad correspondiente, o si en las prescripciones relativas a medición y abono de la unidad de obra en cuestión así queda establecido.

Únicamente son de abono los excesos de obra o sobrecargos inevitables en los casos en que así está contemplado en este pliego. El precio de aplicación para estos excesos abonables es el mismo precio unitario de la obra no ejecutada en exceso.

7.8.- VALORACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS EN DEFECTO

Si la obra realmente ejecutada tiene dimensiones inferiores a las definidas en los planos, la medición para su valoración es la correspondiente a la obra realmente ejecutada.

7.9.- ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

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.

7.10.- 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 al Orden Circular 316/91 P y P sobre instrucciones para la propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en 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 del presente Proyecto.

7.11.- 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.

7.12.- 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:

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

En donde:

- J: 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: 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: 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 incrementarán 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.

7.13.- GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

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.

Así mismo, 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.

En A Coruña, a Septiembre de 2017
El autor del Proyecto

Pablo Regos Vilares