DOCUMENTO Nº 3:
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Índice

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES 1

CAPÍTULO I. PRESCRIPCIONES Y DISPOSICIONES GENERALES 7

I.1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES 8

Artículo I.1.1. Obras a las que se aplicará este Pliego de Prescripciones Técnicas 8

Artículo I.1.2. Normas para la realización de trabajos con maquinaria para obras 8

Artículo I.1.3. Materiales, piezas y equipos en general 13

Artículo I.1.4. Tratamiento y gestión de residuos 15

Artículo I.1.5. Desarrollo de la Vigilancia Ambiental 23

Artículo I.1.6. Afección por ruidos y vibraciones 25

Artículo I.1.7. Medidas preventivas contra incendios en las obras. 25

I.2. MARCO NORMATIVO 26

Artículo I.2.1. Normas administrativas de tipo general 26

Artículo I.2.2. Normativa Técnica General 28

Artículo I.2.3 Cumplimiento de la normativa vigente 35

Artículo I.2.4. Prelación entre normativas 35

Artículo I.2.5. Relaciones entre los documentos del Proyecto y la Normativa 35

I.3. DISPOSICIONES GENERALES 36

Articulo I.3.1. Disposiciones que además de la Legislación General regirán durante la vigencia del Contrato 36

Articulo I.3.2. Director de las Obras 37

Articulo I.3.3. Personal del Contratista 37

Articulo I.3.4. Ordenes al Contratista 38

Articulo I.3.5. Contradicciones, omisiones y modificaciones del Proyecto 39

Articulo I.3.6. Cumplimiento de Ordenanzas y Normativas vigentes 39

Articulo I.3.7. Plan de Obra y orden de ejecución de los trabajos 39

Articulo I.3.8 Plan de la Calidad 41

Articulo I.3.9. Ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra 43

Articulo I.3.10. Plazo de ejecución de las obras 45

Articulo I.3.11. Precauciones a adoptar durante la ejecución de las obras 45

Articulo I.3.12. Replanteo final 48

Articulo I.3.13. Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos 48

Articulo I.3.14. Acceso a las obras 48

Articulo I.3.15. Equipos, maquinarias y medios auxiliares a aportar por el Contratista 49

Artículo I.3.16. Medidas a adoptar en materia de seguridad en el uso de instalaciones y medios auxiliares de obra 50

Articulo I.3.17. Plan de Seguridad y Salud 56

Articulo I.3.18. Vigilancia de las obras 59

Articulo I.3.19. Subcontratos 59

Articulo I.3.20. Planos de instalaciones afectadas 59

Articulo I.3.21. Reposiciones 60

Articulo I.3.22. Cortes geológicos del terreno 60

Articulo I.3.23. Trabajos varios 60

Articulo I.3.24. Ensayos y reconocimientos durante la ejecución de las obras 60

Articulo I.3.25. Cubicación y valoración de las obras 61

Articulo I.3.26. Casos de rescisión 61

Articulo I.3.27. Obras cuya ejecución no está totalmente definida en este Proyecto 61

Articulo I.3.28. Obras que quedan ocultas 61

Articulo I.3.29. Condiciones para fijar precios contradictorios en obras no previstas 61

Articulo I.3.30. Construcciones auxiliares y provisionales 62

Articulo I.3.31. Recepción de la obra y plazo de garantía 62

Articulo I.3.32. Reglamentación y accidentes del trabajo 62

Articulo I.3.33. Gastos de carácter general a cargo del Contratista 63

Articulo I.3.34. Responsabilidades y obligaciones generales del Contratista..... 64

Articulo I.3.35. Revisión de precios..... 65

Articulo I.3.36. Abonos al Contratista..... 65

Artículo I.3.37. Obligaciones del contratista en orden a no perturbar el normal funcionamiento del servicio ferroviario..... 69

CAPÍTULO II DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS..... 71

II.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TRAZADO..... 72

II.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES..... 72

CAPÍTULO III UNIDADES DE OBRA..... 74

III.0. MATERIALES BÁSICOS, YACIMIENTOS Y CANTERAS..... 75

III.0.1 MATERIALES BÁSICOS..... 75

III.0.2 YACIMIENTOS Y CANTERAS..... 76

III.1OBRAS DE TIERRA..... 76

G101 DEMOLICIONES..... 76

G102 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO..... 82

G103 EXCAVACIONES DE LA EXPLANACIÓN..... 84

G104 SUPLEMENTO DE TRANSPORTE DE MATERIAL EXCAVADO EN LA TRAZA..... 92

G107 EXCAVACIONES EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS..... 93

G108 RELLENOS: TERRAPLENES, PEDRAPLENES Y CUÑAS DE TRANSICIÓN..... 97

G109 SUPLEMENTO DE TRANSPORTE DE MATERIAL DE PRÉSTAMOS A TERRAPLÉN... 111

G10A RELLENOS LOCALIZADOS..... 112

G10E CAPA DE FORMA, SUELO ADECUADO Y SUELO SELECCIONADO..... 114

G10F SUBBALASTO..... 119

G10G RELLENOS EN FORMACIÓN DE VERTEDERO..... 125

III.2 DRENAJE..... 127

G201 TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN EN OBRAS DE DRENAJE..... 127

G202 CUNETAS REVESTIDAS DE HORMIGÓN..... 131

G203 TUBOS DE PVC PARA OBRAS DE DRENAJE..... 133

G204 ARQUETAS DE HORMIGÓN PARA OBRAS DE DRENAJE 134

III.3ESTRUCTURAS 136

G302 MARCOS Y MUROS PREFABRICADOS 136

G303 HORMIGONADO DE ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA 146

G304 ENCOFRADOS EN ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA 152

G308 ARMADURAS PASIVAS 155

G30L BARRERAS DE SEGURIDAD CON PERFILES BIONDA EN PASOS SUPERIORES 158

G31A JUNTAS DE ESTANQUEIDAD 162

G31B JUNTA DE CONSTRUCCIÓN 163

G31C ENTIBACIONES 164

G32A ACERO LAMINADO EN PERFILES Y CHAPAS 167

III.5INSTALACIONES FERROVIARIAS Y DE SEGURIDAD 172

G501 CANALETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN PARA CABLES 172

G502 CANALIZACIONES BAJO VÍA Y ARQUETAS PARA CABLES 175

III.6 ACTUACIONES PREVENTIVAS Y CORRECTORAS 178

G601 APORTACIÓN Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL 178

G602 HIDROSIEMBRAS 180

G603 SUMINISTRO DE PLANTAS A LA OBRA 184

G604 EJECUCIÓN DE LAS PLANTACIONES 193

G605 CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE PLANTACIONES E HIDROSIEMBRAS 205

G606 DELIMITACIÓN DEL PERÍMETRO DE LA OBRA 209

G609 TRASPLANTE 211

III.7REPOSICIONES DE SERVIDUMBRES 231

G702 BASES DE ZAHORRA ARTIFICIAL 231

G705 TRATAMIENTOS SUPERFICIALES 237

G706 SEÑALIZACIÓN EN CARRETERAS. DEFENSAS EN CARRETERAS. 240

III.8 OBRAS COMPLEMENTARIAS 245

G802 PUERTAS PARA CERRAMIENTO 247

G803 PASOS DE CUNETAS EN CAMINOS DE SERVICIO 249

G804 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE HITOS PARA DESLINDES 250

III.9 SUPERESTRUCTURA..... 251

GV101 LEVANTE DE VÍA EXISTENTE..... 251

GV102 RIPADOS DE VÍA 252

GV202 COLOCACIÓN DE BALASTO EN LEVANTES EN VÍA..... 253

GV302 COLOCACIÓN DE TRAVIESAS MONOBLOQUE 260

GV303 COLOCACIÓN DE CARRIL EN BARRA DE 18 M 262

GV306 PRIMERA NIVELACIÓN DE VÍA 264

GV307 SOLDADURA ALUMINOTERMICA DE CARRIL 267

GV308 LIBERACIÓN DE TENSIONES..... 271

GV309 SEGUNDA NIVELACIÓN DE VÍA..... 274

GV310 AMOLADO..... 277

GV403 POSTES..... 279

GV601 ESTABILIZACIÓN DINÁMICA 280

CAPÍTULO I. PRESCRIPCIONES Y DISPOSICIONES GENERALES

I.1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

Artículo I.1.1. Obras a las que se aplicará este Pliego de Prescripciones Técnicas

Las obras son las correspondientes a la Construcción de Ramal Ferroviario de Acceso a Complejo Industrial, ubicado en el Valle del Zabalí.

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizados.

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras.

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa de los Pliegos de Prescripciones, un juego completo de los planos del proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista o de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Una vez finalizadas las obras y como fruto de este archivo actualizado, el Contratista se compromete a poner a disposición de ADIF en soporte informático toda la información sobre el proyecto construido, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo. Se acordará con la Dirección de Obra el formato de los ficheros informáticos a facilitar.

Artículo I.1.2. Normas para la realización de trabajos con maquinaria para obras

I.1.2.1. Circulación de la maquinaria de obra y de camiones

La circulación de la maquinaria de obra, así como el transporte de materiales, debe realizarse exclusivamente por el interior de los límites de ocupación de la zona de obras o sobre los itinerarios de acceso previstos a tal efecto:

- Plataforma: La propia ocupación de la plataforma ferroviaria es susceptible de utilizarse como ruta de circulación de los vehículos de obra mientras lo acepte la Dirección de Obra y no suponga un perjuicio para la propia plataforma.
- Caminos existentes: Se refiere a los caminos actualmente existentes que dan acceso a diferentes zonas de la obra.
- Caminos Nuevos: Se refiere a los caminos de nueva construcción que se prevé en el proyecto para la reposición de la permeabilidad territorial y que, previsiblemente, se ejecutarán con anterioridad a la propia plataforma, permitiendo el acceso a distintas partes de la obra.
- Carretera: Son tramos de carreteras existentes que ofrecen posibilidades de acceso a la obra.

En todo caso, no se prevé la necesidad de crear caminos provisionales distintos de los que se incluyen en las categorías anteriores, por lo que cualquier modificación de las rutas inicialmente previstas deberá ser aprobada previamente por la Dirección Ambiental de Obra a propuesta del Contratista.

- El Contratista debe acondicionar las pistas de obra necesarias para la circulación de su maquinaria. Previamente deberá delimitar, mediante un jalonamiento y señalización efectivos la zona a afectar por el desbroce para las explanaciones y otras ocupaciones, estableciendo un adecuado control de accesos para evitar la circulación de vehículos ajenos a la obra en cualquier área de la traza. El jalonamiento debe mantenerse durante la realización de los trabajos de forma que permita una circulación permanente y su trazado no debe entorpecer la construcción de las obras de fábrica proyectadas. Al finalizar las obras, el Contratista debe asegurar el acondicionamiento de los terrenos ocupados por los itinerarios de acceso a los préstamos y a los depósitos.

- Con el fin de prevenir y minimizar el efecto del polvo sobre las poblaciones y edificaciones cercanas a la zona de obra, o los cultivos y vegetación natural, el Contratista está obligado a mantener un control efectivo de la generación de polvo en el entorno de las obras. Esta medida consiste en el riego periódico de las superficies de explanación del trazado, de la reposición de caminos y de las zonas de instalaciones auxiliares y de vertido de tierras, y en general en aquellas zonas en las que tengan lugar movimientos de maquinaria y vehículos o de tierras, incluyendo todos los caminos de acceso a obra, a instalaciones auxiliares, a parques de maquinaria, a zonas de préstamo y a rellenos, independientemente de otras medidas similares que puedan realizarse por cuestiones de seguridad y salud en otras partes de la obra. Para ello se considera necesario:

Realizar periódicamente operaciones de riego sobre los caminos de rodadura y cuantos lugares estime necesarios la Dirección Ambiental de Obra. Se estima efectivo un riego con dotación de 0,5-1 l/m^2, a razón 2 riegos diarios (mañana y tarde) durante los periodos secos y un riego en la época más húmeda (media mañana), en una superficie media por riego de 500 m^2. Todos ellos se realizará con la frecuencia necesaria, dependiendo de las características del suelo y de las condiciones climatológicas y de humedad del suelo. No obstante, el calendario concreto de los riegos se realizará a criterio de la Dirección de Obra de tal forma que se asegure que los niveles de concentración resultantes de concentración de partículas en el aire, en las zonas próximas habitadas no superen los límites establecidos por el Real Decreto 1321/1992, de 30 de octubre, por el que se establecen valores de calidad para las partículas en suspensión y el dióxido de azufre. El coste de la medida descrita corre por cuenta del Contratista.

*Ambos métodos podrán ser utilizados indistintamente.

- En la realización de voladuras, utilizar para el retacado material granular y tacos de arcilla, y retirar de la superficie el detritus originado por las distintas operaciones asociadas a las voladuras.

- Retirar los lechos de polvo y limpiar las calzadas del entorno de actuación, utilizadas para el tránsito de vehículos de obra.

- Emplear toldos de protección en los vehículos que transporten material pulverulento. Limitar su velocidad y evitar ese transporte en momentos de fuertes vientos

- Disponer un sistema que permita el lavado de las ruedas de los camiones a la salida de las obras.

- El cruce o el entronque de las pistas de obra con cualquier vía pública debe establecerse de acuerdo con la Administración responsable, y mantenerse limpios y en buen estado.

- En el caso de circulación de maquinaria y/o de camiones sobre obras de fábrica, el Contratista debe considerar si es necesario el reforzamiento de las estructuras y de los dispositivos de protección.

- Todo camino de obra que vadee directamente cursos de agua requerirá la construcción de pasos provisionales que eviten la turbidez de las aguas por el paso frecuente de maquinaria pesada. Dichos pasos deberán contar con la autorización pertinente del organismo regulador en cada caso y tendrán que ser desmantelados una vez finalizadas las obras o el tránsito de maquinaria en esas zonas.

- Con objeto de minimizar la emisión de gases contaminantes de la maquinaria de obra utilizada, se realizará un control de los plazos de revisión de motores de la misma.

- Con objeto de minimizar la emisión de ruido de la maquinaria de obra utilizada, se realizará un mantenimiento adecuado que permita el cumplimiento de la legislación vigente en materia de emisión de ruidos en maquinaria de obras públicas.

- En línea con la DIA no podrán realizarse obras ruidosas en horario nocturno (entre las veintidós y las ocho horas) en zonas situadas a menos de 500 m de distancia de núcleos habitados, pudiéndose variar estos horarios, para ser más restrictivos, cuando existan ordenanzas municipales al respecto.

- Se realizará un seguimiento de zonas de nidificación, tanto en el tronco como en la zona de préstamos. Sería preferible que dicho seguimiento se realizara previo a las labores de desbroce,

por ejemplo, una semana antes del inicio de estos trabajos. El seguimiento en estas zonas implica el control de las actividades más ruidosas (orientativamente entre los meses de marzo y agosto), siendo su aplicación más o menos flexible en función del criterio de la Dirección Ambiental de Obra y las mediciones de los niveles de inmisión sonora que pudiesen realizarse durante el desarrollo de la vigilancia ambiental, resultando de especial importancia por sus emisiones acústicas las siguientes actividades: maquinarias de excavación y compactadoras tanto en zona de préstamo-vertedero como de la plataforma y, en el resto del trazado, maquinaria que participe en las actividades de demolición, camiones de transporte de tierras y materiales, maquinarias de bateo y alineación de vía en el desvío provisional del ferrocarril junto al arroyo del Alcázar, y señales acústicas asociadas a las medidas de seguridad vial emitidas durante las maniobras de marcha atrás.

- El Contratista debe obtener las autorizaciones para circular por las carreteras, y procederá a reforzar las vías por las que circulará su maquinaria, o a reparar las vías deterioradas por la circulación de estas últimas. El Contratista deberá acatar las limitaciones de circulación que puedan imponerle las autoridades competentes y en particular: prohibición de utilizar ciertas vías públicas, itinerarios impuestos, limitaciones de peso, de gálibo o de velocidad, limitación de ruido, circulación en un sólo sentido, prohibición de cruce.

Al finalizar las obras, deberán restablecerse las calzadas y sus alrededores y las obras que las atraviesan, de acuerdo con las autoridades competentes.

El Contratista debe obtener las autorizaciones necesarias de las autoridades competentes, para cada infraestructura, antes de empezar la ejecución de cualquier operación que pueda afectar a la circulación, debiendo acatar las prescripciones particulares relativas a los períodos y amplitud del trabajo, al plan de obras y a las precauciones a considerar.

I.1.2.2. Señalización

El Contratista debe asegurar a su cargo, el suministro, la colocación, el funcionamiento, el mantenimiento, así como la retirada y recogida al finalizar las obras, de los dispositivos de señalización y de seguridad vial que deben estar adaptados a la reglamentación en vigor y definidos de acuerdo con las autoridades competentes.

Estos dispositivos se refieren a:

– La señalización de obstáculos.

– La señalización vial provisional, en especial en las intersecciones entre las pistas de obras y las vías públicas.

– La señalización e indicación de los itinerarios de desvío impuestos por la ejecución de las obras que necesiten la interrupción del tráfico, o por la ejecución de ciertas operaciones que hacen necesario el desvío provisional de la circulación.

– Los diversos dispositivos de seguridad vial.

– El contratista indicará en los carteles anunciadores de las obras el BOE en el que ha sido publicada la DIA. En el caso concreto del presente proyecto es "Declaración de Impacto Ambiental publicada en el BOE nº 165, de 9 de julio de 2008".

I.1.2.3. Prevención de daños y restauración en zonas contiguas a la obra y en otras de ocupación temporal

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia de las obras para no amplificar el impacto de la obra en si por actuaciones auxiliares como: apertura de caminos de obra provisionales, áreas de préstamos, depósitos temporales o definitivos o vertidos indiscriminados de imposible retirada posterior, ateniéndose en todos los casos a la clasificación del territorio de Zonas excluidas, restringidas y admisibles, según la definición contenida en el proyecto. Para ello, el Contratista, acompañando a la solicitud de autorización para apertura de caminos provisionales, vertedero o para ocupación de terrenos, presentará a la Dirección de Obras un plan que incluya:

- Delimitación exacta del área a afectar por las obras, previo replanteo.
- Prevención de dispositivos de defensa de vegetación, riberas y cauces de agua.
- Delimitación de zonas de proyección o derrame de materiales. Las proyecciones y derrames serán evitados especialmente sobre las laderas aguas abajo de la obra ya que su posterior retirada es difícil y costosa.

Desocupado el lugar y corregidas las formas si fuera el caso, se extenderá la tierra vegetal previamente acopiada y se repondrá la cubierta vegetal anterior o la que determine la Dirección de las obras.

I.1.2.4. Cuidado de la cubierta vegetal existente

El Contratista presentará, en el momento del replanteo, el plan y dispositivos de defensa de la cubierta vegetal existente para su consideración y aprobación por la Dirección de las obras, incluyendo la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia explanación como por las pistas de trabajo, superficies auxiliares y áreas de depósito temporal o definitivo de sobrantes de excavación, definidos en el Proyecto.

Se restringirá al máximo las superficies a desbrozar, no superando en ningún caso el ancho de la plataforma.

Con objeto de no ampliar el impacto de las obras sobre la cubierta vegetal existente, se adoptarán las medidas siguientes:

- Se señalizará previamente a la construcción del subtramo, la zona de ocupación del trazado, de los elementos auxiliares y de los caminos de acceso, de las obras para que el tráfico de maquinaria se ciña al interior de la zona acotada. La señalización se realizará mediante la instalación de malla de jalonamiento.

Se evitarán las acciones siguientes:

- Colocar clavos, clavijas, cuerdas, cables, cadenas, etc, en árboles y arbustos
- Encender fuego cerca de zonas de vegetación
- Manipular combustibles, aceites y productos químicos en zonas de raíces de árboles.
- Apilar materiales contra el tronco de los árboles.
- Circular con maquinaria fuera de los lugares previstos.

Artículo I.1.3. Materiales, piezas y equipos en general

I.1.3.1. Condiciones generales

Todos los materiales, piezas, equipos y productos industriales, en general, utilizados en la instalación, deberán ajustarse a las calidades y condiciones técnicas impuestas en el presente Pliego. En consecuencia, el Contratista no podrá introducir modificación alguna respecto a los referidos materiales, piezas y equipos sin previa y expresa autorización del Director de la Obra.

En los supuestos de no existencia de Instrucciones, Normas o Especificaciones Técnicas de aplicación a los materiales, piezas y equipos, el Contratista deberá someter al Director de la Obra, para su aprobación, con carácter previo a su montaje, las especificaciones técnicas por él propuestas o utilizadas, según se describe más adelante en los Art. I.3.16 y I.3.17, sin que dicha aprobación exima al Contratista de su responsabilidad.

Siempre que el Contratista en su oferta se hubiera obligado a suministrar determinadas piezas, equipos o productos industriales, de marcas y/o modelos concretos, se entenderá que las mismas satisfacen las calidades y exigencias técnicas a las que hacen referencia los apartados anteriores.

El ADIF no asume la responsabilidad de asegurar que el Contratista encuentre en los lugares de procedencia indicados, materiales adecuados o seleccionados en cantidad suficiente para las obras en el momento de su ejecución.

La medición y abono del transporte, se ajustará a lo fijado en las unidades de obra correspondientes, definidas en el Capítulo III del presente pliego.

Por razones de seguridad de las personas o las cosas, o por razones de calidad del servicio, el Director de la Obra podrá imponer el empleo de materiales, equipos y productos homologados o procedentes de instalaciones de producción homologadas. Para tales materiales, equipos y productos el Contratista queda obligado a presentar al Director de la Obra los correspondientes certificados de homologación. En su defecto, el Contratista queda asimismo obligado a presentar cuanta documentación sea precisa y a realizar, por su cuenta y cargo, los ensayos y pruebas en Laboratorios o Centros de Investigación oficiales necesarios para proceder a dicha homologación.

I.1.3.2. Autorización previa del Director de la Obra para la incorporación o empleo de materiales, piezas o equipos en la instalación

El Contratista sólo puede emplear en la instalación los materiales, piezas y equipos autorizados por el Director de la Obra.

La autorización de empleo de los Materiales, piezas o equipos por el Director de la Obra, no exime al Contratista de su exclusiva responsabilidad de que los materiales, piezas o equipos cumplan con las características y calidades técnicas exigidas.

I.1.3.3. Ensayos y pruebas

Los ensayos, análisis y pruebas que deben realizarse con los materiales, piezas y equipos que han de entrar en la obra, para fijar si reúnen las condiciones estipuladas en el presente Pliego se verificarán bajo la dirección del Director de la Obra.

El Director de la Obra determinará la frecuencia y tipo de ensayos y pruebas a realizar, salvo que ya fueran especificadas en el presente Pliego.

El Contratista, bien personalmente, bien delegando en otra persona, podrá presenciar los ensayos y pruebas.

Será obligación del Contratista avisar al Director de la Obra con antelación suficiente del acopio de materiales, piezas y equipos que pretenda utilizar en la ejecución de la Obra, para que puedan ser realizados a tiempo los ensayos oportunos.

I.1.3.4. Caso de que los materiales, piezas o equipos no satisfagan las condiciones técnicas

En el caso de que los resultados de los ensayos y pruebas sean desfavorables, el Director de la Obra podrá elegir entre rechazar la totalidad de la partida controlada o ejecutar un control más detallado del material, piezas o equipo, en examen.

A la vista de los resultados de los nuevos ensayos, el Director de la Obra decidirá sobre la aceptación total a parcial del material, piezas o equipos o su rechazo.

Todo material, piezas o equipo que haya sido rechazado será retirado de la Obra inmediatamente, salvo autorización expresa del Director.

I.1.3.5. Marcas de fabricación

Todas las piezas y equipos estarán provistos de placa metálica, rótulo u otro sistema de identificación con los datos mínimos siguientes:

- Nombre del fabricante.
- Tipo o clase de la pieza o equipos.
- Material de que están fabricados.
- Nº de fabricación.
- Fecha de fabricación.

I.1.3.6. Acopios

Los materiales, piezas o equipos se almacenarán de tal modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en la obra y de forma que se facilite su inspección.

El Director de Obra podrá ordenar, si lo considera necesario el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales, piezas o equipos que lo requieran, siendo las mismas de cargo y cuenta del Contratista.

I.1.3.7. Responsabilidad del Contratista

El empleo de los materiales, piezas o equipos, no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos y quedará subsistente hasta que se reciba definitivamente la Obra en que dichos materiales, piezas o equipos se han empleado.

El Contratista será, asimismo, responsable de la custodia de los materiales acopiados.

I.1.3.8. Materiales, equipos y productos industriales aportados por el Contratista y no empleados en la instalación

El Contratista, a medida que vaya ejecutando la Obra, deberá proceder, por su cuenta, a la retirada de los materiales, equipos y productos industriales acopiados y que no tengan ya empleo en la misma.

Artículo I.1.4. Tratamiento y gestión de residuos

La gestión de los productos residuales deberá estar de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso (residuos sólidos urbanos, residuos tóxicos y peligrosos, residuos inertes, etc.). En este sentido el Contratista incorporará a su cargo las medidas para la adecuada gestión y tratamiento en cada caso. El Contratista deberá desarrollar el Plan de Gestión de Residuos necesario para las obras. Como poseedor, está obligado por Ley a la presentación a la propiedad de la obra de un plan de gestión de los residuos de construcción y demolición en el que se concrete cómo se aplicará el estudio de gestión del proyecto, así como a sufragar su coste y a facilitar al productor la documentación acreditativa de la correcta gestión de tales residuos. El plan, una vez aprobado por la

dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Residuos de Construcción y Demolición (RCD) no peligrosos

Almacenamiento

Deben depositarse en condiciones adecuadas en las obras donde se generan y, cuando sea posible reutilizarlos. Los que sobren, deberán gestionarse mediante gestor autorizado que realizará el tratamiento correspondiente (llevarlo a vertedero autorizado, reutilizarlo, etc).

Segregarlos, en la medida de lo posible, de otro tipo de residuos (residuos peligrosos y asimilables a urbano). En los vertederos de inertes sólo está permitido el depósito de escombros y tierras, quedando terminantemente prohibido arrojar residuos urbanos o peligrosos.

Separar los residuos desde el inicio de su generación. Para ello se ha establecido un sistema de segregación "in situ". Las tierras sin escombros, escombros de restos cerámicos, madera (palets y restos de carpintería), metales (bidones, restos de carpintería metálica, ferralla y otros), vidrio y papel y plástico se deben segregar entre sí.

La acumulación de madera, metales, vidrio, papel y plástico se realizará preferentemente en contenedores adecuados, separados e identificados.

No se realizarán vertidos incontrolados, fuera de la zona delimitada para ello. Utilizar, si es posible, volquetes que serán más sencillos de retirar.
Los restos de tierras y piedras, podrán almacenarse en la obra; en lugares donde no estorben, no puedan contaminarse por sustancias peligrosas y no puedan producir daños por deslizamientos o desprendimientos.

Retirada

La retirada del residuo se realizará llevándolo a vertedero autorizado y/o contratando un gestor autorizado que se haga cargo de las retiradas y su tratamiento.

En el caso de vertederos, puede ocurrir que se trate de:

- Propiedad pública (generalmente municipal).
- Propiedad privada (p.ej.- propietario de una finca próxima). Para ello, el propietario deberá haber solicitado la licencia para realizar vertidos en la parcela y haber obtenido la aprobación correspondiente.

Para los residuos madera (palets y restos de carpintería), metales (bidones, restos de carpintería metálica, ferralla y otros), vidrio y neumáticos se deberán contratar los servicios de empresas autorizadas (gestores) que realicen actividades de recuperación, reutilización o reciclaje de estos

residuos. También pueden ser reutilizados en la propia obra o en otra próxima, pero deberá quedar justificado documentalmente la cantidad de residuo generado y el total reutilizado.

Si el subcontratista se hace cargo de la gestión de éstos, deberá igualmente justificar dicha gestión de forma documental.

Obligaciones documentales

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

Si se contrata a un gestor autorizado:

- Copia de su autorización como gestor autorizado por la comunidad autónoma donde desarrolle su actividad. Con ello se comprueba que la empresa contratada está autorizada por la Administración. En este documento queda definido qué residuo puede gestionar, el tratamiento que realiza y la fecha límite para la que se ha concedido la autorización.
- Documentos de aceptación de los residuos contratados.
- Albaranes de retirada de los residuos.
- Documentos de control y seguimiento de estos residuos.

Si se trata de vertedero municipal, tener archivado:

- Justificante de que el vertedero está autorizado por el Ayuntamiento.
- Los resguardos de entrega de residuos, tanto si la retirada la realiza la propia obra como si la recogida está subcontratada. Estos resguardos deberán contener como mínimo:

    - Fecha de vertido.
    - Denominación del vertedero.
    - Cantidad depositada.
    - Matrícula del camión.

Si se trata de un vertedero privado, tener archivado:

- Una copia de la autorización concedida por el Ayuntamiento al propietario de la parcela para realizar el vertido en ella.
- Acuerdo documentado de la autorización del propietario con la obra para realizar el vertido.
- Resguardo de la cantidad depositada en dicho vertedero.

Buenas prácticas

La dirección facultativa de la obra en función del desarrollo de la misma podrá determinar la asunción de cualesquiera medidas que se exponen a continuación u otras alternativas que estime necesarias.

Almacenar y utilizar los materiales con cuidado para no romper piezas innecesariamente.

Delimitar una o varias zonas donde depositarlos y no realizar vertidos incontrolados, fuera de la zona delimitada para ello. (Preferentemente acumular este tipo de residuos juntos).

Aplicar técnicas de reutilización, minimización o reciclado de estos residuos:

- Reutilizar los recortes de piezas de obras de fábrica y pequeños elementos para solucionar detalles que necesiten piezas de dimensiones más pequeñas.
- Machacar y reciclar como rellenos de obra los recortes que no se puedan reutilizar.
- Si no se mezclan los residuos de hormigón con los de albañilería, yesos o placas de cartón-yeso, se podrán reutilizar como árido para hormigón.
- En obras civiles, los restos de hormigón y aglomerado de demolición de firmes pueden reutilizarse como zahorra artificial en subbases de carreteras y en rellenos de terraplenes.

Llevar un registro de la cantidad total de inerte producido y la proporción que se ha reutilizado, reciclado, valorizado y llevado a vertedero.

Material sobrante de excavación:

- Reutilizarlo en la misma obra, o en otra, para rellenos, escolleras, restauración de canteras, restauración de vertederos, etc.

Otros residuos: madera, metales, vidrio, papel, cartón y/o plástico:

- Mantener la obra limpia de embalajes, papeles, botellas y otros envases.
- No separar el embalaje hasta que se vaya a emplear el producto.
- Utilizar materiales sin embalaje o que vengan envueltos en embalajes reciclados o reciclables.
- Delimitar áreas por tipo de residuo para su depósito. Esto facilitará la gestión posterior.
- Separar los residuos desde el inicio de su generación.
- Incluir en los contratos de los suministradores la posibilidad de que gestionen y/o retiren los restos de envases y embalajes.

Residuos Peligrosos (RP)

La dirección facultativa determinará junto con el contratista, antes del comienzo de las obras, la potencial generación de Residuos Peligrosos. Si estimasen que durante la obra se generarán una cantidad menor a 10 toneladas el contratista deberá inscribirse en el registro de Pequeños Productores de RP.

Almacenamiento

El tiempo de almacenamiento debe ser inferior a seis meses, desde la fecha que figure en la etiqueta, en el momento del cierre del envase. La Comunidad Autónoma podrá conceder un periodo superior de almacenamiento, siempre que se solicite.

Se recomienda hacer coincidir la fecha del envasado de los distintos tipos de RP, para poder coordinar su retirada, y así abaratar costes.

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

El suelo del almacén tiene que estar protegido de posibles fugas o derrames. Por ejemplo, se pueden situar los residuos sobre un suelo de hormigón o asfalto, para no contaminar el suelo natural y evitar filtraciones al terreno. Los RP deben estar protegidos de la lluvia y en cualquier caso se deberá asegurar el cierre de los bidones. Si es posible, se pondrán bajo techado o cubiertos con un plástico.

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

Si no se dispone de este cubeto, se puede hacer un bordillo de cemento, para recoger las posibles fugas (existen en el mercado “rulos” para contener el escape de líquidos). Sobre la base de cemento, también se puede poner un plástico resistente con bentonita u otros materiales absorbentes por encima. El material utilizado, si está contaminado habrá de gestionarse como RP.

Cualquier modificación que sobre la ubicación o características del almacén pretenda llevar a cabo el contratista, este deberá solicitar la aprobación de las modificaciones por parte de la dirección facultativa.

Envasado y etiquetado

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

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

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

RP (mezclar distintos tipos de aceite, etc.).

Les envases de productos químicos, pinturas, etc., de mayor volumen, podrán almacenarse sin necesidad de contenedores siempre que se tomen las medidas antes indicadas.

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

Deben estar construidos con materiales que no sean susceptibles de ser atacados por los residuos a contener, ni formar con éstos, combinaciones peligrosas. Así por ejemplo, los barnices y disolventes pueden atacar determinados tipos de plástico, los ácidos fuertes podrían atacar envases metálicos, etc.

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

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

De acuerdo con la normativa vigente, las características de las etiquetas deben ser las siguientes:

- Tamaño mínimo (10 cm x10 cm).
- Protegida de la lluvia (por ejemplo, ir dentro de una bolsa de plástico).
- Fijarse muy bien al recipiente (con cinta de embalar o similar) para evitar su perdida, durante el tiempo que dure su almacenamiento y transporte.
- Deben quitarse o tacharse otras etiquetas que pudiera tener el contenedor.

No puede existir confusión sobre el contenido del bidón del RP. En las etiquetas debe figurar:

- Denominación del residuo (por ejemplo: latas de pintura).
- Código de identificación (lo proporciona el gestor).
- Nombre, dirección y teléfono del productor del residuo (en el caso de obras, se recomienda poner el anagrama de la empresa, el nombre y datos de la obra).
- Fecha de envasado: es la fecha en la que se cierra el contenedor lleno.
- Pictograma correspondiente: la selección del pictograma, puede hacerse consultando las fichas de seguridad, consultando la etiqueta del producto o preguntando al gestor que efectúe la retirada de los RP.

Retirada y Control Documental

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

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

Es necesario comprobar que tanto el transportista como el gestor de RP, cumplen los requisitos legales y están autorizados para transportar y gestionar los RP que retiran. Para ello,

se debe pedir copia de su autorización (que será archivada) y comprobar que son gestores y transportistas autorizados para todos los residuos que se le vayan a entregar.

Antes de proceder al traslado de un RP, el responsable de residuos (o de la obra) deberá rellenar un documento en el que se solicite al gestor la "Admisión del Residuo". Esta solicitud hay que hacerla solamente una vez, para cada tipo de residuo, en el momento de iniciar las relaciones con el gestor.

Si el residuo es aceptado, en contestación a la solicitud, el gestor remitirá un "Documento de Aceptación" del residuo, en un plazo inferior a un mes.

Cuando se establezca una retirada periódica de los mismos tipos de residuos y de cantidades similares, el documento de aceptación remitido será válido para futuras entregas.

Antes de proceder a la entrega del residuo al gestor, el Jefe de Obra deberá remitir la "notificación de traslado" a la Comunidad Autónoma a la que afecte, o al Ministerio de Medio Ambiente si afecta a más de una Comunidad (al menos con 10 días de antelación).

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

Tiene como finalidad asegurar el control del RP, desde que es generado hasta el lugar donde será tratado o eliminado, (desde el productor al gestor). Es muy importante, porque sirve de justificante del cambio de titularidad de los residuos.

Cada envío de un tipo de RP requiere un Documento de Control y Seguimiento.

Los datos obligatorios son los siguientes:

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

En este documento, el responsable de la obra indica sus datos y los del residuo y se lo entrega al transportista en el momento de la retirada de los residuos. El transportista rellena sus datos y se lo facilita al gestor. Finalmente el gestor rellena sus datos y lo devuelve al productor. Una vez completamente relleno el documento, el responsable de la obra mandará cada una de las copias al destino que se indica en la propia hoja autocopiativa.

<u>Buenas prácticas</u>

La dirección facultativa de la obra en función del desarrollo de la misma podrá determinar la asunción de cualesquiera medidas que se exponen a continuación u otras alternativas que estime necesarias, para el buen desarrollo de la obra.
Solicitar a los fabricantes de productos químicos, las fichas de seguridad de los mismos. Estas fichas contienen información sobre la composición y características de las materias primas y auxiliares que se utilizan para identificar los posibles RP. La mala gestión de estos se debe, fundamentalmente, al desconocimiento. Para obtener información se cuenta, además, con los Servicios Territoriales de la Consejería de Medio Ambiente.

Implicar al personal en la reducción de los residuos, informando y formándolas adecuadamente para evitar vertidos o una gestión inadecuada de los residuos, por desconocimiento.

Buscar sustitutos a las sustancias peligrosas y seleccionar las materias primas y auxiliares con menor incidencia medioambiental que supone la minimización de RP:

- Sustituir, si es posible, las pinturas al disolvente por pinturas al agua.
- Controlar el consumo de materias primas y auxiliares en las distintas etapas de la ejecución de la obra, por ejemplo:
    - Evitar derrames.
    - Utilizar disoluciones con las cargas exactas.
    - Reutilizar las sustancias, como las taladrinas, hasta su agotamiento.
    - Sustituir la pulverización por otras técnicas de pintura de menor consumo.
    - Utilizar envases retornables Etc.

Comprar la cantidad de materiales estrictamente necesaria, así se evitará la generación de residuos por caducidad de materias primas o por uso incorrecto y se reducirán costes económicos. Se debe consumir las materias peligrosas en los envases lo más grande posible, para evitar la generación de envases contaminados (siempre que sea adecuado al consumo).

Evitar la diversificación innecesaria de materias primas y auxiliares (pinturas, disolventes, aceites). De esta forma se puede optar por la compra a granel y el uso de envases reutilizables.

Almacenar las materias primas y auxiliares de manera que se minimice la posibilidad de rotura y derrame, procurando mantener los contenedores y bidones correctamente cerrados. El almacenamiento debe hacerse siguiendo las instrucciones del fabricante, sobre todo si se trata de productos químicos, evitando la proximidad de productos incompatibles.

Establecer un programa de mantenimiento preventivo que incluya la inspección y limpieza periódica de los equipos, según las recomendaciones establecidas por el fabricante. Se evitarán así limpiezas innecesarias que contribuirán a generar nuevos residuos.

Incluir en los contratos de los suministradores de productos la obligación de retirada de los envases, de modo que puedan ser reutilizados y no se conviertan en un residuo una vez agotado el producto.

Artículo I.1.5. Desarrollo de la Vigilancia Ambiental

La vigilancia ambiental de las obras tiene como objetivos básicos:

a) velar para que, en relación con el medio ambiente, las obras se realicen según el proyecto y las condiciones de su aprobación;
b) determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental contenidas en las Declaraciones de Impacto;
c) verificar la exactitud y corrección de la Evaluación de Impacto Ambiental realizada. En un nivel mayor de concreción los objetivos del PVA son los siguientes:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el proyecto de integración ambiental y su adecuación a los criterios de integración ambiental establecidos de acuerdo con la DIA.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales (tierra, plantas, agua, etc.) y medios empleados en el proyecto de integración ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Proporcionar información acerca de la calidad y oportunidad de las medidas protectoras y correctoras adoptadas
- Informar al ADIF sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecerle un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión que deben remitirse a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

El cumplimiento, control y seguimiento de las medidas son responsabilidad del ADIF, quien lo ejecutará con personal propio o mediante asistencia técnica. Para ello, este organismo nombrará una Dirección Ambiental de Obra que se responsabilizará de la adopción de las medidas correctoras, de la ejecución del PVA, de la emisión de los informes técnicos periódicos sobre el grado de cumplimiento de la DIA y de su remisión a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

El Contratista, por su parte, nombrará un Responsable Técnico de Medio Ambiente que será el responsable de la realización de las medidas correctoras, en las condiciones de ejecución, medición y abono previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto, y de proporcionar al ADIF la

información y los medios necesarios para el correcto cumplimiento del PVA. Con este fin, el Contratista se obliga a mantener a disposición del ADIF un Diario Ambiental de Obra, y registrar en el mismo la información que más adelante se detalla.

La realización del seguimiento se basa en la formulación de parámetros los cuales proporcionan la forma de estimar, de manera cuantificada y simple en la medida de lo posible, la realización de las medidas previstas y sus resultados; pueden existir, por tanto, dos tipos de parámetros indicadores si bien no siempre los dos tienen sentido para todas las medidas:

- Indicadores de realizaciones, que miden la aplicación y ejecución efectiva de las medidas correctoras.
- Indicadores de eficacia, que miden los resultados obtenidos con la aplicación de la medida correctora correspondiente.

Para la aplicación de los parámetros indicadores se definen las necesidades de información que el contratista debe poner a disposición del ADIF; de los valores tomados por estos indicadores se deducirá la necesidad o no de aplicar medidas correctoras de carácter complementario. Para esto, los indicadores van acompañados de umbrales de alerta que señalan el valor a partir del cual deben entrar en funcionamiento los sistemas de prevención y/o seguridad que se establecen en el programa.

En este apartado se definen los indicadores específicos para las tres fases que han de tenerse en cuenta en el PVA: antes de la obra, durante la obra y durante la explotación, teniendo además en cuenta la necesidad de realizar una campaña inicial "de referencia", en el caso de que los datos y mediciones de la situación preoperacional recogidos en el estudio de Impacto Ambiental o en el Proyecto no fueran suficientes o estén poco actualizados en el momento de iniciarse la obra.

En este apartado se indican los aspectos objeto de vigilancia. La forma de realizar el seguimiento se detalla antes de la ejecución del proyecto constructivo, tomando como referencia, para cada objetivo de control, los siguientes aspectos:

- Objetivos del seguimiento: Se refieren al seguimiento de la ejecución y/o eficacia de las medidas preventivas y correctoras diseñadas en el Proyecto y que se han aplicado, ya sea en la fase de obras o en la fase de explotación.

- Umbrales: El umbral de referencia se halla en función de las propias pautas de comportamiento del factor ambiental o variable objeto de seguimiento, valores límite o guías que establece la legislación en la materia o valores límite que se determinan específicamente para el Proyecto en cuestión.

- Campañas de seguimiento: El seguimiento incluye, además de las actividades previas de preparación al inicio (campaña de referencia), como mínimo tres campañas básicas antes, durante y después de las obras. Dependiendo del tipo de factor o variable

ambiental que sea objeto de seguimiento y vigilancia, la periodicidad de los muestreos será más o menos intensa (mensual, bimestral, trimestral o estacional, anual, etc.).

- Informes: Para su remisión a la Dirección de Obras y al Órgano Ambiental, se realizarán informes de campaña, informes excepcionales, así como un informe final una vez concluidas las obras.

Los informes de cada campaña recogerán, para cada variable objeto de seguimiento, su evolución, con referencia a la situación preoperacional.

De alcanzarse los umbrales de alerta, se emitirá un informe excepcional que exponga el grado de deterioro detectado, debidamente documentado. Este informe incluirá el proyecto de medida de urgencia con carácter ejecutable.

También se emitirán informes excepcionales en el caso de producirse grandes modificaciones de la obra que puedan alterar los sistemas de protección establecidos, o bien fenómenos de riesgo para la vegetación no atribuibles a la obra (incendios, talas, sequías prolongadas, pedrisco, etc.) a juicio del equipo de vigilancia.

El Contratista deberá nombrar un Responsable Técnico de Medio Ambiente que será el responsable de la realización de las medidas correctoras, en las condiciones de ejecución, medición y abono previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto, y de proporcional al ADIF la información y los medios necesarios para el correcto cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) del proyecto.

Artículo I.1.6. Afección por ruidos y vibraciones

El proyecto de plataforma del tramo contiene un estudio de predicción de ruidos y vibraciones encaminado a localizar las zonas sensibles a dichos efectos y proponer las posibles medidas preventivas y correctoras. Los estudios definitivos se realizarán para el conjunto del tramo, por el ADIF en el Proyecto de Protecciones Acústicas y Vibratorias, donde se resolverá todo lo necesario para el cumplimiento de la DIA a este respecto.

Artículo I.1.7. Medidas preventivas contra incendios en las obras.

De acuerdo con el Plan de Prevención y Extinción de Incendios contenido en el Proyecto, se planificarán las medidas encaminadas a minimizar el riesgo de que se produzcan incendios forestales durante la construcción y explotación de la nueva infraestructura:

- Regular y controlar las actividades que puedan generar incendios forestales durante las obras (p.e. controlar y limitar explosiones y voladuras).

- Definir los procedimientos para llevar a cabo aquellas operaciones con riesgo de inicio de fuegos, en especial en condiciones de viento de intensidad considerable (p.e. empleo de pantallas de protección para la realización de trabajos de corte y soldadura).
- Disminuir la probabilidad de inicio de fuego en las proximidades de la vía (p.e. mojando y desbrozando la zona de influencia de los trabajos que generen peligro de incendio).
- Dificultar la propagación del fuego en caso de que se inicie un incendio (p. e. disponiendo de un camión–cisterna de agua durante la ejecución de aquellos trabajos que pudieran generar peligro de incendio).

El contratista deberá garantizar el cumplimiento de todas estas medidas y sus cláusulas con todo rigor, pudiendo incluso aplicar medidas adicionales para aquellos tramos clasificados de "alta prioridad de prevención" en aquellas zonas que están catalogadas como "montes" por las Comunidades Autónomas en su Normativa, fundamentalmente en tiempos de sequía y períodos estivales. Se señalizarán mediante carteles al efecto dispuestos cada 200 m las zonas de "alta prioridad de prevención".

El contratista tendrá la obligación de realizar una reunión con el personal asignado a la obra para poner en conocimiento de todos los trabajadores estas medidas, debiendo entregar a la Dirección Ambiental de la Obra el acta firmada por parte del Jefe de Obra y de todas las empresas subcontratistas que realicen trabajos de riesgo.

I.2. MARCO NORMATIVO

Artículo I.2.1. Normas administrativas de tipo general

Será de obligado cumplimiento todo lo establecido en la Normativa Legal sobre contratos con el Estado. En consecuencia serán de aplicación las disposiciones que, sin carácter limitativo, se indican a continuación, entendiéndose incluidas, aunque no se citen expresamente, las adiciones y modificaciones que se hayan producido a partir de las respectivas fechas de publicación:

General

- Ley de Contratos del Sector Público. LEY 30/2007 de 30 de octubre. BOE: 31-oct-2007
- Reglamento General de la Ley del Sector Públicos. RD 817/2009 de 8 de Mayo. BOE 118: 15-mayo-2009
- Pliego de Cláusulas Administrativas para la contratación de obras del Estado. RD 3854/1970 de 31 de diciembre. BOE: 16-feb-1971
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción de la provincia de Málaga.

Medio Ambiente

- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos. BOE: 26-ene-2008.

- Ley de Evaluación Ambiental. Ley 6/2001 de 8 de mayo. BOE: 9-mayo-2001, que modifica los RD 1302/1986 de 28 de junio y 9/2000 de 6 de octubre de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Reglamento para ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación del Impacto Ambiental. RD 1131/1988 de 30 de septiembre. BOE: 05-oct-1988
- Ley de Prevención y Control Integrados de la Contaminación. LEY 16/2002 de 1 de julio. BOE: 02-jul-2002 y su desarrollo en RD 509/2007 de 20 de abril. BOE: 21-ab-2007
- Regulación para la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. RD 1481/2001 de 27 de diciembre. BOE: 29-ene-2002
- Producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. RD 105/2008 de 1 de febrero. BOE: 13-feb-2008
- Ley de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera. LEY 34/2007 de 15 de noviembre. BOE: 16-nov-2007
- Ley de Responsabilidad Medioambiental. LEY 26/2007 de 23 de octubre. BOE: 24-oct-2007
- Ley del Ruido. LEY 37/2003 de 17 de noviembre. BOE: 18-nov-2003 y su desarrollo en RD 1513/2005 de 16 de diciembre (BOE: 17-dic-2005) y RD 1367/2007 de 19 de octubre (BOE: 23-oct-2007)
- Ley de Aguas, texto refundido RD 1/2001 de 20 de julio. BOE: 24-jul-2001 y 30-nov-2001 y Reglamento del Dominio Público Hidráulico en RD 849/1986 de 11 de abril. BOE: 30-ab- 1986 y 02-jul-1986
- Ley de Vías Pecuarias. LEY 3/1995 de 23 de marzo. BOE: 24-mar-1995
- Ley de Parques Naturales. LEY 5/2007 de 3 de abril. BOE: 04-abr-2007

Carreteras y Ferrocarriles

- Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres (LOTT). LEY 16/1987 de 30 de julio BOE: 31-jul-1987 y sus modificaciones posteriores. Reglamento RD 1211/1990 de 28 de septiembre BOE: 08-oct-1990 y modificaciones posteriores: R.D. 780/2001, de 6 de Julio; O.M. de 02 .08.01; O.M. de 19.10.01, R.D. 366/2002, de 19 de abril y R.D. 1225/2006 de 27 de octubre.
- Ley 25/1988 de Carreteras. LEY 25/1988 de 30 de julio. BOE 30-jul-1988
- Reglamento General de Carreteras y sus modificaciones posteriores. RD 1812/1994 de 02 de septiembre. BOE de 23.9.94, y los R.D. 1911/1997 (BOE 9 de 10.1.97), 597/99 (BOE 29.04.99) y 114/01 (BOE 21.02.01)
- Instrucciones para la propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la D.G.C. (O.C. nº316/91 P y P).
- Ley del Sector Ferroviario y Reglamento de la misma, LEY 39/2003 de 17 de noviembre. BOE: 17-nov-2003 y RD 2387/2004 de 30 de diciembre. BOE: 31-12-2004
- Reglamento sobre seguridad en la circulación en la Red Ferroviaria de Interés General. RD 810/2007 de 22 de junio. BOE: 07-jul-2007

Seguridad y Salud

- Ley Reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción. LEY 32/2006, de 18 de Octubre. BOE: 19-oct-2006 y Desarrollo de la LEY en el RD 1109/2007 de 24 de agosto. BOE: 25-ag-2007, modificado por el RD 327/2009, de 13 de marzo. BOE: 14-mar-2009.
- Estatuto de los Trabajadores y sus modificaciones posteriores. RD 1/1995 de 24 de marzo. BOE 29-mar 1995
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL). LEY 31/1995 de 8 de noviembre. BOE: 10- nov-1995
- Reforma del Marco Normativo de Prevención de Riesgos Laborales. LEY 54/2003 de 12 de diciembre. BOE: 13-dic-2003
- Reglamento de los Servicios de Prevención y sus modificaciones posteriores. RD 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE: 31-ene-1997
- Normativa sobre Seguridad y Salud: Reales Decretos 485, 486, 487 y 488/1997 de 14 de abril, 664 y 665/1997 de 12 de mayo, 773/1997 de 30 de mayo, 1215/1997 de 18 de julio y modificaciones posteriores, 1389/1997 de 5 de septiembre, 1627/1997 de 24 de octubre y modificaciones posteriores, 374/2001 de 6 de abril, 614/2001 de 8 de junio, 681/2003 de 12 de junio, 836 y 837/2003 de 27 de junio, 1311/2005 de 4 de noviembre, 286/2006 de 10 de marzo, 314/2006 de 17 de marzo, 396/2006 de 31 de marzo
- Normas de Procedimiento y Desarrollo del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. RD 1942/1993 de 5 de noviembre. BOE: 14-dic-1993

Expropiaciones

- Ley de Expropiación Forzosa. LEY de 16 de diciembre de 1954. BOE: 17-dic-1954 y su Reglamento en Decreto de 26 de abril de1957. BOE: 20-Jun-1957
- Ley del Suelo. LEY 8/2007 de 28 de mayo. BOE: 29-may-2007
- Ley del Patrimonio Histórico Español. LEY 16/1985 de 25 de junio. BOE: 29-jun-1985 y su desarrollo en RD 11/1986 de 10 de enero. BOE: 28-en-1986

Artículo I.2.2. Normativa Técnica General

Será de aplicación la Normativa Técnica vigente en España en la fecha de la contratación de las obras. En caso de no existir Norma Española aplicable, serán aplicables las normas extranjeras (DIN, ASTM, etc.) que se indiquen en los Artículos de este Pliego o sean designadas por la Dirección de Obra.

En particular, se observarán los Pliegos, Normas e Instrucciones que figuran, con carácter no limitativo, en la siguiente relación, entendiendo incluidas las adiciones y modificaciones que se produzcan a partir de la mencionada fecha:

Pliegos e Instrucciones técnicas

- P.G.-3 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carretera y puentes, (O.M. 6/2/1976) y sus modificaciones posteriores (O.M. 21/1/1988; O.M. 8/5/1989; O.M.

13/02/2002; O.M. 16/05/2002; O.M.06/04/04; O.O.C.C. de la D.G.C. y Orden FOM/891/2004 de 1 de Marzo)

- Orden FOM/1269/2006 de 17 de abril sobre el Pliego (PF) de prescripciones técnicas generales de materiales ferroviarios: Balasto y Sub-balasto.
- EHE-08 Instrucción de Hormigón Estructural. Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio (BOE .08.08)
- Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo (BOE 8.03.06)
- EC-1 Eurocódigo 1 Bases de proyecto y acciones en estructuras. UNE-ENV 1991
- EC-2 Eurocódigo 2 Proyecto de estructuras de hormigón. UNE-ENV 1992
- EC-3 Proyecto de estructuras de acero. UNE-ENV 1997-1
- EC-4 Proyecto de estructuras mixtas de acero y hormigón. UNE-ENV 1994
- I.A.P.F.-07 Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril. Orden FOM/3671/2007 (BOE 17 diciembre 2007) y correcciones del BOE 01.11.08.
- I.A.P. Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera (1998).
- Instrucción sobre las inspecciones técnicas en los puentes de ferrocarril (ITPF-05). BOE de 24.06.05
- NCSP-07 Norma de construcción sismorresistente: Puentes (Real Decreto de 18 de mayo 2007).
- NCSE-02 Norma Sismorresistente (Real Decreto de 27 de Septiembre 2002) BOE 11 de Octubre 2002.
- Instrucción 3.1-IC Trazado de la Instrucción de Carreteras, O.M. de 27.12.99 y modificaciones posteriores: O.M. de 13.09.01 (BOE de 26 de septiembre 2001)
- Instrucción 5.2-IC Drenaje superficial de Carreteras. O.M. 14.05.90 (BOE de 23 de mayo 1990)
- Norma 8.1-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras. O.M. 28.12.99
- Norma 8.2-IC Marcas viales, de la Instrucción de Carreteras. O.M. 16.07.87
- Norma 8.3.-I.C sobre "Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado". (O.M. 31.08.87)
- Instrucción E.M.-62 Instrucción para estructuras de acero del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- Instrucción R.C.-08 para la recepción de cementos. Real Decreto 956/2008 (BOE 19.06.08)
- Instrucción RB-90 para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción. Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre.
- Instrucción RL-88 para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción. Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre.
- Instrucción RY-85 para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción. Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre.
- Normas de ensayo NLT del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.
- Normas de Pinturas del Instituto Nacional de Técnicas Aeroespaciales Esteban Terradas.
- M.C.F. Manual de control de fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas. (1978)
- I.F.F. Instrucción 6.1.-I.C. “secciones de firme”, ORDEN FOM/3460/2003 de 28 de noviembre (B.O.E. 12.12.03).
- P.C.E. Pliego de condiciones de edificaciones, del Centro Experimental de Arquitectura.

- N.I.A. Normas acústicas en la Edificación del Instituto Eduardo Torroja.
- I.S.V. Normas tecnológicas de la Edificación NTE-ISV. Instalaciones de Salubridad, Ventilación, del Ministerio de la Vivienda.
- N.C.H. Normas del Instituto Eduardo Torroja sobre carpintería de huecos.
- P.R.Y. Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción.
- N.O.F .Normas del Instituto Eduardo Torroja sobre obras de fábrica.
- E.T.P. Normas de Pinturas del Instituto Nacional de Técnicas Aeroespaciales Esteban Terradas.
- P.C.T.A. Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura según el Reglamento de la Ley de Contratos del Estado. Año 1960.
- T.D.C. Pliego General de Condiciones Facultativas para la fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento.
- T.A.A. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las tuberías de abastecimiento de Agua (O.M. 28-Julio-1984).
- T.S.P. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de

Poblaciones. (O.M. 15-Septiembre-1986).

- N.L.T. Normas de ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.
- M.E.L.C. Métodos de Ensayo del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales.
- La Orden FOM/891/2004, de 1 de Marzo deroga la Instrucción RCA-92 para la recepción de cales en obras de estabilización de suelos (O.M. 18-Diciembre-1992).
- Instrucción Española de Carreteras, I.C.
- Pruebas de carga en puentes de carretera. Ministerio de Fomento, 1999.

Recomendaciones técnicas

- Guía de Cimentaciones en puentes de carretera. DGC del Ministerio de Fomento, 2003
- Guía para el diseño y ejecución de anclajes al terreno. DGC del Ministerio de Fomento, 2003

- Recomendación Sistemas de contención de vehículos OC 321/95 T y P de la D.G.C., y su modificación según la O.C. 6/2001 (Protección contra motoristas).
- Recomendación Proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera (M.O.P.U. 1982).
- Recomendación Dimensionamiento de túneles ferroviarios por efectos aerodinámicos de presión sobre viajeros (Ministerio de Fomento, 2001)
- Recomendaciones para el control de calidad de obras en carreteras, D.G.C. 1978.
- Recomendación para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa (THM/73, Instituto E.T. de la Construcción y del Cemento).
- Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos OC 321/95 T y P de la D.G.C.
- Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera (M.O.P.U. 1982).

- Recomendaciones para dimensionar túneles ferroviarios por efectos aerodinámicos de presión sobre viajeros (Ministerio de Fomento, 2001).

Normativa de carácter ferroviario

- Normas de la Unión Internacional de Ferrocarriles (UIC)
- Interoperabilidad del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad. RD 355/2006 de 29 de marzo. BOE: 07-abr-2006
- Interoperabilidad del sistema ferroviario transeuropeo convencional. RD 354/2006 de 29 de marzo. BOE:07-abr-2006
- N.T.C. MA 001. Prescripciones técnicas de material rodante convencional (BOE 4.12.07)
- N.T.C. MA 007. Condiciones a cumplir por los ejes de ancho variable hasta velocidades de 250km/h (BOE 4.12.07).
- N.T.C. MA 009. Prescripciones técnicas del material rodante de alta velocidad (BOE 4.12.07).
- Normas NAV y NAI (ADIF) vigentes y relacionadas con las obras, entre ellas las NAV 7-0-1.0 a 7-0-4.0 Seguridad en el trabajo.
- Medidas de seguridad en la circulación para los trabajos de vía. Dirección de Seguridad en la Circulación de ADIF, Diciembre 2006
- Sistema de Gálibos Ferroviarios en las líneas de Alta Velocidad. ADIF, mayo 2003
- P.R.V. 7-0-1.0 Seguridad en el trabajo. Trabajos ferroviarios más frecuentes
- P.R.V. 7-0-4.0 Seguridad en el trabajo. Montaje de las instalaciones de vía
- Norma de ADIF N.S.R 03.432.310 sobre “Sistemas de Tendido Subterráneo de Cables”.
- Especificaciones técnicas de RENFE/ADIF nº 03.360.109, nº 03.365.001, nº 03.365.002, nº 03.365.004, nº 03.365.200, nº 03.332.305, nº 03.323.021, nº 03.323.010 y nº 03.432.356
- E.T. de RENFE/ADIF n" 03.432.800 sobre "Explotación y Seguridad de Enclavamientos Eléctricos"
- E.T. de RENFE/ADIF nº 03.433.805 sobre "Explotación y Seguridad de Bloqueos Automáticos".
- Especificaciones técnicas de RENFE/ADIF nº 03.354.006, nº 03.366.700, nº 03.366.706, nº 03.366.721, nº 03.365.050 y nº 03.366.715.
- Todos los cables estarán señalados de acuerdo con la E.T. de RENFE/ADIF nº 03.432.318.
- Especificación técnica de RENFE/ADIF E.T. nº 03.354.006.
- Seguridad, serán determinados por las especificaciones técnicas de RENFE/ADIF nº 03.365.050 y 03.366.715.
- Especificaciones técnicas de RENFE/ADIF nº 03.365.051.
- Especificaciones técnicas de ADIF nº 03.366.721.
- Especificaciones técnicas de ADIF Nº 03.365.051.6, 2ª edición de marzo 2005.
- Normas de ADIF NRS-705, para cable de señalización y la NRC 705, para cables de comunicaciones.
- Normas de RENFE/ADIF 03.432.331. Norma de pintado sobre piezas de fundición de aluminio para exteriores.
- Normas de RENFE/ADIF 03.432.342. Norma de proceso de acabado de zinc pasivado sobre tornillería de base de hierro o latón.
- Especificación técnica de ADIF nº 03.666.303.

- Especificaciones técnicas de ADIF nº 03.666.404, nº 03.366.423. nº 03.666.406 y nº 03.366.423.
- Especificación técnica de RENFE/ADIF nº 03.365.401
- R.D. 2387/2004, de 30 de Diciembre por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario, la cual deroga determinadas normas, entre ellas, la sección 2ª del Capítulo II, IV y V del título VI de la Ley 16/1987.

Normativa ambiental

Aguas

• Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas (BOE nº 189, de 8 de agosto, corrección de errores en BOE nº 243, de 10 de octubre).
• Real Decreto 849/86 Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/85
• Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los títulos I y III de la Ley de Aguas (BOE nº 209, de 31 de agosto, corrección de errores en BOE nº 234, de 29 de septiembre).
• Real Decreto 1315/1992, de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (BOE nº 288, de 1 de diciembre).
• Ley 46/1999, de 13 de diciembre, de modificación de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas (BOE nº 298, de 14 de diciembre).
• Real Decreto 995/00 Fija objetivos de calidad para determinadas sustancias contaminantes y se modifica el Reglamento del DPH RD 849/86
• R.D. legislativo 1/2001, texto refundido de la Ley de Aguas
• Real Decreto 606/03, Modificación del RD 849/86 Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla la Ley 29/85
• Orden 1873/04 Modelos oficiales de declaración de vertido y se desarrollan aspectos relativos a la autorización de vertido y liquidación del canon de control de vertidos regulado en el RD 606/2003 de reforma del RD 849/1986 RDPH
• Ley 2/2004, de 18 de junio, por el que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional
• Real Decreto Ley 11/2005, de 22 de junio, por el que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional
• Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio (BOE nº 90, de 14/04/2007).

Conservación de la Naturaleza

• Ley 40 y4/1997, de 5 de noviembre, reforma la ley 4/1989 de conservación de los espacios naturales y de la flora y la fauna silvestres (BOE nº 74, de 28 de marzo).

• Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (BOE nº82, de 5 de abril).
• Real Decreto 1421/2006 (BOE nº 288 de 2 de diciembre de 2006) por el que se modifica el Real Decreto 1.997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (BOE nº310, de 28 de diciembre de 1995).
• Ley 10/2006 de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes
• LEY 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (BOE nº 299, de 14/12/2007). Contaminación atmosférica
• Decreto 3025/74 Limitación de la contaminación atmosférica producida por vehículos automóviles
· Real Decreto 957/02 Regula las inspecciones técnicas en carretera de los vehículos industriales que circulen en territorio español

Evaluación de Impacto Ambiental

• Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental (BOE nº 23 de 26 de enero de 2008).
• Real Decreto 1131/88 de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/86 de 28 de junio de Evaluación de Impacto Ambiental (BOE nº 239 de 5 de octubre).
• Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente (BOE nº 102, de 29/04/2006)

Patrimonio y Vías Pecuarias

• Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (BOE nº155, de 29 de junio, corrección de errores en BOE nº296, de 11 de diciembre).
• Ley 3/1995, de 3 de marzo, de Vías Pecuarias (BOE nº71, de 24 de marzo). Residuos
• Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos
• Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases
• Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio
• Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos
• Real Decreto 782/1998, de 30 de abril por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases
• Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero
• Real Decreto 653/2003, de 30 de mayo, sobre incineración de residuos
• Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso

• Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos
• Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril
• Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados
• Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (B.O.E. de 13.02.08)

Ruido

• Real Decreto 245/1989, de 27 de febrero, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (BOE nº 60, de 11 de marzo).
• Real Decreto 1.316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores contra el ruido ambiental (BOE nº 263, de 2 de noviembre; c.e. en BOE nº 295, de 8 de diciembre de 1989, y en BOE nº 196, de 26 de mayo de 1990).
• Orden de 17 de noviembre de 1989, por la que se incorpora la Directiva 89/514/CEE de 2 de agosto de 1989 al Anexo I del Decreto 245/1989, de 27 de febrero, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (BOE nº 288, de 1 de diciembre).
• Orden de 18 de julio de 1991 por la que se modifica el Anexo I del Real Decreto 245/1989, de 27 de febrero, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (BOE nº 178, de 26 de julio).
• R.D. 212/2002, ruido debido a maquinaria de uso al aire libre
• Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido (BOE nº 276, de 18 de noviembre).
• Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
• Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido (BOE nº 60, de 11/03/2006).
• Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE nº 106 de 04/05/2006).
• Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. (BOE nº 254, de 23/10/2007).

Otras normas

-Plan Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9.3.71) (B.O.E. 11.3.71).
-Orden del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de 27 de junio 1997, de desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención
-Orden de 16 de Abril de 1998 sobre Normas de Procedimiento y Desarrollo del

Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (R.D. 1942/1993)
-Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20.5.52) (B.O.E. 15.6.52).
-RD 171/2004 de 30 de enero, que desarrolla el art. 24 de la Ley 31/1995.
-Reglamento de explosivos de 16.2.98 (B.O.E. 12.3.98).
-Reglamento de aparatos elevadores para obras (O.M. 23.5.77) (B.O.E. 14.6.77).
-Reglamento de normas básicas de seguridad minera (Real Decreto 863/85. 2.4.87) (B.O.E. 12.6.85).
-R.D. 2876/1978 de 3 de Noviembre, de aprobación del Reglamento de la Ley 22/1974.
-Normas ISO 9000 sobre Sistemas de Calidad e ISO 14000 sobre Sistemas de Gestión Medio-ambiental
-Toda otra disposición legal vigente durante la obra, y particularmente las de seguridad y señalización.
-Estatuto de los Trabajadores. R.D. 1/1995 de 24 de marzo y modificaciones posteriores: Ley 60/1997, de 19 de diciembre; R.D. 488/1998, de 27 de marzo; R.D. 1659/1998, de 24 de julio; R.D. 2720/1998, de 18 de diciembre; Ley 24/1999, de 6 de julio y Ley 33/2002, de 5 de julio.
-Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M.28.8.70) (B.O.E. 5-7-8-9.9.70)

Será responsabilidad del Contratista conocerlas y cumplirlas sin poder alegar en ningún caso que no se le haya hecho comunicación explícita al respecto.

Artículo I.2.3 Cumplimiento de la normativa vigente

Todos los equipos empleados en la construcción y sus elementos componentes, así como las preceptivas especificaciones para su utilización, deberán cumplir con la normativa específica vigente. Los materiales suministrados a las obras para su incorporación a la construcción deberán ostentar el marcado CE, según la Directiva 89/106/CEE, en aquellos casos en que sea de aplicación.

Artículo I.2.4. Prelación entre normativas

Las normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares prevalecerán, en su caso, sobre las de la Normativa Técnica General.

Si en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares no figurase referencia a determinados artículos del Pliego General, se entenderá que se mantienen las prescripciones de la Normativa Técnica General relacionada en el Artículo I.2.2, incluidas las adiciones y modificaciones que se hayan producido hasta la fecha de ejecución de las obras.

Artículo I.2.5. Relaciones entre los documentos del Proyecto y la Normativa

I.2.5.1. Contradicciones entre Documentos del Proyecto

En el caso de que aparezcan contradicciones entre los Documentos contractuales (Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Planos y Cuadros de precios), la interpretación corresponderá al Director de Obra, estableciéndose el criterio general de que, salvo indicación en contrario, prevalece lo establecido en el Pliego de Prescripciones.

Concretamente: Caso de darse contradicción entre Memoria y Planos, prevalecerán éstos sobre aquélla. Entre Memoria y Presupuesto, prevalecerá éste sobre aquélla. Caso de contradicción entre el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los Cuadros de Precios, prevalecerá aquél sobre éstos.

Dentro del Presupuesto, caso de haber contradicción entre Cuadro de Precios y Presupuesto, prevalecerá aquél sobre éste. El Cuadro de Precios nº1 prevalecerá sobre el Cuadro de Precios nº2, y en aquél prevalecerá lo expresado en letra sobre lo escrito en cifras.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

El Contratista estará obligado a poner cuanto antes en conocimiento del Ingeniero Director de las obras cualquier discrepancia que observe entre los distintos planos del Proyecto o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que diese lugar a posibles modificaciones del Proyecto.

I.2.5.2. Contradicciones entre el Proyecto y la legislación administrativa general En este caso prevalecerán las disposiciones generales (Leyes, Reglamentos y R.D.). *I.2.5.3. Contradicciones entre el Proyecto y la Normativa Técnica*

Como criterio general, prevalecerá lo establecido en el Proyecto, salvo que en el Pliego se haga remisión expresa a un Artículo preciso de una Norma concreta, en cuyo caso prevalecerá lo establecido en dicho Artículo.

I.3. DISPOSICIONES GENERALES

Articulo I.3.1. Disposiciones que además de la Legislación General regirán durante la vigencia del Contrato

Además de lo señalado en el Artículo I.2.1 del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, durante la vigencia del Contrato regirá el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se establezca para la contratación de las obras.

El Contratista queda obligado a cumplimentar cuantas disposiciones oficiales sean de aplicación a las obras de este Proyecto, aunque no hayan sido mencionadas en los Artículos de este Pliego y a aceptar cualquier Instrucción, Reglamento o Norma que puedan dictarse por el Administrador de Infraestructuras ferroviarias (ADIF) durante la ejecución de los trabajos

Articulo I.3.2. Director de las Obras

El Director de las Obras, como representante del ADIF, resolverá, en general, sobre todos los problemas que se planteen durante la ejecución de los trabajos del presente Proyecto, de acuerdo con las atribuciones que le concede la Legislación vigente. De forma especial, el Contratista deberá seguir sus instrucciones en cuanto se refiere a la calidad y acopio de materiales, ejecución de las unidades de obra, interpretación de planos y especificaciones,

modificaciones del Proyecto, programa de ejecución de los trabajos y precauciones a adoptar en el desarrollo de los mismos, así como en lo relacionado con la conservación de la estética del paisaje que pueda ser afectado por las instalaciones o por la ejecución de préstamos, caballeros, vertederos, acopios o cualquier otro tipo de trabajo.

Articulo I.3.3. Personal del Contratista

El delegado del Contratista tendrá la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

El Jefe de Obra quedará adscrito a ella con carácter exclusivo, al igual que lo estará, al menos, un Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Además, y en cumplimiento de lo prescrito en el 1.3.17 del presente pliego, deberá contar con al menos un técnico de prevención con formación habilitante para desarrollar las funciones del nivel superior en prevención del riesgos laborales (Reglamento del RD 39/97 y modificaciones posteriores). Así mismo, dicho técnico deberá tener la titulación de Ingeniero Superior o Ingeniero Técnico.

Todos ellos serán formalmente propuestos por el Contratista al Ingeniero Director de la obra, para su aceptación, que podrá ser denegada por el Director, en un principio y en cualquier momento del curso de la obra, si hubiere motivos para ello. Tendrán obligación de residencia en el lugar de la obra.

No podrá ser sustituido por el Contratista sin la conformidad del Director de la Obra.

El Director podrá exigir que no se trabaje si no hay nombrado, aceptado y presente un Jefe de Obra y un Delegado del Contratista, siendo en tal caso el Contratista responsable de la demora y de sus consecuencias.

Articulo I.3.4. Ordenes al Contratista

El Delegado, y en su representación el Jefe de Obra, será el interlocutor del Director de la Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas que dé el Director, directamente o a través de otras personas, debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia. Todo ello sin perjuicio de que el Director pueda comunicar directamente con el resto del personal subalterno, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra. El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deben ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de Obra, incluso planos de obra, ensayos y mediciones, estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. El Delegado deberá acompañar al Ingeniero Director en todas sus visitas de inspección a la obra y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del Director. El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y desarrollo de los trabajos de la obra e informará al Director a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento, si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección.

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

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

- Condiciones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos en que éstos se recogen.
- Relación de maquinaria en obra, diferenciando la activa, la meramente presente y la averiada o en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de la obra.

Como simplificación, el Ingeniero Director podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiarán ordenados como anejo al Libro de Incidencias.

El Libro de Incidencias debe ser custodiado por la Asistencia Técnica a la Dirección de Obra.

Articulo I.3.5. Contradicciones, omisiones y modificaciones del Proyecto

Lo mencionado en el presente Pliego y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera desarrollado en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo prescrito en este último según se indica en el Apartado I.2.5.1

Si el Director de Obra encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que definen una unidad, aplicará solamente aquellas limitaciones que, a su juicio, reporten mayor calidad.

El Contratista estará obligado a poner cuanto antes en conocimiento del Ingeniero Director de Obra cualquier discrepancia que observe entre los distintos planos del Proyecto o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que diese lugar a posibles modificaciones del Proyecto.

Como consecuencia de la información recibida del Contratista, o propia iniciativa a la vista de las necesidades de la Obra, el Director de la misma podrá ordenar y proponer las modificaciones que considere necesarias de acuerdo con el presente Pliego y la Legislación vigente sobre la materia.

Articulo I.3.6. Cumplimiento de Ordenanzas y Normativas vigentes

Además de lo señalado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, durante la vigencia del Contrato regirá el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre, así como las disposiciones que lo complementen o modifiquen, en particular la Ley 30/2007 de
30 de Octubre, de Contratos del Sector Público.

El Contratista queda obligado a cumplimentar cuantas disposiciones, ordenanzas y normativas oficiales sean de aplicación a las obras de este Proyecto, aunque no hayan sido mencionadas en los artículos de este Pliego y a aceptar cualquier Instrucción, Reglamento o Norma que pueda dictarse por el ADIF, las Comunidades Autónomas, RENFE, etc. durante la ejecución de los trabajos.

Articulo I.3.7. Plan de Obra y orden de ejecución de los trabajos

En los plazos previstos en la Legislación sobre Contratos con el Estado, el Contratista someterá a la aprobación del ADIF el Plan de Obra que haya previsto, con especificación de los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas instalaciones y unidades de obra, compatibles con el plazo total de ejecución. Este Plan, una vez aprobado, adquirirá carácter contractual. Su incumplimiento, aún en plazos parciales, dará objeto a las sanciones previstas en la legislación vigente, sin obstáculo de que la Dirección de Obra pueda exigir al Contratista que disponga los

medios necesarios para recuperar el retraso u ordenar a un tercero la realización sustitutoria de las unidades pendientes, con cargo al Contratista.

Dicho Plan de Obra contendrá un diagrama de barras valorado y un PERT relacionado con aquél, con el estudio de caminos y actividades críticas para la Obra.

El Contratista presentará, asimismo, una relación complementaria de los servicios, equipos y maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del Plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra durante su ejecución, sin que en ningún caso pueda retirarlos el Contratista sin la autorización escrita del Director de la Obra.

Además, el Contratista deberá aumentar el personal técnico, los medios auxiliares, la maquinaria y la mano de obra siempre que la Administración se lo ordene tras comprobar que ello es necesario para la ejecución de los plazos previstos en el Contrato. La Administración se reserva, asimismo, el derecho a prohibir que se comiencen nuevos trabajos, siempre que vayan en perjuicio de las obras ya iniciadas y el Director de Obra podrá exigir la terminación de una sección en ejecución antes de que se proceda a realizar obras en otra.

La aceptación del Plan de realización y de los medios auxiliares propuestos no eximirá al Contratista de responsabilidad alguna en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

Será motivo suficiente de sanción la falta de la maquinaria prometida, a juicio del Director de la Obra.

No obstante lo expuesto, cuando el Director de la Obra lo estime necesario, podrá tomar a su cargo la organización directa de los trabajos, siendo todas las órdenes obligatorias para el Contratista y sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular.

El Contratista contrae, asimismo, la obligación de ejecutar las obras en aquellos trozos que designe el Director de la Obra aún cuando esto suponga una alteración del programa general de realización de los trabajos.

Esta decisión del Director de la Obra podrá producirse con cualquier motivo que el ADIF estime suficiente y, de un modo especial, para que no se produzca paralización de las obras o disminución importante en su ritmo de ejecución o cuando la realización del programa general exija determinados acondicionamientos de frentes de trabajo o la modificación previa de algunos servicios públicos y en cambio sea posible proceder a la ejecución inmediata de otras partes de la obra.

Complementariamente, para dar cumplimiento a la Declaración de Impacto Ambiental, se seguirán las siguientes prescripciones:

- No se llevará a cabo ninguna actividad ruidosa en horario nocturno en la proximidad de zonas habitadas.
- No se llevará a cabo ninguna actividad molesta en torno a zonas de reproducción de aves, orientativamente, desde marzo a agosto.
- Previamente a las labores de desbroce de la plataforma, ZIA, ZATV y zona de préstamo se llevará a cabo la prospección faunística de los terrenos afectados.
- Previamente a la instalación de las ZIA se efectuará la impermeabilización de las superficies destinadas a alojar materiales y/o actividades potencialmente contaminantes.
- El jalonamiento de las zonas a proteger y la protección individual de ejemplares arbóreos deberá quedar correctamente ejecutada con antelación de realizarse las actividades potencialmente perjudiciales para los elementos a proteger.
- Con anterioridad al inicio de los movimientos de tierras se llevarán a cabo los trabajos arqueológicos previstos en proyecto, simultáneamente al comienzo del seguimiento arqueológico de la obra.

Articulo I.3.8 Plan de la Calidad

El Contratista es responsable de la calidad de las obras que ejecuta.

Así, antes del comienzo de las obras, el Contratista someterá a la aprobación del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF) el Plan de la Calidad (PC) que haya previsto, con especificación detallada de las prácticas específicas, los recursos y la secuencia de actividades que se compromete a desarrollar durante las obras tanto para obtener la calidad requerida, como para verificar que la misma se ha obtenido.

Este PC se redactará respetando los requisitos de la Norma ISO 9001 y el contenido mínimo del mismo debe ajustarse a los siguientes aspectos:

1. Introducción (objeto, alcance, gestión del PC, etc.)
2. Definición del Sistema de Gestión de la Calidad del Contratista
3. Descripción y Organización de la Obra (general: nombre, plazos, presupuesto, etc.)
4. Control de los documentos/registros
5. Comunicación y coordinación con entidades externas
6. Recursos Humanos (gestión del personal, formación, etc.)
7. Infraestructura (Medios disponibles: oficina, equipos, servicios de apoyo, etc. y control que se hace de su correcto funcionamiento)
8. Análisis y Revisión del Proyecto
9. Modificaciones/variaciones del Proyecto

10. Compras y subcontrataciones

11. Control de Procesos

12. Identificación y Trazabilidad

13. Propiedad del Cliente (cuando aplique)

14. Preservación del Producto

15. Inspección y ensayo (Programa de Puntos de Inspección, Plan de Ensayos).

16. Control de los Equipos de Seguimiento y Medición

17. Tratamiento de No Conformidades

18. Acciones Correctivas y Preventivas

19. Auditorías Internas

20. Análisis de datos

Además, se anexará al final un listado que incluya la fecha de aprobación, estado de revisión, etc. de la siguiente documentación empleada y/o contractual de aplicación concreta a las Obras:

- Oferta
- Contrato
- Pliego de Cláusulas Particulares
- Proyecto Completo (Indicando estado de revisión)
    - Memoria y Anejo
    - Planos
    - PPTP
    - Presupuesto
- Manual de Calidad
- Política de Calidad y Objetivos
- Normativa de aplicación
- Procedimientos:
    - Procedimientos generales
    - Procedimientos específicos
    - Instrucciones técnicas
    - Especificaciones de compras

El orden de los capítulos no es restrictivo, puede variarse a juicio del redactor o agrupar varios en un solo punto, etc., pero no excluir ninguno, incluso ponerlo indicando que no es de aplicación justificando el motivo en cuestión.

En cada capítulo debe definirse la metodología seguida por el Contratista para su cumplimiento, de manera que se indique:

a. Quién lo hace: Responsabilidad
b. Cómo lo hace: Desarrollo
c. Cada cuánto lo hace: Frecuencia
d. Cómo lo documenta: Registro
e. A quién se lo envía: Distribución
f. Indicar si se revisa y, en caso afirmativo, quién, cada cuánto, cómo, etc. g. Si es necesario aprobarlo quién, cada cuánto, cómo se anula, etc.

El Contratista dispondrá de un (1) mes desde la adjudicación de la obra para remitir al Director de Obra el PC con objeto de su aprobación. Si se detectase cualquier deficiencia, deberá corregir el PC para solucionarla redactando una nueva edición del mismo.

Además, el Contratista será responsable de ir actualizando dicho PC con los procedimientos que se estimen necesarios según las exigencias surgidas durante la ejecución de las obras por no haberse incluido inicialmente en la anterior edición.

La implantación del PC será verificada por ADIF a través de auditorías, de manera que el Contratista deberá facilitar y colaborar en las mismas, resolviendo las posibles deficiencias detectadas.

Igualmente ADIF podrá entrar en contacto directo con el personal que el Contratista empleará en su autocontrol con dedicación exclusiva y cuya relación, será recogida en el PC, incluyendo sus respectivos "Curricula Vitarum" y experiencias en actividades similares.

Articulo I.3.9. Ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra

Dentro del PC redactado, el Contratista incluirá el “Plan de ensayos” correspondiente a la obra, en el que incluirá el 100 % de los ensayos recogidos en el Pliego de prescripciones técnicas particulares (PPTP) del Contrato.

En dicho Plan se definirá el alcance en cuanto a controles de plantas y de suministros, así como el tipo e intensidad de ensayos de control de calidad a realizar en todas las unidades de obra susceptibles de ello.

Asimismo, comprenderá la realización de ensayos de compactación de rellenos así como los ensayos previos que justifiquen la adecuada calidad de los materiales de los mismos (sean de traza o de préstamos) con una intensidad suficiente para poder garantizar en todas y cada una de las tongadas el cumplimiento de las condiciones exigidas en las especificaciones de este Pliego, sin tener que recurrirse necesariamente al control que realice por su cuenta ADIF.

El mismo alto nivel de intensidad deberá ser contemplado en lo relativo a los hormigones, determinando consistencias y rompiendo probetas en diversos plazos para poder determinar, en cada uno de los elementos ejecutados, el cumplimiento de las exigencias del Proyecto.

En las demás unidades de obra, el Contratista se comprometerá a incluir en el Plan la realización de ensayos suficientes para poder garantizar la calidad exigida.

Del mismo modo, se recogerán los ensayos y demás verificaciones que garanticen la calidad idónea de los suministros en lo relacionado especialmente con prefabricados.

Además de esos ensayos, la Dirección puede ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y fijará el número, forma y dimensiones y demás características que deben reunir las muestras y probetas para ensayo y análisis, caso de que no exista disposición general al efecto, ni el PPTP establezca tales datos.

El Contratista deberá disponer y mantener en la obra un laboratorio con los medios necesarios de personal y material. El Director de Obra o su representante tendrán, de forma permanente, libre acceso al mismo.
Igualmente, ADIF tendrá acceso directo al Laboratorio de obra del Contratista, a la ejecución de cualquier ensayo y a la obtención sin demora de sus resultados.

Este laboratorio debe permitir como mínimo la realización de los ensayos definidos a continuación:

• Suelos: Ensayos de determinación de materia orgánica, granulometría, límites de Atterberg, equivalentes de arena, peso específico, contenido de sulfatos y cloruros solubles, Proctor Normal y modificado, CBR de laboratorio, humedad y densidad in situ y placa de carga.
• Material tratado con cemento: granulometría, contenido de cemento y agua en la mezcla, densidad in situ y placa de carga.
• Áridos: Ensayos de granulometría, equivalentes de arena, caras fracturadas, coeficiente forma, peso específico y absorción de agua, coeficiente de desgaste de Los Ángeles y Micro Deval, estabilidad al sulfato y reactividad a los álcalis del cemento.
• Cementos: Recepción, transporte y ensacado, ensayos de fraguado y estabilidad de volumen.
• Aceros: Recepción, identificación e inspección de las barras de acero.
• Hormigones: Toma de muestras de hormigón fresco, fabricación, conservación y ensayos de rotura de probetas a compresión y tracción indirecta, consistencia mediante cono de Abrams y análisis del agua para hormigones.

Los ensayos se realizan según las prescripciones del articulado del presente Pliego y según los métodos normalizados en vigor.

Los equipos del laboratorio deben permitir el secado de los materiales en estufa con una temperatura constante de ciento cinco grados CELSIUS (105º C) durante un período de tiempo continuo mínimo de doce horas (12 h).

Salvo disposiciones contrarias aceptadas por el Director de Obra, el Contratista tiene la obligación de disponer de núcleo-densímetros para la medición de las compactaciones y de placas de carga para medir módulos de deformación.

En caso de insuficiencia o de mal funcionamiento del laboratorio de obra, el Director de Obra puede exigir que los ensayos se realicen en un laboratorio escogido por él, a cargo del Contratista, sin que éste pueda presentar reclamaciones en razón de los retrasos o de las interrupciones de las obras resultantes de esta obligación.

Los ensayos se efectuarán en presencia de vigilantes designados por el Director de Obra; el Contratista tiene la obligación de poner a la disposición de los representantes de la Administración unos locales de obra correctamente equipados (electricidad, calefacción, aire acondicionado, teléfono, agua, sanitario, superficie indicada en las cláusulas administrativas de los contratos y mobiliario funcional...).

Los resultados de todos estos ensayos, serán puestos en conocimiento de la Dirección de Obra, inmediatamente después de su obtención en impresos normalizados que deberán ser propuestos por el Contratista en el PC.

Articulo I.3.10. Plazo de ejecución de las obras

El plazo de ejecución de la totalidad de las obras objeto de este proyecto será el que se fije en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, a contar del día siguiente al levantamiento del Acta de Comprobación del Replanteo. Dicho plazo de ejecución incluye el montaje de las instalaciones precisas para la realización de todos los trabajos.

En cualquier caso se estará a lo dispuesto en los Artículos del Reglamento General de la Ley de Contratos del Sector Público (R.D. 817/2009 del 8 de Mayo) y a la cláusula 27 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Decreto 3854/1970), así como la Ley de Contratos del Sector Público de 30 de octubre 2007 (30/2007).

Articulo I.3.11. Precauciones a adoptar durante la ejecución de las obras

Todas las obras proyectadas deben ejecutarse sin interrumpir el tránsito, y el Contratista propondrá, con tal fin, las medidas pertinentes. La ejecución se programará y realizará de manera que las molestias que se deriven para las circulaciones ferroviarias, el tráfico por carretera y el urbano, sean mínimas.

En todo caso el Contratista adoptará las medidas necesarias para la perfecta regulación del tráfico y, si las circunstancias lo requieren, el Director de la Obra podrá exigir a la Contrata la colocación de semáforos.

El Contratista establecerá el personal de vigilancia competente y en la cantidad necesaria, para que impida toda posible negligencia e imprudencia que pueda entorpecer el tráfico o dar lugar a

cualquier accidente, siendo responsable el Contratista de los que, por incumplimiento de esta previsión, pudieran producirse.

El Contratista adoptará, asimismo, bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes referentes al empleo de explosivos y a la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros, y seguirá las instrucciones complementarias que pueda dar a este respecto, así como al acopio de materiales, el Director de Obra. Para los incendios forestales se realizará de acuerdo al Plan de Prevención y extinción de incendios forestales recogido en el proyecto.

El Contratista queda obligado a no alterar con sus trabajos la seguridad de los viajeros, los servicios de trenes y demás transportes públicos en explotación, así como las instalaciones de cualquier empresa a las que pudieran afectar las obras. Deberá para ello dar previo aviso y ponerse de acuerdo con las empresas para fijar el orden y detalle de ejecución de cuantos trabajos pudieran afectarles.

En las obras que sea preciso realizar un mantenimiento del servicio ferroviario en una línea, en explotación, el Contratista deberá ajustarse a los plazos y ritmos que marque ADIF sin tener derecho a ninguna reclamación por estos conceptos ni por ninguna de las interferencias que le produzca dicha explotación ferroviaria.
Los accesos que realice el Contratista para ejecutar las obras deberán ser compatibles con los plazos de obras parciales y totales que se aprueben contractualmente entre el ADIF y la empresa adjudicataria de las obras.
No obstante y reiterando lo ya expuesto, cuando el Director de la Obra lo estime necesario, bien por razones de seguridad, tanto del personal, de la circulación o de las obras como por otros motivos, podrá tomar a su cargo directamente la organización de los trabajos, sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular.

Basándose en el análisis realizado de las características del territorio circundante al tramo ferroviario en proyecto, se ha realizado un mapa de síntesis a escala 1:5.000 (original A-1), plano A_14.3.2 (Clasificación del Territorio) en el que se clasifica el territorio en las categorías anteriormente descritas en el ámbito del trazado para ubicar las zonas de instalaciones auxiliares (ZIA) y las zonas de acopio de tierra vegetal (ZATV), en el plano A_14.3.1 se representan en el ámbito del préstamo propuesto en este proyecto.

Dicho mapa de síntesis es el resultado de la agrupación de la información contenida en los mapas temáticos del inventario ambiental, estableciéndose la clasificación del territorio de acuerdo con los criterios siguientes:

- CLASIFICACIÓN DEL TERRITORIO PARA LA LOCALIZACIÓN DE PRÉSTAMOS

La localización de préstamos viene fundamentalmente condicionada por la existencia de materiales aptos para la obra, por lo que en lugar de situarse en los emplazamientos disponibles de la zona de estudio una vez caracterizado el territorio según las categorías anteriores, se requiere un

análisis inverso que obliga a verificar que en el emplazamiento de los potenciales lugares de préstamo de materiales se cumplen los siguientes requisitos:

- Nula afección a zonas a excluir:
- Hábitats de interés comunitario
- Núcleos urbanos y edificaciones dispersas
- Zona de servidumbre de los principales cauces (10 m a cada lado de los cauces)
- Vías pecuarias
- Yacimientos arqueológicos Tipo 1
- Vegetación de mayor interés (vegetación asociada a cursos de agua, zonas con vegetación arbórea)
- Zonas de riesgo de incendios Alto y Muy Alto
- Mínima afección posible a las siguientes zonas condicionadas:
- Mínima afección posible a cultivos leñosos
- Mínima afección posible a zonas de pastizal-matorral mixto
- Mínima afección posible a zonas de cultivos herbáceos con arbolado disperso
- Mínima afección posible a zonas de policía de los principales cauces (100 m a cada lado de los cauces)
- Mínima afección posible a yacimientos arqueológicos Tipo 2 y Tipo 3
- Mínima afección posible a zonas de inundación
- Mínima afección posible a zonas de riesgo de incendios Medio

- CLASIFICACIÓN DEL TERRITORIO PARA LA LOCALIZACIÓN DE ZIA y ZATV

La localización de las zonas de instalaciones auxiliares (ZIA) y las zonas de acopio de tierra vegetal (ZATV) en las proximidades del trazado se ha realizado atendiendo a los siguientes condicionantes.

- Zonas excluidas
- Hábitats de interés comunitario
- Zonas de cultivos leñosos
- Núcleos urbanos y edificaciones dispersas
- Zona de servidumbre de los principales cauces (10 m a cada lado de los cauces)
- Vías pecuarias
- Yacimientos arqueológicos Tipo 1
- Vegetación de mayor interés (vegetación asociada a cursos de agua, zonas con vegetación arbórea)
- Zonas de riesgo de incendios Alto y Muy Alto
- Zonas de pendiente alta
- Zonas condicionadas
- Áreas pastizal-matorral mixto
- Zonas de cultivos herbáceos con o sin arbolado disperso
- Zona de policía de los principales cauces (100 m a cada lado de los cauces)
- Yacimientos arqueológicos Tipo 2 y Tipo 3

- Áreas de inundación
- Zonas de riesgo de incendios Medio
- Zonas de pendiente media
- Zonas admisibles
- Resto del territorio.

Articulo I.3.12. Replanteo final

El Contratista deberá efectuar un replanteo final del eje de la traza construida, ajustando a este eje el trazado geométrico y analítico para el posterior montaje de las vías, para lo cual dará el replanteo del eje de cada una de las dos vías.

Articulo I.3.13. Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos.

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, expresamente recogidos en el proyecto como ocupación temporal, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar en las propiedades.

Será también de cuenta del Contratista la provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras.

Articulo I.3.14. Acceso a las obras

I.3.14.1. Construcción de caminos de acceso

Los caminos 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 podrá estar obligado a someter a evaluación de impacto ambiental aquellos caminos que pueda construir, distintos de los considerados en este proyecto, de acuerdo con la normativa vigente.

El Contratista 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 ven afectados por la construcción de los caminos, aceras y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales y retirar de la obra por su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

En todos los accesos a la obra, tanto para las zonas principales como en los posibles túneles de excavación, y según se establezca en el plan de Seguridad y Salud de la misma, se deberá contar con los dispositivos de señalización y balizamiento precisos para garantizar tanto la limitación del acceso, como el control de las personas que finalmente acceden a dichas obras.

Estos caminos o accesos provisionales 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 para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

I.3.14.2. Conservación y uso

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, realizará el reparto de los citados gastos, abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

Los caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido dañados por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta.

ADIF se reserva para sí y para los Contratistas a quienes encomiende trabajos de reconocimiento, sondeos e inyecciones, suministros y montajes especiales, etc., el uso de todos los caminos de acceso construidos por el Contratista, sin colaborar en los gastos de conservación.

I.3.14.3. Ocupación temporal de terrenos para construcción de caminos de acceso a las obras.

Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la construcción de caminos provisionales de acceso a las obras, no previstos en el Proyecto, serán gestionadas por el Contratista, quien deberá satisfacer por su cuenta las indemnizaciones correspondientes y realizar los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal.

Articulo I.3.15. Equipos, maquinarias y medios auxiliares a aportar por el Contratista

Todos los aparatos de control y medida, maquinarias, herramientas y medios auxiliares que constituyen el equipo a aportar por el Contratista para la correcta ejecución de las Obras, serán reconocidos por el Director de la Obra a fin de constatar si reúnen las debidas

condiciones de idoneidad, pudiendo rechazar cualquier elemento que, a su juicio, no reúna las referidas condiciones.

Si durante la ejecución de las Obras, el Director estimara que, por cambio en las condiciones de trabajo o cualquier otro motivo, el equipo aprobado no es idóneo al fin propuesto, podrá exigir su refuerzo o sustitución por otro más adecuado.

El equipo quedará adscrito a la Obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en las que ha de utilizarse, no pudiéndose retirar elemento alguno del mismo sin consentimiento expreso del Director de la Obra. En caso de avería deberán ser reparados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación, por cuenta del Contratista, exija plazos que, a juicio del Director de la Obra, no alteren el "Programa de Trabajo" que fuera de aplicación. En caso contrario deberá ser sustituido el equipo completo.

En todo caso, la conservación, vigilancia, reparación y/o sustitución de los elementos que integren el equipo aportado por el Contratista, será de la exclusiva cuenta y cargo del mismo.

Previamente al montaje y utilización por parte del Contratista de cualquier instalación o medio auxiliar, deberá elaborar un proyecto específico completo, redactado por un técnico titulado competente con conocimientos probados en estructuras y en los medios auxiliares para la construcción de éstas, y visado por el Colegio profesional al que pertenezca. Este documento se incorporará al Plan de Seguridad y Salud de la obra.

La maquinaria, herramienta y medios auxiliares que emplee el Contratista para la ejecución de los trabajos no serán nunca abonables, pues ya se ha tenido en cuenta al hacer la composición de los precios entendiéndose que, aunque en los Cuadros no figuren indicados de una manera explícita alguna o algunos de ellos, todos ellos se considerarán incluidos en el precio correspondiente.

Los medios auxiliares que garanticen la seguridad del personal operario son de exclusiva responsabilidad y cargo del Contratista.

Artículo I.3.16. Medidas a adoptar en materia de seguridad en el uso de instalaciones y medios auxiliares de obra

Este apartado es de aplicación a todas las instalaciones y medios auxiliares empleados en obra (excluyendo maquinaria de movimiento de tierras) y, en particular, a aquellos en los que su estabilidad y seguridad dependen de sus condiciones de instalación. En general, se trata de elementos relacionados con la construcción de estructuras, y entre los que se incluyen, de forma no exhaustiva, los siguientes:
Relacionados con la construcción de estructuras:

- Encofrados trepantes en pilas.
- Grúas-torre, especialmente en el caso frecuente de que se cimenten o anclen a partes de la estructura.
- Escaleras, ascensores u otros medios de elevación para acceder a las pilas o al tablero.
- Andamio de más de 2 alturas. (Incluso escaleras de acceso)
- Cimbras cuajadas, porticadas o móviles.
- Torres de apoyo y apeo.
- Vigas lanzadoras.
- Carros de encofrado para voladizos.
- Carros de avance en voladizo.
- Pescantes
- Dispositivos y medios para empuje de tableros.

Cualquier otro elemento auxiliar de obra que intervenga en la construcción de la estructura. Relacionados con la construcción de túneles:

- Plataformas de elevación.
- Carros de encofrado (revestimiento, impermeabilización, galiberos, etc.).
- Cimbras para hormigonado de boquillas y de falsos techos.
- Tuneladoras con sus andamiajes, escaleras, y todos los elementos recambiables.
- Cintas de extracción de material con sus tolvas, estructuras de cambio de dirección, etc.
- Fábricas de dovelas, con sus puentes-grúa, carruseles, etc.
- Carros para montaje de lámina de impermeabilización.
- Tubería de ventilación, incluso el ventilador con su estructura de apoyo.
- Instalaciones de energía y aire comprimido.
- Cualquier otro elemento auxiliar de obra que intervenga en la construcción del túnel. Medios auxiliares generales:
- Plantas de fabricación de hormigón, aglomerados,…
- Instalaciones de machaqueo y cribado de áridos.
- Instalaciones de lodos bentoníticos. Relacionados con la construcción de pozos:
- Cestillas de elevación.
- Andamios, incluso escaleras de acceso.
- Escaleras.
- Encofrados.
- Skip de tierras.

Un mismo proyecto puede incluir varios medios auxiliares o instalaciones de esta relación, utilizados en un mismo elemento de obra.

Un mes antes de iniciarse el montaje y utilización de cualquier instalación o medio auxiliar – tanto generales como específicos para estructuras, túneles y pozos – el contratista presentará a la Dirección de obra el correspondiente Proyecto de Instalación, redactado por un técnico titulado

competente con conocimientos probados en estructuras (experiencia en cálculos de esa estructura de al menos 5 años acreditada mediante currículo firmado) y en los medios auxiliares para la construcción de éstas, y visado por el Colegio profesional al que pertenezca.

1.3.16.1 Contenido del Proyecto de Instalación

El Proyecto de Instalación recogerá, cuando le sea aplicable, lo siguiente:

a) Datos generales:

- Empresas propietaria, instaladora, usuaria y conservadora de la instalación o medio auxiliar: nombre o razón social. NIF/CIF y domicilio. En caso de ser diferentes empresas, se indicará cada una de ellas y su función.
- Obra a la que se destina la instalación (definición)
- Situación y emplazamiento de la obra
- Referencia del anterior montaje o medio auxiliar

b) Identificación de la instalación o medio auxiliar.

c) Características técnicas operativas y prestaciones de la instalación o medio auxiliar, rellenando en cada caso aquellas más relevantes para el elemento en cuestión:

- Condiciones de carga y desplazamientos máximos admisibles para las distintas operaciones
- Sistemas de rodadura, cuelgue o trepa utilizados
- Contrapesos y/o arriostramientos necesarios
-Longitudes de avance, radios de acción, etc
-Velocidades de elevación, giro, traslación, etc
-Tipología y sección de cables, barras de acero y perfiles metálicos
-Dispositivos de seguridad disponibles (descripción de los limitadores de carga máxima, de desplazamiento en horizontal y/o vertical, de giro, etc)
-Instalación eléctrica (potencia máxima, tensión, protecciones eléctricas y de puesta a tierra, etc)
-Puesto de mando (cabina, control remoto o botonera).
d) Cálculos estructurales que garanticen la resistencia, estabilidad y seguridad del medio auxiliar, incluso frente a las posibles acciones del viento, el agua, la nieve y el hielo, así como de los posibles arriostramientos en su caso.

e) Reconocimiento previo del terreno, cálculo de la cimentación y estados tensionales del terreno más desfavorables.

f) Presupuesto (mano de obra de montaje, medios auxiliares, etc)
g) Planos:

- Planos de situación de la obra
- Plano del emplazamiento del equipo dentro de la obra con expresa indicación de los obstáculos existentes en su radio de acción y proximidades.
- Plano de la cimentación.
- Plano de arriostramientos en su caso.
- Planos de definición de todos los elementos.

h) Manual con las condiciones, configuraciones y operaciones previstas para su utilización.

Para su elaboración se llevará a cabo una evaluación de los trabajos a realizar, estimando los riesgos que conllevan y tomando las medidas necesarias para su eliminación o control. En ningún caso el contratista podrá realizar cambios en el diseño inicial, sin la autorización e intervención expresa del autor del proyecto, una vez realizada la evaluación correspondiente.

No se podrán utilizar medios auxiliares móviles (cimbras móviles, carros de avance, etc) provenientes de otras obras realizadas, que cuenten tan solo con estudios de adecuación. Se podrán utilizar sus elementos componentes, siempre que se incluyan en el proyecto.

i) Manual con los procedimientos del primer montaje, movimientos de avance en el caso de elementos móviles (p.e. carros de encofrado o de avance para voladizos), precauciones a tomar durante operaciones singulares (p.e. hormigonados), cambios de emplazamiento, desmontaje y mantenimiento necesarios para su uso.

j) Estudio cinemático.

k) Requisitos técnicos exigidos a los materiales componentes. l) Procedimiento para el control de recepción.

m) Manual de mantenimiento de todos los componentes del equipo.

En el caso de que se dispongan plataformas de trabajo desde las cuáles exista un riesgo de caída de más de 2 metros de altura, deberán cumplir lo siguiente:

- Ancho mínimo de 60 cm, sin solución de continuidad al mismo nivel, teniendo garantizada la resistencia y estabilidad necesarias, en relación con los trabajos a realizar sobre ellas.
- Serán metálicas o de otro material resistente y antideslizante. Contarán con dispositivos de enclavamiento que eviten su basculamiento accidental y tendrán marcada, de forma indeleble y visible, la carga máxima admisible.
- Todo su perímetro expuesto estará protegido mediante barandilla metálica de altura mínima 90 cm, con barra intermedia y rodapié de altura mínima 15 cm.
- Su acceso, salvo casos debidamente justificados en la evaluación de riesgos, se realizará siempre mediante escaleras.

La previsión de los equipos de protección individual a utilizar durante el montaje, utilización o mantenimiento del medio auxiliar, así como los eventuales puntos de anclaje para arneses o cinturones antiácidas, cuyo uso se haya previsto en la evaluación de riesgos, de forma que se garantice sus solidez y resistencia.

Además, en aquellos casos en que los equipos auxiliares se apoyen o modifiquen la estructura del elemento que se construye, el contratista solicitará al Director de Obra, previamente a su utilización, un informe suscrito por el autor del Proyecto de Construcción del elemento, en el que se compruebe que este soporta en cada fase las cargas que le transmite el medio auxiliar, en las mismas condiciones de calidad y seguridad previstas en el mencionado Proyecto.

El Proyecto de Instalación conllevará, por otro lado, la redacción del correspondiente Anexo al

Plan de Seguridad y Salud del proyecto de obra correspondiente, recogiendo al menos:

1. Procedimiento de montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje
2. Riesgos inherentes a dichas operaciones
3. Medidas de seguridad a adoptar durante dichas operaciones
4. Medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos
5. Medidas de seguridad adicionales en el caso de producirse un cambio en las condiciones meteorológicas que pudieran afectar a las condiciones de seguridad del medio auxiliar.

1.3.16.2 Cumplimiento de la normativa vigente

Todos los equipos auxiliares empleados en la construcción y sus elementos componentes, así como los preceptivos proyectos para su utilización, deberán cumplir con la normativa específica vigente.

1.3.16.3 Montaje y desmontaje de instalaciones y medios auxiliares

Todas las operaciones de montaje y desmontaje de cualquier instalación o medio auxiliar se realizarán según lo indicado en el proyecto de instalación. Serán planificadas, supervisadas por un técnico con la cualificación académica y profesional suficiente, el cual deberá responsabilizarse de la correcta ejecución de dichas operaciones y de dar las instrucciones a los operarios sobre cómo ejecutar los trabajos correctamente. Para ello deberá conocer los riesgos inherentes a este tipo de operaciones. Estará adscrito a la empresa propietaria del elemento auxiliar, a pie de obra y con dedicación permanente y exclusiva a dicho elemento auxiliar.

Antes de iniciar el montaje del medio auxiliar se hará un reconocimiento del terreno de apoyo o cimentación, a fin de comprobar su resistencia y estabilidad de cara a recibir los esfuerzos transmitidos por aquél.

Los arriostramientos y anclajes, que estarán previstos en el Proyecto, se harán en puntos resistentes de la estructura: en ningún caso sobre barandillas, petos, etc

Se dispondrá en todas las fases de montaje, uso y desmontaje, de protección contra caídas de objetos o terceras personas.

1.3.16.4 Puesta en servicio y utilización de instalaciones y medios auxiliares

El técnico responsable del montaje elaborará un documento en el que acredite que se han cumplido las condiciones de instalación previstas en el proyecto, tras lo cual podrá autorizar la puesta en servicio. Dicho documento deberá contar con la aprobación del contratista en el caso de que no coincida con la empresa propietaria del elemento auxiliar. Se remitirá copia del mismo al Director de Obra.

Se tendrán en cuenta, en su caso, los efectos producidos sobre el medio auxiliar por el adosado de otros elementos o estructuras, cubrimiento con lonas, redes, etc.

Un técnico a designar por parte de la empresa contratista se responsabilizará de que la utilización del medio auxiliar, durante la ejecución de la obra, se haga conforme a lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud, en el Proyecto y en sus correspondientes manuales y establecerá los volúmenes y rendimientos que se puedan alcanzar en cada unidad, acordes con las características del elemento auxiliar, de forma que en todo momento estén garantizadas las condiciones de seguridad previstas en el Plan de Seguridad y Salud y en el Proyecto.

El manejo de equipos auxiliares móviles durante las fases de trabajo será realizado por personal especialmente formado y adiestrado que conocerá los riesgos inherentes a las distintas operaciones previstas en los manuales de utilización incluidos en el proyecto de instalación.

Asimismo, todas las fases de trabajo y traslado de los elementos anteriores deberán igualmente estar supervisadas y coordinadas por el técnico responsable, citado anteriormente.

1.3.16.5 Mantenimiento de instalaciones y medios auxiliares

Todas las operaciones de mantenimiento de cualquier instalación o medio auxiliar y, en particular, de todos sus componentes, así como todas las fases de trabajo y traslado de éstos se realizarán según lo indicado en el proyecto de instalación y bajo la supervisión de los técnicos citados en los apartados anteriores.

Se revisará mensualmente el estado general del medio auxiliar para comprobar que se mantienen sus condiciones de utilización. Se realizarán comprobaciones adicionales cada vez que se produzcan acontecimientos excepcionales tales como transformaciones, accidente, fenómenos naturales o falta prolongada de uso, que puedan tener consecuencias perjudiciales.

Los resultados de las comprobaciones deberán documentarse y estar a disposición de la autoridad laboral y del Coordinador de Seguridad y Salud. Dichos resultados deberán conservarse durante toda la vida útil de los equipos.

Todas las revisiones y comprobaciones anteriores se realizarán bajo la dirección y supervisión de los técnicos competentes citados en los apartados anteriores.

Articulo I.3.17. Plan de Seguridad y Salud

De acuerdo con el Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud, ajustado a su forma, contenido y medios de trabajo, sin cuya previa aprobación no podrá iniciarse la obra. El citado Plan, que vendrá firmado por el Técnico de Prevención que lo redacta y asumido por el Representante de la empresa adjudicataria de la ejecución de la obra, deberá cumplir las siguientes características: ajustarse a las particularidades del proyecto; incluir todas las actividades a realizar en la obra; incluir un Anexo de Seguridad y Salud de las Instalaciones y Medios auxiliares a presentar por el Contratista, según se describe en el artículo 1.3.17; incluir la totalidad de los riesgos laborales previsibles en cada tajo y las medidas técnicamente adecuadas para combatirlos; concretar los procedimientos de gestión preventiva del contratista en la obra e incluir una planificación de actuación en caso de emergencia (con las correspondientes medidas de evacuación, si procede).

El Contratista se obliga a adecuar mediante anexos el Plan de Seguridad y Salud cuando por la evolución de la obra haya quedado ineficaz o incompleto, no pudiendo comenzar ninguna actividad que no haya sido planificada preventivamente en el citado Plan o cuyo sistema de ejecución difiera del previsto en el mismo.

La valoración de ese Plan no excederá del presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud que forma parte de este Proyecto entendiéndose, de otro modo, que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos o en los gastos generales que forman parte de los precios del presupuesto del Proyecto.

El abono del presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo o, en su caso, en el del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, aprobado por el Director de Obra, y que se consideran documentos del contrato a dichos efectos.

Todo el personal dirigente de las obras, perteneciente al Contratista, a la Asistencia Técnica de control y vigilancia o a la Administración, deberá utilizar el equipo de protección individual que se requiera en cada situación.

<u>Aspectos mínimos a desarrollar en el Plan de seguridad y salud:</u>

Además de todos los requisitos y contenidos exigidos a este respecto por la legislación vigente, básicamente la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y la Reforma del Marco Normativo de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 54/2003 de 12 de diciembre), el contratista deberá observar y desarrollar con carácter mínimo en su plan los siguientes aspectos:

1.- Formación e información de los trabajadores.

Las actividades de formación-información sobre Seguridad y Salud se extenderán a todo el personal, cualquiera que sea su antigüedad o vínculo laboral con la empresa. Dichas actividades, incluirán información sobre los riesgos derivados del consumo de alcohol y de determinados fármacos que reducen la capacidad de atención en general y, en particular, para la conducción de maquinaria. Como parte de la actividad de formación-información, en vestuarios, comedores, botiquines y otros puntos de concentración de trabajadores, se instalarán carteles con pictogramas y rotulación en los idiomas adecuados a las nacionalidades de los trabajadores.

2. Vigilancia de la seguridad en la obra.

En cumplimiento de lo establecido en los art. 32 bis y la disp. adic 14ª de la Ley de Prevención de Riesgos, el empresario contratista deberá de incluir en su plan de seguridad y salud el nombramiento de los recursos preventivos encargados de vigilar el cumplimiento de las medidas establecidas en el plan de seguridad y salud en las actividades de especial riesgo. En aquellas actividades que no comporten riesgos especiales, el contratista deberá contar, igualmente y en virtud de la Normativa sobre Seguridad y Salud, de los medios necesarios para hacer cumplir lo contemplado en el plan de seguridad y salud.

3.- Coordinación empresarial

El contratista principal deberá adoptar las medidas necesarias para garantizar la correcta coordinación con todas las empresas concurrentes en la obra. En dicho ámbito, no se permitirá la entrada en la obra de ninguna empresa cuya participación en la obra no haya sido comunicada con antelación al promotor. Así mismo, el empresario principal exigirá a todas sus subcontratas (directas y en cadena) que cuenten con un responsable de seguridad en la obra que sirva de interlocutor de cara a la coordinación preventiva. Con dicho fin exigirá a las mismas su documentación preventiva y establecerá los procedimientos formales necesarios para controlar las posibles interferencias entre las mismas cumpliendo al respecto lo que indique el coordinador de seguridad y salud.

4.-Organización Preventiva en la obra.

Con el objetivo de cumplir con todas sus obligaciones legales en la materia y con las establecidas en el presente pliego de prescripciones técnicas particulares, el empresario contratista principal deberá contar en la obra con una organización preventiva compuesta, con carácter mínimo por lo siguientes miembros:

1.- Un técnico de prevención con formación técnica y de nivel superior en prevención que será el responsable de seguridad y dirigirá la acción preventiva del empresario contratista en la obra. Por lo tanto, será responsable del cumplimiento de las obligaciones legales del empresario (formación, información, coordinación interempresarial, constante actualización de la planificación preventiva, vigilancia del cumplimiento del plan de seguridad y salud...).

2.- Recursos preventivos encargados de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud en las actividades de especial riesgo (con formación preventiva mínima de carácter básico).

3.- Trabajadores designados por la empresa que colaboren en la vigilancia y acción preventiva.

Los datos y obligaciones de cada uno de ellos deberán ser desarrollados en el plan de seguridad y salud y ser informados favorablemente por el coordinador de seguridad y salud.

A las reuniones de planificación de operaciones especiales deberán asistir el responsable de seguridad y salud del Contratista y el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

5.- Garantía Técnica de los Equipos de Trabajo, Maquinaria, Instalaciones y Medios

Auxiliares.

El empresario contratista principal será responsable de garantizar que la utilización de todos los equipos de trabajo, instalaciones auxiliares y máquinas así como su eventual montaje y desmontaje cuentan con la documentación técnica que avale su estabilidad y correcto funcionamiento. Dicha documentación técnica será acorde a lo establecido en la normativa específica y abarcará aspectos como la adecuación, conformidad de las máquinas y equipos, hasta los proyectos específicos completos (datos generales, identificación de la instalación o medio auxiliar, características técnicas operativas,cálculos estructurales, reconocimiento del terreno de cimentación, planos, manual de utilización, procedimientos y mantenimiento, equipos de protección) que garanticen su estabilidad y planes de montaje y desmontaje. Así mismo, los equipos de trabajo sólo podrán ser utilizados por personal habilitado y formado para ello y los medios auxiliares e instalaciones montadas y desmontadas bajo la supervisión directa de personal competente de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente (p.e. RD 837/03 en el caso de las grúas autopropulsadas o el RD 2177/04 en equipos para trabajos en altura)

La puesta en servicio de cualquier instalación o medio auxiliar requerirá la presentación previa a la D.O. de un documento en el que el técnico responsable del montaje acreditará que se han cumplido todas las condiciones de instalación previstas. El contratista realizará revisiones quincenales documentadas para comprobar que el estado general de la instalación o medio auxiliar mantiene sus condiciones de utilización.

La investigación de las causas y circunstancias de los accidentes mortales será lo más detallada posible, estando obligado el empresario contratista principal a facilitar al coordinador y al resto de representantes del Adif un informe de todos los accidentes graves y mortales en un plazo máximo de tres días.

El Director de Obra, el Coordinador de Seguridad y Salud, el jefe de obra y el responsable de seguridad y salud del Contratista, junto con los colaboradores que estimen oportuno, examinarán la información sobre accidentes procedente del Grupo permanente de trabajo sobre Seguridad y Salud y adoptarán las medidas tendentes a evitar su incidencia en las obras.

Articulo I.3.18. Vigilancia de las obras

El Director de Obra establecerá la vigilancia de las obras que estime necesaria, designando al personal y estableciendo las funciones y controles a realizar.

El Contratista facilitará el acceso a todos los tajos y la información requerida por el personal asignado a estas funciones. Asimismo, el Director de Obra, o el personal en que delegue, tendrá acceso a las fábricas, acopios, etc. de aquellos suministradores que hayan de actuar como subcontratistas, con objeto de examinar procesos de fabricación, controles, etc. de los materiales a enviar a obra.

Articulo I.3.19. Subcontratos

Ninguna parte de la obra podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, del Director de la Obra. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual. El Director de la Obra estará facultado para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren durante los trabajos poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

Articulo I.3.20. Planos de instalaciones afectadas

Como durante la construcción de las obras es corriente que se encuentren servicios o instalaciones cuya existencia en el subsuelo no se conocía de antemano, es conveniente que quede constancia de las mismas. Por ello, el Contratista está obligado a presentar al finalizar cada tramo de obra, planos en papel y en soporte informático en los que se detallen todas las instalaciones y servicios encontrados, tanto en uso como sin utilización y conocidos o no previamente, con la situación primitiva y aquélla en que queden después de la modificación si ha habido necesidad de ello, indicando todas las características posibles, sin olvidar la Entidad propietaria de la instalación.

Articulo I.3.21. Reposiciones

Se entiende por reposiciones a las reconstrucciones de aquellas fábricas e instalaciones que haya sido necesario demoler para la ejecución de las obras, y deben de quedar en iguales condiciones que antes de la obra. Las características de estas obras serán iguales a las demolidas debiendo quedar con el mismo grado de calidad y funcionalidad.

El Contratista estará obligado a ejecutar la reposición de todos los servicios, siéndole únicamente de abono y a los precios que figuran en el Cuadro del presupuesto, aquellas reposiciones que, a juicio del Director de la Obra, sean consecuencia obligada de la ejecución del proyecto contratado.
Todas las reparaciones de roturas o averías en los diversos servicios públicos o particulares, las tendrá, asimismo, que realizar el Contratista por su cuenta exclusiva, sin derecho a abono de cantidad alguna.

Articulo I.3.22. Cortes geológicos del terreno

Con el fin de ir completando el conocimiento del subsuelo, el Contratista está obligado a ir tomando datos en todas las excavaciones que ejecute de las clases de terreno atravesadas, indicando los espesores y características de las diversas capas, así como los niveles freáticos y demás detalles que puedan interesar para definir estos terrenos, sus planos de contacto, o deslizamiento, buzamiento, etc.

Todos estos datos los recopilará y al final de la obra, antes de la recepción, los entregará a la Administración, en unión de un perfil geológico longitudinal y de los detalles que sean precisos.

Articulo I.3.23. Trabajos varios

En la ejecución de otras fábricas y trabajos comprendidos en el Proyecto y para los cuales no existan prescripciones consignadas, explícitamente en este Pliego, el Contratista se atendrá a las reglas seguidas para cada caso por la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del Director de la Obra.
Además de las obras detalladas en el Proyecto, el Contratista viene obligado a realizar todos los trabajos complementarios o auxiliares precisos para la buena terminación de la Obra, no pudiendo servir de excusa que no aparezcan explícitamente reseñados en este Pliego.

Articulo I.3.24. Ensayos y reconocimientos durante la ejecución de las obras

Los ensayos y reconocimientos más o menos minuciosos realizados durante la ejecución de la obra, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales, fábricas o instalaciones en cualquier forma que se realice, antes de la recepción, no atenúa las obligaciones a subsanar o reponer que el Contratista contrae si las obras resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el momento de la recepción definitiva.

Articulo I.3.25. Cubicación y valoración de las obras

A la terminación de cada una de las partes de obra se hará su cubicación y valoración en un plazo máximo de dos meses y se exigirá que en ellas y en los planos correspondientes firme el Contratista su conformidad, sin perjuicio de las modificaciones a que pueda dar lugar la medición de la liquidación general.

Articulo I.3.26. Casos de rescisión

En los casos de rescisión, bajo ningún pretexto podrá el Contratista retirar de las inmediaciones de las obras ninguna pieza y elemento del material de las instalaciones, pues el ADIF podrá optar por retenerlo, indicando al Contratista lo que desea adquirir previa valoración por períodos o por convenio con el Contratista. Este deberá retirar lo restante en el plazo de tres (3) meses, entendiéndose por abandono lo que no retire en dicho plazo.

Articulo I.3.27. Obras cuya ejecución no está totalmente definida en este Proyecto

Las obras cuya ejecución no esté totalmente definida en el presente Proyecto, se abonarán a los precios del Contrato con arreglo a las condiciones de la misma y a los proyectos particulares que para ellas se redacten.

De la misma manera se abonará la extracción de escombros y desprendimientos que ocurran durante el plazo de garantía siempre que sean debidos a movimiento evidente de los terrenos y no a faltas cometidas por el Contratista.

Articulo I.3.28. Obras que quedan ocultas

Sin autorización del Director de la Obra o personal subalterno en quien delegue, no podrá el Contratista proceder al relleno de las excavaciones abiertas para cimentación de las obras y, en general, al de todas las obras que queden ocultas. Cuando el Contratista haya procedido a dicho relleno sin la debida autorización, podrá el Director de la Obra ordenar la demolición de los ejecutados y, en todo caso, el Contratista será responsable de las equivocaciones que hubiese cometido.

Articulo I.3.29. Condiciones para fijar precios contradictorios en obras no previstas

Si se considerase necesaria la formación de precios contradictorios entre el ADIF y el Contratista, este precio deberá fijarse con arreglo a lo establecido en la cláusula 60 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, teniendo en cuenta el artículo 150 del Reglamento General de

Contratación, siempre y cuando no contradiga lo dispuesto en la Ley 30/2007 de 30 de octubre, en cuyo caso prevalecerá ésta.

La fijación del precio deberá hacerse obligatoriamente antes de que se ejecute la obra a la que debe aplicarse. Si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de cumplir este requisito, el Contratista quedará obligado a conformarse con el precio que para la misma señale el ADIF.

Articulo I.3.30. Construcciones auxiliares y provisionales

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta, y a retirar al final de obras, todas las edificaciones provisionales y auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio provisionales, etc.

Todas estas obras estarán supeditadas a la aprobación previa del Ingeniero Director de la Obra, en lo referente a ubicación, cotas, etc. Y además, deberán contar con un proyecto técnico en el que el empresario contratista garantice su estabilidad en todas sus fases (montaje, explotación y desmontaje), según se describe en los Artículos I.3.16 y I.3.17 del presente Pliego.

Las instalaciones auxiliares de obra no ubicadas en el proyecto, se localizarán en las zonas de menor valor ambiental, siguiendo los criterios predefinidos en Planos y en el Anejo de Integración ambiental. El Contratista evitará todo vertido potencialmente contaminante, en especial en las áreas de repostaje de combustible, parque de maquinaria y mantenimiento y limpieza de vehículos, tal como se indica en el Artículo I.1.5 del presente Pliego.

El Contratista instalará y mantendrá a su costa una estación para la toma de datos meteorológicos, calibrada oficialmente capaz de registrar en soporte magnético los valores horarios de temperatura, humedad relativa y pluviometría.

El Contratista realizará un reportaje fotográfico de las zonas de emplazamiento de las instalaciones auxiliares de obra. Estará obligado a la salvaguarda, mediante un cercado eficaz, de árboles singulares próximos a la actuación, así como a la revegetación y restauración ambiental de las zonas ocupadas, una vez concluidas las obras.

Articulo I.3.31. Recepción de la obra y plazo de garantía

Será de aplicación lo establecido en el artículo correspondiente de la Ley de Contratos del Sector Público de 30 de octubre 2007.

Articulo I.3.32. Reglamentación y accidentes del trabajo

El Contratista deberá atenerse en la ejecución de estas obras, y en lo que le sea aplicable, a cuantas disposiciones se hayan dictado o que en lo sucesivo se dicten, regulando las condiciones laborales en las obras por contrata con destino al ADIF.

Articulo I.3.33. Gastos de carácter general a cargo del Contratista

Todos los gastos por accesos no presupuestados en el proyecto, a las obras y a sus tajos de obra, tanto nuevos como de adecuación de existentes, así como las ocupaciones temporales, conservaciones, restituciones de servicios, restitución del paisaje natural y demás temas, que tampoco hayan sido considerados en el proyecto, e incidan sobre los servicios públicos o comunitarios en sus aspectos físicos y medio ambientales, serán por cuenta del Contratista sin que pueda reclamar abono alguno por ello entendiéndose que están incluidos expresa y tácitamente en todos y cada uno de los precios de las unidades de obra consignadas en los Cuadros de Precios. También se consideran incluidos en los gastos generales del proyecto aquéllos relacionados con las obligaciones generales del empresario (formación e información preventiva de carácter general, reconocimientos médicos ordinarios, servicio de prevención).

Serán de cuenta del Contratista los daños que puedan ser producidos durante la ejecución de las obras en los servicios e instalaciones próximas a la zona de trabajos. El Contratista será responsable de su localización y señalización, sin derecho a reclamación de cobro adicional por los gastos que ello origine o las pérdidas de rendimiento que se deriven de la presencia de estos servicios.

De acuerdo con el párrafo anterior el Contratista deberá proceder de manera inmediata a indemnizar y reparar de forma aceptable todos los daños y perjuicios, imputables a él ocasionados a personas, servicios o propiedades públicas o privadas.

Serán también de cuenta del Contratista los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas; los de construcción, remoción y retirada de toda clase de instalaciones y construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basura; los de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra o su terminación; los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

Igualmente serán de cuenta del Contratista las diversas cargas fiscales derivadas de las disposiciones legales vigentes y las que determinan el correspondiente Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

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

Los gastos que se originen por atenciones y obligaciones de carácter social, cualquiera que ellos sean, quedan incluidos expresa y tácitamente en todos y cada uno de los precios que para las distintas unidades se consignan en el Cuadro número uno del Presupuesto. El Contratista, por consiguiente, no tendrá derecho alguno a reclamar su abono en otra forma.

Articulo I.3.34. Responsabilidades y obligaciones generales del Contratista

Durante la ejecución de las obras proyectadas y de los trabajos complementarios necesarios para la realización de las mismas (instalaciones, aperturas de caminos, explanación de canteras, etc.) el Contratista será responsable de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de los trabajos. En especial, será responsable de los perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes de tráfico, debidos a una señalización insuficiente o defectuosa de las obras o imputables a él.

Además de cumplir todas las disposiciones vigentes y las que se dicten en el futuro, sobre materia laboral y social y de la seguridad en el trabajo, el empresario contratista deberá cumplir con carácter mínimo las siguientes prescripciones:

a) Contar, en el ámbito del contrato de referencia, con el contrato de trabajo de todos sus empleados según el modelo oficial y registrado en la correspondiente oficina del INEM. De igual modo, los trabajadores deberán estar en situación de alta y cotización a la Seguridad Social.

b) Asimismo, cuando contrate o subcontrate con otros la realización de trabajos que puedan calificarse como obras estará obligado, en virtud del artículo 42 del Estatuto de los Trabajadores (RDL 1/1995 de 24 de Marzo y modificaciones posteriores), a comprobar que dichos subcontratistas están al corriente de pago de las cuotas de la Seguridad Social. Para ello deberá recabar la correspondiente certificación negativa por descubiertos en la Tesorería General de la Seguridad Social. Dicho trámite se llevará a cabo por escrito, con identificación de la empresa afectada y se efectuará en el momento en que entre la empresa a trabajar en el centro de trabajo actualizándose como mínimo mensualmente.

Así mismo, se responsabilizará de notificar la apertura del centro de trabajo (presentando para ello el plan de seguridad y salud aprobado y, posteriormente, las modificaciones del mismo) y de que a ella se adhieran todos los subcontratistas y trabajadores autónomos que participen en la obra. El Contratista se compromete a que todos los trabajadores, incluidos los de las empresas subcontratistas y autónomos, tengan información sobre los riesgos de su trabajo y de las medidas para combatirlos, y a vigilar su salud laboral periódicamente, acoplándolos a puestos de trabajo compatibles con su capacidad laboral. En el caso de trabajadores provenientes de Empresas de Trabajo Temporal, el Contratista deberá comprobar sus condiciones laborales e impedir su trabajo si no tienen formación adecuada en prevención.

Los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a expropiaciones, deberán ser obtenidos por el Contratista.

El Contratista queda obligado a cumplir el presente Pliego; el texto del Reglamento General de la Ley de Contratos del Sector Público (R.D. 817/2009); y el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se redacte para la licitación; cuantas disposiciones vigentes o que en lo sucesivo lo sean y que afecten a obligaciones económicas y fiscales de todo orden y demás disposiciones de carácter social; la Ordenanza General de Seguridad y Salud, la Ley de Industria 21/1992 de 16 de julio; y la Ley de Contratos del Sector Público de 30 de octubre
2007 (30/2007).

Observará, además cuantas disposiciones le sean dictadas por el personal facultativo del ADIF, encaminadas a garantizar la seguridad de los obreros sin que por ello se le considere relevado de la responsabilidad que, como patrono, pueda contraer y acatará todas las disposiciones que dicte dicho personal con objeto de asegurar la buena marcha de los trabajos.

Deberá atender las instrucciones del personal de ADIF en aquellos trabajos que se realicen en la proximidad de vías en servicio.

Articulo I.3.35. Revisión de precios

De acuerdo con lo dispuesto, sobre la inclusión de la cláusula de revisión de precios, en los Contratos del Estado, se aplicarán en este Proyecto la fórmula definida en la Memoria y su Anejo correspondiente.

Articulo I.3.36. Abonos al Contratista

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 en base a las cubicaciones deducidas de las mediciones.

I.3.36.1. 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, y se realizarán de acuerdo con lo estipulado en el PPTP del Proyecto. 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.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 45 del PCAG.

I.3.36.2. Certificaciones

En la expedición de certificaciones regirá lo dispuesto en el Artículo 142 del RGC y Cláusulas 46 y siguientes del PCAG, así como en la Ley 30/2007 de 30 de octubre de Contratos del Sector Público.

Mensualmente se extenderán certificaciones por el valor de la obra realizada, obtenida de su medición según los criterios expuestos en la Parte 3ª de este Pliego.

Se aplicarán los precios de Adjudicación, o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por el ADIF.

Las certificaciones tendrán el carácter de abono a cuenta, sin que la inclusión de una determinada unidad de obra en las mismas suponga su aceptación, la cual tendrá lugar solamente en la Recepción Definitiva.

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.

I.3.36.3. Precios unitarios

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 51 del PCAG.

De acuerdo con lo dispuesto en dicha cláusula, los precios unitarios 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, los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del Contrato y por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
Estos precios de ejecución material comprenderán 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 particular, sin pretender una relación exhaustiva, los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la descripción de los precios unitarios.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de planificación y organización de obra.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción y archivo actualizado de planos de obra.

- Los gastos de construcción, mantenimiento, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección y acopios de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos derivados de la Garantía y Control de Calidad de la Obra.

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

- Los gastos generales y el beneficio.
- Los impuestos y tasas de toda clase, incluso el IVA.

Los precios cubren igualmente:

a) Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa que se pagarán separadamente.

b) 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.

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

Los precios de las unidades para cuya ejecución sea necesario disponer de pilotos de seguridad de vía, electrificación o instalaciones de seguridad, incluyen en todo caso el coste de los mismos, aun cuando no figure expresamente en la justificación de los precios.

I.3.36.4. Partidas alzadas

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 52 del PCAG.

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

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (Partida alzada de abono íntegro).
- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios básicos, auxiliares o de unidades de obra existentes en el presupuesto, a mediciones reales cuya definición resultara imprecisa en la fase de proyecto (Partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real.

Las partidas alzadas tienen el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata), conceptos que comprenden la repercusión del coeficiente de baja de adjudicación respecto del tipo de licitación y fórmulas de revisión de los precios unitarios.

I.3.36.5. Abono de obras no previstas. Precios contradictorios

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 150 del R.G.C. y la cláusula 60 del PCAG, siempre y cuando no contradiga la ley 30/2007, de Contratos del Sector Público.

I.3.36.6. Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 43 y 44 del P.C.A.G.

Los abonos a cuenta por instalaciones, maquinaria o acopios de materiales no perecederos, podrán ser efectuados por la Administración de acuerdo con los criterios y garantías contenidos en el Artículo 143 del R.G.C. y Artículos 54 al 58 del P.C.A.G., y en la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público.

Artículo I.3.38. Normas que deben ser observadas para la realización de trabajos con maquinaria para obras, cuando intercepte o pueda interceptarse en alguno de sus movimientos el gálibo de vía de ADIF

1. Trabajos en los que está previsto de antemano, interceptar el gálibo de vía.

El Contratista está obligado al cumplimiento de las normas de la vigente Reglamentación de Circulación de ADIF, entre las que se destacan como más importantes:

- I.G. número 1 "Señales" artículos 56 y 91.
- I.G. número 32 "Composición, Frenado y Velocidad de los Trenes", artículo 12.
- I.G. número 44 "Anormalidades y Accidentes", artículo 68.
- Instrucciones de la Dirección de Inversiones de Obras e Instalaciones.

2. Trabajos en las inmediaciones de la vía, en los que no está previsto interceptar el gálibo por la maquinaria utilizada.

Para la realización de esta clase de trabajo el Contratista queda obligado al cumplimiento de las prescripciones siguientes:

a) A estos efectos se considerará inmediaciones de la vía la zona lateral del lado correspondiente, comprendida dentro de una distancia de 3 metros, medidos en línea perpendicular desde la cabeza del carril exterior; se conviene en llamarla Zona de Seguridad.

b) Para que una máquina de los trabajos, pueda interferir en alguno de sus movimientos, aunque sea momentáneamente, la Zona de Seguridad prevista en a) precisa la autorización expresa de un agente de Vía y Obras del ADIF designado como vigilante del tajo, sin cuya presencia y autorización no podrá realizarse dicho movimiento.

c) El vigilante estará dotado del Libro de Itinerario y Ordenes Serie A y S del trayecto afectado, permanentemente actualizado.

d) El vigilante dispondrá de un teléfono portátil, en conexión con el hilo ómnibus, a través del cual se informará, por las estaciones colaterales, de los intervalos reales libres de circulación.

Los Jefes de Circulación quedan obligados a informar al Vigilante de las circulaciones anunciadas por teléfono, del establecimiento de la contravía y del paralelo, así como de cualquier otra circunstancia que pueda afectar a los trabajos.

e) El Vigilante es responsable de la retirada de toda máquina que interfiera en el gálibo 5 minutos antes de la hora real prevista para el paso de una circulación, y de mantenerla detenida como mínimo a una distancia de 2 metros de la cabeza del carril más próximo.

Si excepcionalmente no pudiera retirarla con la antelación indicada, procederá a la protección del punto interceptado conforme a lo previsto en la I.G. número 1 "Señales".

f) Si por cualquier causa no pudiera comunicarse con las estaciones colaterales, el vigilante suspenderá todo movimiento dentro de la Zona de Seguridad prevista en a).

g) Los trabajos incursos en este apartado precisan la autorización previa por Consigna de Zona de ADIF que recogerá las prescripciones reglamentarias y las particulares que puedan aconsejar las circunstancias con vistas a garantizar la seguridad.

Artículo I.3.37. Obligaciones del contratista en orden a no perturbar el normal funcionamiento del servicio ferroviario

El Contratista y el personal que intervenga en las obras bajo sus órdenes o autorización, pondrá la máxima diligencia en ejecutar la obra o instalación dentro de las posibilidades que permita el normal funcionamiento del servicio ferroviario en las debidas condiciones de seguridad, ajustándose rigurosamente a los intervalos de tiempo que le sean fijados por el Director de la Obra o agente del ADIF en quien delegue al efecto.

El Contratista pondrá singular diligencia en obedecer y exigir de su personal sean obedecidas las órdenes que le sean dadas por el Director de la Obra en orden a mantener, durante la ejecución de la instalación en los andenes y aceras, un paso libre suficiente para que pueda efectuarse fácilmente y con toda seguridad el servicio de viajeros y de equipajes, así como un paso entre andenes completamente libre a idénticos fines; garantizar la normalidad y seguridad de la circulación de los trenes; evitar y, en su caso, subsanar las anomalías detectadas en el funcionamiento del servicio ferroviario como consecuencia de la instalación; evitar el peligro de daños en los agentes o bienes del ADIF o en la persona o bienes de sus usuarios exigiendo en el trato con los mismos un nivel de cortesía adecuado.

Asimismo, el Contratista queda obligado a poner el máximo cuidado en orden a evitar que se ocasionen, con motivo de la ejecución de la instalación, cualquier tipo de averías, interferencias o perturbaciones en el normal funcionamiento de todo tipo de aparatos e instalaciones, especialmente en las de electrificación, de seguridad , de comunicaciones o eléctricas. En caso de que se produzcan tales averías, interferencias o perturbaciones, el Contratista indemnizará no sólo por el daño emergente sino además por el lucro cesante así como por el coste de los retrasos que se hubieran originado en los trenes.

CAPÍTULO II DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

II.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TRAZADO

El trazado correspondiente al acceso ferroviario a la Complejo Industrial de fabricación de cementos tiene su punto de inicio en la estación existente de La Calahorra – Ferreira, perteneciente a la línea ferroviaria Moreda – Almería.

En la citada estación se dispone un aparato de desvío en la vía 3, a partir del cual se inicia el trazado de la derivación hacia el Complejo Industrial, disponiéndose un culatón de seguridad sobre la derivación.

El trazado de la derivación particular transcurre inicialmente paralelo al de la línea existente Moreda – Almería en sentido Moreda, hasta el punto en el que se entra en el Término Municipal del Valle del Zabalí, en donde el trazado efectúa un giro a derechas, según el sentido de avance de la Kilometración, para dirigirse hacia la planta industrial.

El desnivel existente entre el área del inicio de la derivación y el área del Complejo Industrial supone la disposición de rasante de hasta 24 milésimas, ascendentes en el sentido de avance, a los efectos de poder alcanzar la cota sobre la que se sitúa la playa de carga y descarga del complejo.

Entre los puntos kilométricos 2+800 y 4+850 el acceso ferroviario discurre por el mismo corredor que el acceso viario, compartiendo plataforma.

PRINCIPALES CONDICIONANTES

Se remite al Anejo nº 1. Antecedentes de este proyecto docente y a la Memoria de este proyecto.

TRAZADO

Se remite al Anejo nº 9. Trazado de este proyecto docente y a la Memoria de este proyecto.

II.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES

Secciones tipo

El trazado desarrollado en este proyecto presenta una sección tipo general correspondiente a una vía única sobre balasto de ancho ibérico.

Plataforma

Se remite al Anejo nº11. Superestructura de Vía.

Explanaciones

Se remite al Anejo nº 10. Movimiento de Tierras.

Estructuras

Se remite al Anejo nº 12. Estructuras.

Drenaje

Se remite al Anejo nº 8. Drenaje.

Reposición de Servidumbres y Servicios

Se remite al Anejo nº 18. Reposición de Servidumbre y Servicios.

Instalaciones ferroviarias de la plataforma

Se remite al Anejo nº 14. Instalaciones Ferroviarias.

Situaciones provisionales

Se remite al Anejo nº 16. Situaciones Complementarias.

Expropiaciones

Se remite al Anejo nº 19. Expropiaciones.

CAPÍTULO III UNIDADES DE OBRA

III.0. MATERIALES BÁSICOS, YACIMIENTOS Y CANTERAS

III.0.1 MATERIALES BÁSICOS

Conglomerantes hidráulicos

El cemento a emplear en los distintos tipos de hormigones será el definido en los artículos correspondientes del presente pliego, y sus características y condiciones de utilización se ajustarán a las especificaciones que fija la Instrucción para la recepción de cementos R.C.-08. En la prefabricación de elementos de hormigón será de total aplicación la homologación de los cementos utilizados, con arreglo a lo estipulado en la correspondiente O.M. de 4.02.92

Aceros para hormigón armado y pretensado

Las barras y cables d
e acero a emplear en las estructuras de
hormigón armado y pretensado serán de los tipos definidos en los planos del presente proyecto, y sus características y condiciones de utilización se ajustarán a las especificaciones que fijan la Instrucción EHE.

Medición y abono

La medición y abono de los materiales básicos están considerados, en cada caso, dentro de los correspondientes a la Unidad de Obra de la que forman parte integrante.

III.0.2 YACIMIENTOS Y CANTERAS

Los materiales necesarios para la ejecución de los terraplenes, hormigones y capas de asiento del presente proyecto, podrán tener cualquiera de las procedencias especificadas en el Anejo de Estudio de Materiales o, en su defecto, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

En cualquier caso, previamente al empleo en obra de los materiales de cualquier procedencia, el Contratista presentará un informe que tendrá como mínimo el siguiente alcance:

- Permisos y autorización necesarias para la explotación, en caso de tratarse de un préstamo, yacimiento o cantera de nueva apertura.
- Plan de explotación, indicando los medios de excavación, accesos y transporte a obra, el tratamiento adicional, en su caso, de los materiales extraídos, y el plan de ensayos a realizar, previos a la explotación y en el curso de la misma.
- Medidas para prevenir la contaminación del material útil y el depósito o eliminación del material desechable, así como medidas para garantizar la seguridad durante la explotación.
- Medidas de protección y corrección, tanto en lo relativo a la agresión al medio-ambiente (ruido, polvo, etc.), como tras la explotación (rellenos, plantaciones, etc.), siguiendo indicaciones contenidas en el presente Pliego y en general las establecidas en la Declaración de Impacto Ambiental.

Las condiciones que deben cumplir los materiales procedentes de préstamos, yacimientos y canteras, son las que se definen en el artículo correspondiente a la unidad de obra de la que forman parte o, en su defecto, las definidas en los Pliegos y Normativa general relacionada en el Capítulo I "Prescripciones y Disposiciones Generales".

Los costes de explotación y obtención de los materiales a partir de los préstamos, yacimientos o canteras autorizados, (canon de extracción, transportes, etc.), ya sean o no los previstos o recomendados en el Anejo de Estudio de Materiales, se entienden incluidos en el precio de la unidad de obra correspondiente.

III.1 OBRAS DE TIERRA

G101 DEMOLICIONES

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Se define como demolición la operación de derribo, en su caso levantado, de todas las construcciones o elementos, tales como firmes, edificios, fábricas de cualquier tipo, señales, cierres, aceras, etc., que obstaculicen la construcción de la obra o aquellos otros que sea

necesario hacer desaparecer para dar terminada la ejecución de la misma, incluso la retirada de los materiales resultantes a vertedero o a su lugar de empleo o acopio definitivo o provisional.

CONDICIONES GENERALES

El método de demolición a emplear, será de libre elección del Contratista, previa aprobación del Director de Obra y sin que dicha aprobación exima de responsabilidad al Contratista.

El empleo de explosivos, estará condicionado a la obtención por el Contratista del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las estructuras e instalaciones existentes, informando sobre el particular, al Director de la Obra, quien designará los elementos que haya que conservar intactos para su aprovechamiento posterior así como las condiciones para el transporte y acopio de los mismos a la vista de la propuesta del Contratista. En cualquier caso, el Contratista requerirá autorización expresa para comenzar los derribos.

Cuando los firmes, pavimentos, bordillos u otros elementos deban reponerse a la finalización de las obras a las cuales afectan, la reposición se realizará en el plazo más breve posible y en condiciones análogas a las existentes antes de su demolición.

En caso de instalaciones, el corte y retirada de los servicios afectados (agua, teléfono, electricidad, etc.) será realizado por el Contratista bajo las instrucciones de las compañías suministradoras, corriendo a su cargo los gastos o sanciones a que diera lugar su incumplimiento.

En caso de existir conducciones o servicios fuera de uso, deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a los 2 metros bajo el nivel de apoyo del relleno o nivel inferior final de la excavación, y cubriendo una banda de 3 metros a cada lado de la explanación.

Demolición de volumen aparente de edificación existente

Esta unidad de obra consiste en el derribo de las estructuras, cimentaciones y demás elementos que forman parte de las edificaciones existentes, que obstaculicen la construcción de la obra o que tengan que desaparecer al terminar la misma, independientemente de su altura, y en la retirada de los materiales resultantes a vertedero o acopio.

La ejecución de esta unidad de obra incluye la demolición de todo tipo de estructuras de edificación (hormigón en masa, armado, metálicas, mampostería, etc.) al igual que la de los forjados, cubiertas, soleras, cerramientos, tabiquería e instalaciones de cualquier tipo que formen parte de la edificación correspondiente. Dadas las especiales características de la ejecución de esta unidad de obra, el Contratista presentará a la Dirección de Obra para su

aprobación un estudio de la forma de realizarla. Dicha aprobación no exime al Contratista de su responsabilidad.

Demolición de fábrica 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.

Levantamiento de vallas metálicas

Consiste en las operaciones necesarias para desmontar los elementos que las componen, cualquiera que sea la altura de la misma, demoler la cimentación que las sustenta, trasladar dichos elementos a lugar de almacenamiento y retirar a vertedero los materiales resultantes de la demolición.

Antes de las operaciones de despeje y desbroce se procederá al desmontado de todo tipo de vallas y al establecimiento de vallados provisionales que delimiten la extensión de la zona de obras. El vallado provisional no será de abono.

Se tomarán las medidas necesarias para no dañar los elementos de la valla durante el levantamiento, transporte y almacenamiento, a fin de poderla utilizar posteriormente si fuese necesario.

En la realización de esta unidad se emplearán medios exclusivamente mecánicos.

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las estructuras e instalaciones existentes, informando sobre el particular, al Director de la Obra, quien designará los elementos que haya que conservar intactos para su aprovechamiento posterior así como las condiciones para el transporte y acopio de los mismos a la vista de la propuesta del Contratista. En cualquier caso, el

Contratista requerirá autorización expresa para comenzar los derribos.

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. Todos los huecos que quedan por debajo de esta cota deberán rellenarse.

Descompactación del terreno

Tras la demolición del firme en caminos provisionales de obra se procederá, previamente a la restauración ambiental, a la descompactación de la plataforma de los mismos, mediante el laboreo o gradeo superficial del terreno, a una profundidad no menor de 20 cm ni mayor de 30 cm.

La citada descompactación, mediante laboreo o gradeo superficial de entre 20 y 30 cm de profundidad, también se llevará a cabo sobre las superficies de dominio público, junto a los emboquilles de las obras de drenaje transversal, en las zonas de ribera a restaurar y en las parcelas ocupadas por las instalaciones auxiliares, acopios de tierra vegetal y vertederos, con anterioridad a que se ejecuten las labores de restauración paisajística proyectadas en cada una de ellas.

Levantamiento de barrera metálica

Consiste en las operaciones necesarias para desmontar los elementos que la componen, cualquiera que sea la altura de la misma, demoler la cimentación que las sustenta, trasladar dichos elementos a lugar de almacenamiento y retirar a vertedero los materiales resultantes de la demolición.

Se tomarán las medidas necesarias para no dañar los elementos de la barrera metálica durante el levantamiento, transporte y almacenamiento, a fin de poderla utilizar posteriormente si fuese necesario.

Levantamiento de enrejados en cerramientos

Consiste en las operaciones necesarias para desmontar el enrejado metálico del cerramiento, cualquiera que sea la altura del mismo, trasladar dichos elementos a lugar de almacenamiento y retirar a vertedero los materiales resultantes de la demolición.

Se tomarán las medidas necesarias para no dañar los elementos del cerramiento durante el levantamiento, transporte y almacenamiento, a fin de poder utilizarlo posteriormente si fuese necesario.

Levante de marquesina.

Consiste en el conjunto de operaciones para desmontar las marquesinas existentes, por medios manuales con ayuda de maquinaria específica y su retirada, transporte, clasificación y acopio en parque.

Para el desmontaje podrán utilizarse equipos de soldadura o radiales para cortar los elementos metálicos, cualquiera que sea su forma y peso, con la ayuda de grúas para su manipulación.
Se tomarán las medidas necesarias para no dañar los elementos metálicos durante el desmontaje, transporte y almacenamiento, a fin de poder utilizarlo posteriormente si fuese necesario.

Corte de tablero y vigas mediante radial. Desmontaje de vigas. Retirada de junta de estribos

Las unidades de obra se realizarán en distintas fases:

En primer lugar se llevará a cabo la actuación sobre el tablero llevando a cabo los cortes longitudinales a las vigas que forman el tablero, además de dos cortes transversales por estribo. Este corte se ejecuta con radial. Tras estos cortes se colocan dos pernos de anclaje por viga.

En una segunda fase, se izarán las piezas resultantes mediante una grúa de 70 tn y se acopiarán en lugar cercano y accesible a la obra, para su posterior troceado en piezas de hasta 5 metros. El material resultante se llevará a vertedero o lugar que indique el Director de obra.

Una vez desmontado el tablero, se demolerán los estribos, tal y como se indica en este artículo.

Levante de señales de tráfico.

Consiste en las operaciones necesarias para desmontar los elementos que la componen, cualquiera que sea las dimensiones de la placa y la altura del poste, demoler la cimentación que las sustenta, trasladar dichos elementos a lugar de almacenamiento y retirar a vertedero los materiales resultantes de la demolición.

Se tomarán las medidas necesarias para no dañar los elementos de la señal durante el levantamiento, transporte y almacenamiento, a fin de poderla utilizar posteriormente si fuese necesario.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

* m^3 Demolición de volumen aparente de edificación existente: G1010001.

Se medirá por metro cúbico (m^3) realmente ejecutado, considerando el volumen de la edificación limitado totalmente por paredes y forjados o cubiertas sin tener en cuenta en dicho volumen los elementos externos a la caja del edificio (terrazas, barandillas, etc.).

El precio incluye la demolición de las cimentaciones, el transporte a vertedero o acopio, los costes que se originen como consecuencia de las precauciones necesarias a tomar para garantizar la seguridad, así como para la obtención de licencias y permisos. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

* m^3 Demolición de fábrica de hormigón en masa o armado. Precio: G1010002.

Se medirá por metro cúbico (m^3) realmente demolido, medido en obra. Se aplicará el mismo precio cualquiera que sea el método aplicado para la demolición (medios mecánicos o explosivos).
El precio incluye el transporte a vertedero, los costes que origine el garantizar la seguridad y la obtención de licencias y permisos. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

* m^2 Demolición de firme existente. Precio: G1010003.

Se medirá por metro cuadrado (m^2) de superficie realmente demolida, medida en obra. No se considerarán incluidas en el precio las capas que no contengan ningún tipo de aglomerante (betún, cemento, cal), las cuales se abonarán con los correspondientes precios de excavación.

Cuadro de Precios nº1.El precio incluye las bajas de rendimiento que puedan producirse, por tener que mantener el paso de vehículos, y el transporte a vertedero. También incluye el precio la demolición de aceras, isletas, bordillos y toda clase de piezas especiales de pavimentación.

* m^2 Levante de marquesina. Precio: G101N013.

Cuando el firme esté situado en una zona a desmontar, su demolición no se abonará independientemente con este precio pues queda incluida en el precio de la excavación.

Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

* m Levantamiento de vallas metálicas. Precio: G1010004.

Se medirá por metro lineal (m) de valla realmente levantada. El precio incluye el desmontaje, la demolición, las cargas y descargas, el transporte, el almacenamiento y el transporte a vertedero de los productos de demolición. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

* La descompactación del terreno mediante laboreo superficial o gradeo cruzado a 30 cm de profundidad como máximo. Precio: G101N001.

Se medirá y abonará por hectárea (ha) de superficie realmente ejecutada, medida en obra. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

* m^3 Demolición de obras de fábrica de ladrillo o bloques. Precio: G101N003.

Se medirá por metro cúbico (m^3) realmente demolido, medido en obra. Se aplicará el mismo precio cualquiera que sea el método aplicado para la demolición (medios mecánicos o explosivos). El precio incluye el transporte a vertedero, los costes que origine el garantizar la seguridad y la obtención de licencias y permisos. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

* m Levante de barrera metálica existente. Precio: G101N010.

Se medirá por metro lineal (m) de barrera metálica realmente levantada. El precio incluye el desmontaje, la demolición, las cargas y descargas, el transporte, el almacenamiento y el transporte a vertedero de los productos de demolición. Se abonará según el precio del
Se medirá y abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente levantados en obra, según las secciones indicadas en los planos. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

* m Desmontaje de vigas, incluido transporte a vertedero. Precio: G101N016.
* m Corte de tablero y vigas mediante radial. Precio: G101N017.
* m Retirada de junta de estribos. Precio: G101N019.

Se medirá por metro lineal (m) de desmontaje de vigas, corte de tablero y retirada de juntas realmente ejecutados. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

* ud Levante de señal de tráfico existente. Precio: G101N020.

Se medirá por metro unidad (ud) de señal de tráfico existente realmente levantada. El precio incluye el desmontaje, la demolición, las cargas y descargas, el transporte, el almacenamiento y el transporte a vertedero de los productos de demolición. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

G102 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Esta unidad de obra consiste en la limpieza y desbroce del terreno en la zona de influencia de la obra.
La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Retirada de la capa superficial de tierras hasta conseguir una superficie de trabajo lisa
- Eliminación de plantas, tocones de árboles y arbustos con sus raíces, cepas, broza, escombros, basuras, etc.
- Carga, transporte y descarga en vertedero de los materiales sobrantes
- Pago del canon de vertido y mantenimiento del vertedero
- Permisos necesarios

Siempre que, a juicio de la D.O., sea conveniente incluir la capa superficial del terreno, junto con la vegetación existente, en la excavación de la capa de tierra vegetal, no se ejecutará la unidad de desbroce como unidad independiente de esta última.

CONDICIONES GENERALES

No han de quedar cepas ni raíces mayores a 10 cm en una profundidad menor o igual a 1 m. La superficie resultante ha de ser la adecuada para la realización de los trabajos posteriores.
Los materiales han de quedar suficientemente troceados y apilados, con la finalidad de facilitar su carga, en función de los medios de que se disponga y las condiciones de transporte.

Se trasladarán a un vertedero autorizado todos los materiales que la D.O. no haya aceptado como útiles.

El recorrido que se haya de realizar, ha de cumplir las condiciones de anchura libre y pendientes adecuadas a la maquinaria que se utilice.

Los materiales aprovechables como la madera se clasificarán y acopiarán siguiendo las instrucciones de la D.O.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se han de proteger los elementos de servicio público que puedan quedar afectados por las obras.
Se han de eliminar los elementos que puedan dificultar los trabajos de retirada y carga de los escombros.

Se han de señalar los elementos que hayan de conservarse intactos, según se especifique en el

Proyecto o en su defecto la D.O.

Se han de trasladar a un vertedero autorizado todos los materiales que la D.O. considere como sobrantes.

El transporte se ha de realizar en un vehículo adecuado, en función del material demolido que se quiera transportar, protegiendo el mismo durante el transporte con la finalidad de que no se produzcan pérdidas en el trayecto ni se produzca polvo.

3. MEDICIÓN Y ABONO

* m^2 Superficie desbrozada. Precio: G1020001.

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados.

El precio incluye el destoconado de los árboles, el arrancado de arbustos, cepas, matojos y escombros, así como su carga, transporte y descarga al acopio o a vertedero. No se aplicará la medición y abono del desbroce cuando la retirada de la vegetación existente y de la capa superficial del terreno se ejecuten al realizarse la excavación de la tierra vegetal. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

También incluye los permisos, canon de vertido, mantenimiento del vertedero y apilado y precauciones necesarias para garantizar la seguridad, así como los trabajos de clasificación y acopio de la madera, según las instrucciones que se reciban de la Dirección de Obra.

G103 EXCAVACIONES DE LA EXPLANACIÓN

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN.
Conjunto de operaciones para la excavación y nivelación de las zonas donde ha de asentarse la plataforma, taludes y cunetas de la traza, así como el consiguiente transporte de los productos al lugar de empleo o vertedero. Entre esas operaciones hay que distinguir:
- Excavación de tierra vegetal
- Excavación en desmontes:con medios mecánicos, sin ayuda de explosivos
- Excavación en vaciado o saneo, consistente en la excavación a cielo abierto, con dimensiones en planta superiores a tres metros (3 m), para emplazamiento o cimentación de obras de fábrica, o por debajo de la cota de fondo de excavación de desmontes o de apoyo de los terraplenes, realizada bien sea con apuntalamiento, o mediante la formación de taludes estables, hasta la profundidad definida en el Proyecto o en su defecto indicada por escrito por la Dirección de Obra.

La *excavación de tierra vegetal* incluye las operaciones siguientes:

- Retirada de las capas aptas para su utilización como tierra vegetal según condiciones del Pliego
- Carga y transporte a lugar de acopio autorizado o lugar de utilización
- Depósito de la tierra vegetal en una zona adecuada para su reutilización
- Operaciones de protección, evacuación de aguas y labores de mantenimiento en acopios a largo plazo.
- Acondicionamiento y mantenimiento del acopio.

La *excavación en desmonte con medios mecánicos, sin ayuda de explosivos* incluye las siguientes operaciones:

- Excavación del terreno
- Agotamiento con bomba de extracción, en caso necesario
- Red de evacuación de aguas
- Carga de los materiales excavados

- Transporte a vertedero o lugar de utilización de los materiales excavados
- Operaciones de protección
- Saneo y perfilado de los taludes y del fondo de excavación y formación de cunetas
- Regularización del fondo de excavación y saneo de los taludes
- Construcción y mantenimiento de accesos
- Acondicionamiento de la superficie del vertedero

La *excavación en vaciado o saneo* incluye las operaciones siguientes:

- Excavación en terreno sin clasificar, incluida roca
- Agotamiento y evacuación de agua
- Carga de los materiales de excavación
- Transporte y descarga, a vertedero, lugar de apilado o lugar de utilización de los materiales excavados
- Operaciones necesarias para garantizar la seguridad
- Acondicionamiento del vertedero
- Construcción y mantenimiento de accesos

CONDICIONES GENERALES:

Se considera como excavación en desmonte sin utilización de explosivos aquella que se realiza por medios mecánicos.

Se han de proteger los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Toda excavación ha de estar llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Ha de haber puntos fijos de referencia exteriores en la zona de trabajo, a los cuales se le han de referir todas las lecturas topográficas.

No se han de acumular las tierras al borde de los taludes.

El fondo de la excavación se ha de mantener en todo momento en condiciones para que circulen los vehículos con las correspondientes condiciones de seguridad.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, conductos enterrados, etc.) o cuando la actuación de las máquinas de excavación o la voladura, si es el caso, pueda afectar a construcciones vecinas, se han de suspender las obras y avisar a la Dirección de Obra.

El trayecto que ha de recorrer la maquinaria ha de cumplir las condiciones de anchura libre y de pendiente adecuadas a la maquinaria que se utilice. La rampa máxima antes de acceder a una vía pública será del 6 %.

La operación de carga se ha de hacer con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

El transporte se ha de realizar en un vehículo adecuado para el material que se desee transportar, provisto de los elementos que son precisos para su desplazamiento correcto, y evitando el enfangado de las vías públicas en los accesos a las mismas.

Durante el transporte se ha de proteger el material para que no se produzcan pérdidas en el trayecto.

Las excavaciones respetarán todos los condicionantes medioambientales, y en especial los estipulados en la Declaración de Impacto Ambiental, sin que ello implique ninguna alteración en las condiciones de su ejecución, medición y abono.

Las tierras que la Dirección de Obra considere adecuadas para rellenos se han de transportar al lugar de utilización. Las que la Dirección de Obra considere que se han de conservar se acopiarán en una zona apropiada. El resto tanto si son sobrantes como no adecuadas se han de transportar a un vertedero autorizado.

La ejecución del vertedero se ajustará a las prescripciones del presente Pliego en el artículo Rellenos en formación de vertederos.
La excavación de la tierra vegetal se realizará en todo el ancho ocupado por la explanación para desmontes y terraplenes y se ha de recoger en caballeros de altura no superior a 1,5 m y mantener separada de piedras, escombros, desechos, basuras y restos de troncos y ramas.

Por causas justificadas la Dirección de Obra podrá modificar los taludes definidos en el proyecto, sin que suponga una modificación del precio de la unidad
La explanada ha de tener la pendiente suficiente para desaguar hacia las zanjas y cauces del sistema de drenaje.

Los sistemas de desagüe tanto provisionales como definitivos no han de producir erosiones en la excavación.

Los cambios de pendiente de los taludes y el encuentro con el terreno quedarán redondeados.

La terminación de los taludes excavados requiere la aprobación explícita de la Dirección de Obra

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Excavación de tierra vegetal

No se han de empezar los trabajos hasta que la Dirección de Obra no dé la aprobación al plan de trabajo. En el mismo han de figurar las zonas en que se ha de extraer la tierra vegetal y los lugares escogidos para el acopio, de forma coordinada con la ejecución del desbroce.

La excavación de tierra vegetal se simultaneará con el desbroce siempre que ello sea posible, a fin de incluir los restos de vegetación existente. En todo caso, se procurará no mezclar los diferentes niveles, con objeto de no diluir las propiedades de las capas más fértiles.

Durante la ejecución de las operaciones de excavación y formación de acopios se ha de utilizar maquinaria ligera para evitar que la tierra vegetal se convierta en fango, y se evitará el paso de los camiones por encima de la tierra acopiada.

El acopio de la tierra vegetal se realizará a lo largo de todo el trazado, exceptuando los cauces fluviales, los barrancos y vaguadas por la erosión hídrica que se produciría en caso de precipitaciones. La tierra vegetal se almacenará separadamente del resto de materiales originados como consecuencia de las obras de construcción de la línea de alta velocidad. Los acopios de tierra vegetal no contendrán piedras, escombros o restos de troncos y ramas.

El acopio de tierra vegetal se llevará a cabo en los lugares elegidos, de forma que no interfiera el normal desarrollo de las obras y conforme a las siguientes instrucciones:

- Se hará formando caballones o artesas, cuya altura se mantendrá alrededor del metro y medio (1,50 m), con taludes laterales de pendiente no superior a 3H:2V. El almacenaje en caballeros de más de 1,5 m de altura, podrá permitirse, previa autorización de la Dirección de Obra, siempre que la tierra se remueva con la frecuencia conveniente.
- Se evitará el paso de camiones de descarga, o cualesquiera otros, por encima de la tierra apilada.
- El modelado del caballón, si fuera necesario, se hará con un tractor agrícola que compacte poco el suelo.
- Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa acopio, para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieren de darse.

Cuando el acopio vaya a permanecer largo tiempo deberán hacerse las siguientes labores de conservación:

- Restañar las erosiones producidas por la lluvia.
- Mantener cubierto el caballón con plantas vivas, leguminosas preferentemente por su capacidad para fijar nitrógeno.

Se considera como tierra vegetal el material que cumpla las condiciones que se fijan en el Artículo "Aportación y extendido de tierra vegetal" del presente Pliego.

<u>Excavación con medios mecánicos, sin utilización de explosivos</u>

Antes de iniciar las obras de excavación debe presentarse a la Dirección de Obra un programa de desarrollo de los trabajos de explanación.

No se autorizará a iniciar un trabajo de desmonte si no están preparados los tajos de relleno o vertedero previstos, y si no se han concluido satisfactoriamente todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución.

Se ha de prever un sistema de desagüe para evitar acumulación de agua dentro la excavación. Se ha de impedir la entrada de aguas superficiales, especialmente cerca de los taludes. Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y por escrito de la Dirección de Obra.

En caso de encontrar niveles acuíferos no previstos, se han de tomar medidas correctoras de acuerdo con la Dirección de Obra.
Se ha evitar que arroye por las caras de los taludes cualquier aparición de agua que pueda presentarse durante la excavación.
Se han de extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

Cerca de estructuras de contención previamente realizadas, la máquina ha de trabajar en dirección no perpendicular a ella y dejar sin excavar una zona de protección de anchura >= 1 m que se habrá de extraer después manualmente.

En la coronación de los taludes de la excavación debe ejecutarse la cuneta de guarda antes de que se produzcan daños por las aguas superficiales que penetren en la excavación.

Las excavaciones en zonas que exijan refuerzo de los taludes, se han de realizar en cortes de una altura máxima que permita la utilización de los medios habituales en dicho refuerzo.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación deberán ser objeto de ensayos para comprobar si cumplen las condiciones expuestas en los artículos correspondientes en la formación de terraplenes o rellenos. En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización de la Dirección de Obra.

Los excedentes de tierra, si los hubiera, y los materiales no aceptables serán llevados a los vertederos marcados en el Proyecto o indicados por la Dirección de Obra. En caso contrario el Contratista propondrá otros vertederos acompañando un estudio medio ambiental que someterá a aprobación escrita por la Dirección de Obra previo informe favorable de los técnicos competentes.
En caso de existir excedentes de excavación sobre el volumen de rellenos, los mismos sólo podrán emplearse en la ampliación de taludes de terraplenes si así lo autoriza la Dirección de Obra.

Si en las excavaciones se encontrasen materiales que pudieran emplearse en unidades distintas a las previstas en el Proyecto y sea necesario su almacenamiento, se transportarán a depósitos provisionales o a los acopios que a tal fin señale la Dirección de Obra a propuesta del Contratista, con objeto de proceder a su utilización posterior.

Si faltasen tierras, la Dirección de Obra podrá autorizar una mayor excavación en las zonas de desmonte tendiendo los taludes, siempre que lo permitan los límites de expropiación y la calidad de los materiales. En este caso, las unidades de obra ejecutadas en exceso sobre lo previsto en el Proyecto estarán sujetas a las mismas especificaciones que el resto de las obras, sin derecho a cobro de suplemento adicional sobre el precio unitario.

Si el equipo o proceso de excavación seguido por el Contratista no garantiza el cumplimiento de las condiciones granulométricas que se piden para los distintos tipos de relleno y fuera preciso una selección o procesamiento adicional (taqueos, martillo rompedor, etc.), éste será realizado por el Contratista a sus expensas sin recibir pago adicional por estos conceptos. En cualquier caso los excesos de excavación, que resulten necesarios por el empleo de unos u otros modos de ejecución de las obras, con respecto a los límites teóricos necesarios correrán de cuenta del Contratista.

El taqueo debe ser en lo posible excepcional y deberá ser aprobado por la Dirección de la Obra antes de su ejecución.

Asimismo, serán de cuenta del Contratista todas las actuaciones y gastos generados por condicionantes de tipo ecológico, según las instrucciones que emanen de los Organismos Oficiales competentes. En particular, se prestará especial atención al tratamiento de préstamos y vertederos.

También serán de cuenta del Contratista la reparación de los desperfectos que puedan producirse en los taludes de excavación durante el tiempo transcurrido desde su ejecución hasta la recepción de la obra (salvo que se trate de un problema de estabilidad como consecuencia de que el material tiene una resistencia inferior a la prevista al diseñar el talud).

No se debe desmontar una profundidad superior a la indicada en Planos para el fondo de excavación, salvo que la deficiente calidad del material requiera la sustitución de un cierto espesor, en cuyo caso esta excavación tendrá el mismo tratamiento y abono que el resto del desmonte.

Salvo este caso, el terraplenado necesario para restituir la superficie indicada en los Planos, debe ejecutarse a costa del Contratista, siguiendo instrucciones que reciba de la Dirección de Obra.

El acabado y perfilado de los taludes se hará por alturas parciales no mayores de 3 m.

El Contratista ha de asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, apuntalamiento, refuerzo, y protección superficial del terreno apropiados, con la finalidad de impedir desprendimientos y deslizamientos que puedan ocasionar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, ni hubieran estado ordenados por la Dirección de Obra.

El Contratista ha de presentar a la Dirección de Obra, cuando ésta lo requiera, los planos y los cálculos justificativos del apuntalamiento y de cualquier otro tipo de sostenimiento. La Dirección de Obra puede ordenar el aumento de la capacidad resistente o de la flexibilidad del apuntalamiento si lo estimase necesario, sin que por esto quedara el Contratista eximido de su propia responsabilidad, habiéndose de realizar a su costa cualquier refuerzo o sustitución.

El Contratista será el responsable, en cualquier caso, de los perjuicios que se deriven de la falta de apuntalamiento, de sostenimientos, y de su incorrecta ejecución.

El Contratista está obligado a mantener una permanente vigilancia del comportamiento de los apuntalamientos y sostenimientos, y a reforzarlos o sustituirlos si fuera necesario.

El Contratista ha de prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación. con esta finalidad, ha de construir las protecciones: zanjas, cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios y disponer de bombas de agotamiento de capacidad suficiente.

El Contratista ha de tener especial cuidado en que las aguas superficiales sean desviadas y canalizadas antes 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 se compruebe la existencia de material inadecuado dentro de los límites de la explanación fijados en el Proyecto, el Contratista ha de eliminar el citado material hasta la cota que se marque y los volúmenes excavados se han de rellenar con material adecuado o seleccionado a determinar por la Dirección de Obra.

Cuando los taludes excavados tengan zonas inestables o el fondo de la excavación presente cavidades que puedan retener el agua, el Contratista ha de adoptar las medidas de corrección necesarias.

El fondo de la excavación se ha de nivelar, rellenando los excesos de excavación con material adecuado, debidamente compactado, hasta conseguir la rasante determinada, que cumpla las tolerancias admisibles.

En el caso que los taludes de la excavación, realizados de acuerdo con los datos del Proyecto, resultaran inestables, el Contratista ha de solicitar de la Dirección de Obra la definición del nuevo talud, sin que por esto resulte eximido de cuantas obligaciones y responsabilidades se expresen en este Pliego, tanto previamente como posteriormente a la aprobación.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos, el Contratista ha de eliminar los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias necesarias. Si los citados desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones de la Dirección de Obra, el Contratista será responsable de los daños ocasionados.

El Contratista ha de adoptar todas las precauciones para realizar los trabajos con la máxima facilidad y seguridad para el personal y para evitar daños a terceros, en especial en las inmediaciones de construcciones existentes, siempre de acuerdo con la Legislación Vigente, incluso cuando no fuera expresamente requerido para esto por el personal encargado de la inspección o vigilancia de las obras por parte de la Dirección de Obra.
Se ha de acotar la zona de acción de cada máquina a su área de trabajo. Siempre que un vehículo o máquina pesada inicie un movimiento imprevisto, lo ha de anunciar con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor no tenga visibilidad, ha de ser auxiliado por un operario en el exterior del vehículo. Se han de extremar estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de área y/o se entrecrucen itinerarios.

Excavación en vaciado o saneo

No se ha de empezar un vaciado mientras la D.O. no apruebe el replanteo realizado, así como los accesos propuestos para los vehículos de carga o maquinaria.

Las excavaciones se realizarán por procedimientos aprobados, mediante la utilización de equipos de excavación y transporte apropiados a las características, volumen y plazo de ejecución de las obras.

El Contratista ha de notificar a la D.O. con la antelación suficiente, el inicio de cualquier excavación para poder realizar las mediciones necesarias sobre el terreno.

Si existieran servicios o conducciones próximas a la zona de vaciado, el Contratista ha de solicitar de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad en tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Durante la ejecución de los trabajos se han de tomar las medidas necesarias para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se han de adoptar las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcados debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

Durante la excavación, y a la vista del terreno descubierto, la D.O. podrá ordenar profundidades mayores que las previstas para conseguir capas suficientemente resistentes de roca o suelo, las características geométricas o geomecánicas de las cuales satisfagan las condiciones del proyecto. La excavación no podrá darse por finalizada hasta que la D.O. lo ordene. Cualquier modificación de la profundidad o dimensiones de la excavación no dará lugar a variación de los precios unitarios.
En los casos de vaciados para cimentación en suelos coherentes, o en rocas meteorizables, la excavación de los últimos 0,30 m del fondo se ha de ejecutar inmediatamente antes de iniciar la

construcción del cimiento, salvo de que se cubra el fondo con una capa de hormigón de limpieza. En el caso de suelos potencialmente expansivos, la excavación del saneo también debe realizarse inmediatamente antes de efectuar el relleno del mismo, en las condiciones que especifica el artículo G108, a fin de no dar lugar a la pérdida de humedad natural del terreno.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

* m³ Excavación de tierra vegetal. Precio: G1030001.

Se medirá y abonará por metro cúbico (m^3) de tierra vegetal realmente excavada. El precio incluye la excavación, carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de utilización, instalaciones o acopios, y la correcta conservación de éstos hasta su reutilización. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.
También incluye la formación y mantenimiento de los caballeros que pudieran resultar necesarios, y los pagos de los cánones de ocupación que fueran precisos.

* m^3 Excavación en desmonte con medios mecánicos, sin ayuda de explosivos. Precio: G1030002.

El metro cúbico (m^3) de excavación se medirá por la diferencia entre los perfiles transversales del terreno tomados antes de empezar las obras, y los perfiles teóricos de la explanación señalados en el Proyecto. Tan sólo se abonarán los desprendimientos no provocados, siempre que se hayan observado todas las prescripciones relativas a excavaciones, entibaciones y voladuras. El precio incluye el acopio temporal del material excavado, hasta dicha reutilización. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

* m^3 Excavación en vaciado o saneo. Precio: G1030008.

Se medirá el volumen por metro cúbico (m^3) realmente ejecutado, como volumen obtenido como diferencia entre los perfiles transversales del terreno, obtenidos antes de empezar las obras y los perfiles teóricos de la excavación señalados en el Proyecto. El precio incluye el acopio temporal del material excavado, hasta dicha reutilización.

El abono de la unidad es independiente del método de excavación y extracción utilizado. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1

G104 SUPLEMENTO DE TRANSPORTE DE MATERIAL EXCAVADO EN LA TRAZA

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Los materiales excavados en desmontes de la traza deben ser transportados al vertedero más próximo posible al punto de extracción. El Contratista debe presentar a la aprobación de la D.O. un programa de movimiento de tierras en el que se aplique dicho criterio.

CONDICIONES GENERALES
La distancia de transporte entre el lugar de extracción y el vertedero se medirá entre los centros de gravedad de la excavación y el centro de gravedad del vertedero. Esta distancia se redondeará a kilómetros enteros, adoptando el valor más próximo por exceso o por defecto.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

* m^3 x km de suplemento de transporte a vertedero de material excavado en la traza. Precio: G1040001.

La medición corresponderá a los metros cúbicos de material extraído de la traza realmente transportados, (medido a partir de perfil tomado previamente a la excavación) multiplicado por el nº de kilómetros

La aplicación de este suplemento se hará a los volúmenes deducidos del programa de movimiento de tierras previamente aprobado por la Dirección de Obra.

No se abonará este suplemento en el caso de que, como consecuencia de la organización o programación de la obra por parte del Contratista, determinados volúmenes no se lleven a los vertederos autorizados por la Dirección de Obra. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

G107 EXCAVACIONES EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN:

Comprende las excavaciones de anchura inferior a 3 metros en su fondo, efectuadas por debajo del plano de implantación de la máquina excavadora:

- Excavación de zanjas, pozos o cimientos, en terreno no clasificado con medios mecánicos, y en terreno rocoso, con explosivos, carga y transporte a vertedero, acopio o lugar de uso del material excavado.
- Excavación manual, ayudada o no por maquinaria específica.

La excavación de zanjas, pozos y cimientos incluye las operaciones siguientes:
- Replanteo y nivelación del terreno original
- Excavación y extracción de los materiales y limpieza del fondo de la excavación incluido precorte y voladura, en su caso.
- El entibado necesario y los materiales que la componen

- Carga, transporte y descarga a las zonas de utilización, de almacenaje provisional o vertedero
- Conservación adecuada de los materiales
- Agotamientos y drenajes que sean necesarios

CONDICIONES GENERALES:

Se considera excavación con medios mecánicos, cuando pueden utilizarse medios potentes de escarificación, retroexcavadora de gran potencia e, incluso, ayuda con explosivos o martillo picador para atravesar estratos duros de espesor hasta 20 cm.
La superficie excavada ha de tener un aspecto uniforme y en el fondo de la excavación no ha de quedar material suelto o flojo, ni rocas sueltas o fragmentadas.

Si el terreno es roca, se regularizarán las crestas y los picos existentes en el fondo de la excavación. Se realizará o no precorte de los taludes, según las instrucciones de la Dirección de Obra.

La calidad de terreno del fondo de la excavación requiere la aprobación explícita de la Dirección de Obra.

Una vez la Dirección de Obra haya dado su aprobación, el fondo de excavación para cimientos de obras de fábrica ha de quedar protegido, para evitar cualquier alteración, mediante una capa de hormigón de limpieza.

Si hay material inadecuado en el fondo de la excavación fijada en el proyecto, el contratista excavará y eliminará estos materiales y los substituirá por otros adecuados.

En las excavaciones en roca no se ha de dañar la roca de sustentación situada bajo el fondo de zanja realizándose en capas de altura conveniente para evitar los perjuicios indicados.

Excavación a rotación para construcción de pozos de riego

Las reposiciones de riego requieren la ejecución de pozos para captación de aguas subterráneas. Estos pozos se ejecutarán mediante perforaciones a rotación.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Cuando la profundidad de la excavación supere los seis (6 m) se realizará una preexcavación de un ancho adicional mínimo de seis metros (6 m) que se medirá como desmonte.

El Contratista notificará con la antelación suficiente el comienzo de la excavación a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente a la excavación no se removerá ni modificará sin la autorización de la Dirección de Obra.

La excavación se realizará con los taludes indicados en los Planos del Proyecto o modificados por la Dirección de Obra.

La excavación se realizará hasta la cota que figure en los Planos del Proyecto y se obtenga una superficie firme y limpia. Se podrá modificar la profundidad si a la vista de las condiciones del terreno éste se considera inadecuado a juicio de la Dirección de Obra.

No se procederá a modificar la profundidad sin haber informado al Director de Obra.

Cuando aparezca agua en la excavación, se agotará la misma con los medios e instalaciones auxiliares necesarios a costa del Contratista cualquiera que sea el caudal, requiriéndose la autorización de la Dirección de Obra para detener la labor de agotamiento.

En el caso que los taludes de las excavaciones ejecutadas de acuerdo con el Proyecto u órdenes de la Dirección de Obra den origen a desprendimientos, el Contratista eliminará los materiales desprendidos y adoptará las medidas de entibación que deberá someter a la Dirección de Obra. La entibación seguirá a las labores de excavación con una diferencia en profundidad inferior al doble de la distancia entre dos carreras horizontales de la entibación.

En las excavaciones para cimentaciones, las superficies se limpiarán del material suelto o desprendido y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente.

Cuando el fondo de la cimentación no sea rocoso la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir los cimientos.

Los materiales extraídos tendrán tratamiento similar a los de excavación en desmonte.

En ningún caso se podrán acopiar los materiales procedentes de la excavación a una distancia del borde superior de la misma inferior a la profundidad excavada. Se dispondrán medidas de protección y señalización alrededor de la excavación para evitar accidentes durante el tiempo que permanezca abierta la excavación.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Los materiales extraídos en la excavación podrán emplearse en el posterior relleno de la misma, en el caso de que cumplan los requerimientos necesarios para dicho relleno.

Cuando la excavación en zanja se realice para localizar conductos enterrados, se realizarán con las precauciones necesarias para no dañar el conducto, apeando dichos conductos a medida que queden al descubierto.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar que el paso de vehículos produzca desmoronamiento de las paredes de las zanjas.

El fondo y paredes laterales de las excavaciones terminadas tendrán la forma y dimensiones exigidas en el Proyecto y deberán refinarse hasta conseguir una tolerancia inferior a diez centímetros (10 cm) en más o menos sobre las dimensiones previstas.

Excavación a rotación para construcción de pozos de riego

La ejecución del pozo de riego se ejecutará como la realización de un sondeo a rotación, sin ser necesaria la toma de testigos.

Ocasionalmente la Dirección podrá ordenar o autorizar la perforación a rotopercusión, con o sin recuperación del detritus y con la entubación que se precise para otras operaciones o ensayos posteriores.

Se deberá controlar la velocidad y la presión de la perforación, caudal y presión de agua y longitud de carrera. A este respecto, si la Dirección lo ordenara, se procederá al registro continuo de los principales parámetros de perforación, tanto analógica como digitalmente. Los parámetros a registrar serán principalmente los siguientes: velocidad de avance, revoluciones por minuto, par de rotación, carga sobre la corona, presión de inyección, caudal de inyección, etc.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

* m^3 Excavación en zanjas, pozos y cimientos, por medios mecánicos. Precio: G1070001.

Se medirá por metro cúbico (m^3) excavación. a partir de perfiles obtenidos antes y después de la excavación.

El precio incluye los conceptos señalados para la excavación en desmonte, debiendo tenerse en cuenta además las siguientes prescripciones:

- el precio será el mismo independientemente de la distancia de transporte del material excavado al lugar de empleo o vertedero (incluso aunque se utilice en el relleno de la propia excavación).
- en el caso de cimientos emplazados a media ladera, la excavación necesaria para llegar hasta la cota de cara superior de zapata se medirá y abonará como desmonte. La presente unidad será de aplicación a la excavación realizada a partir de la cara superior de la zapata.
- en el caso de que la profundidad de la excavación supere los seis metros (6 m), la preexcavación con mayor anchura se medirá y abonará como desmonte. Para profundidades inferiores a 6 metros, se mide y abona la proyección vertical según planos.
- en el precio van incluidas las medidas de entibación que puedan resultar necesarias.

No serán de abono las sobreexcavaciones, siendo a cargo del Contratista su posterior relleno. En caso de cimentaciones, el relleno de los excesos se hará con hormigón HM-15.

Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

* m Excavación a rotación en cualquier tipo de terreno, para construcción de pozos de riego, incluso todas las operaciones adicionales para su completa ejecución. Precio: G107N001.

La excavación a rotación se medirán por metro lineal y su abono será el precio unitario correspondiente por el total de metros de perforación realizados para la ejecución de los pozos.

Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

G108 RELLENOS: TERRAPLENES, PEDRAPLENES Y CUÑAS DE TRANSICIÓN

PARTE A.- RELLENOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA FERROVIARIA

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIONES.

El presente artículo se refiere a los rellenos artificiales que sirven de soporte a la capa de forma y al resto de las capas de asiento de la línea ferroviaria (L.A.V.).

Se distingue como coronación el metro superior del relleno y como núcleo el resto.

El terreno de apoyo es el que sirve de asiento a los rellenos, una vez eliminada la tierra vegetal o en algunos casos los suelos susceptibles de crear problemas de capacidad portante o compresibilidad. La parte del relleno que sustituye al terreno eliminado se denomina, a su vez, cimiento del relleno.

El artículo abarca los siguientes conceptos, cuyas condiciones específicas figuran en los apartados:

A. Terraplén.- Extendido y compactación de suelos y de material "todo-uno" procedentes de las excavaciones de la traza, de canteras o préstamos aprobados por la Dirección de Obra.
B. Pedraplén.- Extendido y compactación de materiales pétreos idóneos, procedentes de excavaciones en roca.
C. Cuñas de transición.- Extendido y compactación de materiales granulares, tratados y sin tratar con cemento, a uno y otro lado de los viaductos, pasos inferiores y obras de drenaje transversal de la línea ferroviaria, de acuerdo con lo indicado en los Planos del proyecto.

CONDICIONES GENERALES:

En aquellas zonas en las que el Proyecto o la Dirección de Obra consideren que existe un espesor determinado de material inadecuado para servir de apoyo al correspondiente relleno, se procederá al saneo del mismo y sustitución por un material que cumpla las condiciones

requeridas para los materiales utilizables en cimiento de terraplenes. Esta sustitución tendrá el mismo tratamiento y abono que el resto del terraplén.

La calificación de la explanada resultante en la coronación de los rellenos dependerá del material utilizado en su ejecución, la Dirección de Obra confirmará o revisará la calificación de la plataforma asignada en el Proyecto, a la vista de las condiciones reales observadas en obra. En estas circunstancias, se adaptarán los espesores de capa de forma aplicando los mismos criterios que han sido utilizados en el Proyecto.
El Contratista deberá presentar la definición de los trazados de caminos y pistas de obra, los acondicionamientos de los caminos existentes y las servidumbres u ocupaciones temporales previstas para la ejecución de los rellenos, a la aprobación del Director Ambiental de obra.

Indicará asimismo una secuencia detallada y cronológica de las operaciones, con el programa de explotación de préstamos, vertederos y acopios y de las excavaciones de las obras.

El Contratista deberá realizar un reconocimiento detallado de los distintos préstamos y desmontes comprobando los resultados de los estudios geotécnicos del Proyecto y a la vista de ellos proponiendo los tratamientos o técnicas particulares de utilización de los distintos materiales para las diferentes partes de los rellenos o capa de forma. Este plan se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra que a la vista del mismo podrá prescribir los estudios o ensayos adicionales oportunos.

La utilización de todo tipo de material y, en especial, aquél que necesite un tratamiento técnico particular de puesta en obra, o zonificación para su empleo, deberá realizarse después de efectuado un ensayo a gran escala con el material. Este ensayo podrá consistir en la ejecución y seguimiento de las primeras tongadas del correspondiente relleno.

La compactación prescrita en el presente Pliego deberá alcanzarse en todos los puntos, incluido en el borde del talud teórico. Para poder lograr este objetivo, el relleno se realizará con el sobreancho necesario y se eliminarán los materiales excedentes al terminar el mismo con el fin de obtener la geometría del talud teórico de Proyecto.

En los rellenos importantes de más de quince (15) m de altura, el Contratista deberá instrumentar al menos la zona de más altura, fuera de la influencia de obras de fábrica, con células hidráulicas de asiento cada quince (15) m de altura a partir de la cota de cimentación en el eje. En los casos que autorice la Dirección Facultativa, podrán emplearse métodos más sencillos como hitos de nivelación.

En todos los rellenos se llevarán a cabo el refino de la capa superior, según las cotas y pendientes de las secciones-tipo en los Planos, antes del extendido de la capa de forma.

<u>Caracterización de terraplén, todo uno o pedraplén</u>

Antes de iniciar la explotación de un determinado desmonte o préstamo cuyo material se vaya a destinar a la formación de rellenos, se procederá a una primera caracterización del mismo mediante los siguientes ensayos:

- Granulometría
- Estabilidad frente al agua (NLT-255)
- Durabilidad (SDT, "Slake durability test")

Si estos ensayos indican de manera fehaciente que:

- el porcentaje, en peso, de partículas que pasen por el tamiz 20 UNE será inferior al treinta por ciento (30%) y el porcentaje que pase por el tamiz 0,080 UNE sea inferior al diez por ciento (10%), estando el tamaño máximo comprendido entre diez y cincuenta centímetros (10-50 cm).
- no existe material (ensayo NLT-255) que sumergido en agua durante 24 horas manifieste fisuración o experimente pérdida de peso superior al 2%.
- no existe material cuya durabilidad (ensayo SDT) sea inferior al setenta por ciento (70%).

Entonces el material tendrá la consideración de pedraplén. En caso contrario, el material será calificado de terraplén o todo uno.

A efectos prácticos, en el presente Pliego el tratamiento que se dará a los rellenos tipo terraplén o tipo todo uno será conjunto. No obstante, a la vista de las condiciones específicas en determinados desmontes o préstamos (sobre todo, si la granulometría presenta aspectos singulares), la Dirección de Obra podrá modificar las prescripciones básicas de este Pliego, previa justificación de las nuevas prescripciones a través de los correspondientes ensayos (granulometría, pruebas de compactación, determinaciones de densidad, deformabilidad, etc.).

1. 2. A.- TERRAPLENES DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en el extendido y compactación de suelos y de material “todo-uno” procedentes de las excavaciones de la traza o de préstamos aprobados por la Dirección de Obra. Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de asiento del terraplén (saneo, escarificado, compactación, adopción de medidas de drenaje, etc.).
- Extensión por tongadas del material procedente de excavación.
- Humectación o desecación de cada tongada.
- Compactación.
- Rasanteado, refino de taludes, etc.

Los materiales a emplear en la ejecución de terraplenes serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra o en los préstamos aprobados por la Dirección de Obra.

En principio podrá emplearse cualquier material, autorizado por la Dirección de Obra, que cumpla las correspondientes condiciones de puesta en obra, estabilidad, capacidad portante y deformabilidad.

- Materiales a emplear en cimiento de terraplenes

El material a colocar en la base o cimiento de terraplenes podrá ser:

- Análogo al del núcleo (con las restricciones que más adelante se exponen).
- Con características de refuerzo.
- Con características de drenaje.

En el primer caso deberá tenerse en cuenta si existen condiciones de posible saturación y si es así, el contenido de finos inferiores al tamiz 0,080 UNE se limitará al quince por ciento (15%), prolongando esta exigencia en el núcleo hasta una altura de dos metros (2 m) por encima de la cota del terreno natural (o del relleno del saneo si lo hubo).

Para la función de refuerzo en zonas con problemas de inestabilidad (capacidad portante o compresibilidad) podrán emplearse materiales tratados con ligantes hidráulicos, interposición de geotextiles o materiales adecuados del tipo siguiente:

- Tamaño máximo 80 - 400 mm (no mayor del 40% del espesor de la capa)
- Cernido tamiz nº 4 20 - 50%
- Cernido tamiz nº 40 < 30%
- Finos < 0,080 UNE < 8%

Cuando el cimiento deba ser permeable o drenante, se aplicarán las especificaciones indicadas para pedraplenes, hasta una cota de 0,50 m por encima de la altura considerada inundable, con rocas no sensibles al agua, coeficiente de Los Angeles inferior a treinta y cinco (35) y contenido de finos menor de cinco por ciento (5%). En este caso se tendrá en cuenta la posible contaminación si el terreno de apoyo es limoso o arcilloso, dando un espesor amplio a la capa (no menos de sesenta centímetros (60 cm)) o colocando una transición o geotextil con funciones de filtro.

- Materiales a emplear en el núcleo y coronación de terraplenes

Los materiales a emplear en el núcleo de los terraplenes serán suelos o materiales “todo- uno”, exentos de materia vegetal y cuyo contenido en materia orgánica degradable sea inferior al uno por ciento (1%).

El contenido de sulfatos será inferior al cinco por ciento (5%), si bien la Dirección de Obra podrá admitir suelos con un contenido de sulfatos de hasta el quince por ciento (15%), siempre que se impida la entrada de agua tanto superficial como profunda mediante una coronación y espaldones impermeables.

El material empleado en el "núcleo de relleno de terraplén" cumplirá, como mínimo, las condiciones siguientes:

- Límite líquido inferior a cincuenta (50)
- Si el límite líquido es superior a treinta y cinco (35) e inferior a cincuenta (50), el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del límite líquido menos veinte (IP > 0,73 (LL-20)).
- Asiento en el ensayo de colapso (NLT 254) inferior al uno por ciento (1%).
- Densidad máxima en el ensayo Proctor Modificado superior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (> 1,750 kg/dm^3).
- El índice CBR será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medido en dicho ensayo, será inferior al uno por ciento (1%). Para valores de hinchamiento medio superiores al 1% e inferiores al 2%, sin que ningún ensayo supere el 3%, la utilización del material podrá ser autorizada por la Dirección de Obra, siempre que el material se coloque a más de dos metros bajo la cota de coronación del terraplén y que su compactación hasta la densidad exigida se efectúe con un contenido de humedad superior al óptimo Proctor.
- Cuando existan condiciones de posible saturación, se limitará el contenido de finos.

El material empleado en el "cimiento granular" será el mismo que el núcleo de relleno pero se limitan los finos, cumpliéndose:

- Cernido tamiz #200 UNE igual o inferior al quince por ciento (15%).

En la coronación o "metro superior" del terraplén se dispondrá un material de mejor calidad cumpliendo las siguientes limitaciones:

- Límite líquido inferior a cuarenta (40)
- Tamaño máximo inferior a diez centímetros (10 cm).
- El cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al cuarenta por ciento (40%) en peso en la fracción de material inferior a sesenta milímetros (60 mm) (tamiz 60 UNE). Al igual que se indicó anteriormente, este porcentaje no será superior al quince por ciento (15%) cuando existan condiciones de posible saturación. Estas condiciones se cumplirán en muestras tomadas en el material después de compactado.

El tamaño máximo no podrá superar los dos tercios (2/3) del espesor de tongada.

Cuando en el cimiento del terraplén haya de disponerse una capa drenante como la definida en el apartado anterior, se dispondrá entre esta capa y el núcleo del terraplén una zona de transición de al menos un metro (1 m) de espesor, con objeto de establecer un paso gradual entre ambos materiales, debiéndose verificar entre dos (2) tongadas sucesivas las siguientes condiciones de filtro:

$(I_{15}/S_{85}) < 5$; $(I_{50}/S_{50}) < 25$; $(I_{15}/S_{15}) < 20$

siendo I_x la abertura del tamiz por el que pasa el x% en peso de material de la tongada inferior y S_x la abertura del tamiz por el que pasa el x% en peso del material de la tongada superior.

El terraplén tipo 2 se dispondrá en el metro de espesor inmediatamente por debajo del metro superior. Este material procederá de la unidad QG excavada en la traza. Se recomienda compactar el material, en las zonas donde se ha de disponer, con un contenido en humedad ligeramente superior a la humedad óptima obtenida en el ensayo PM (ωopt +2%).

1. 2. B.- CUÑAS DE TRANSICIÓN

Tienen por objeto proporcionar una transición gradual de deformabilidad entre las obras de fábrica bajo el ferrocarril y el terraplén adyacente. Con este fin, se especifica que el material de este terraplén, en la proximidad a la estructura y de acuerdo con la geometría trapecial de la cuña definida en Planos, debe estar todo él constituido por zahorras y mezclado con cemento en la zona más inmediata al paramento de la obra de fábrica.

El material para la cuña cumplirá las especificaciones que se exigen para el utilizado en capa de forma. En particular, su contenido de finos de baja plasticidad, por debajo del tamiz 0,080 UNE, no será superior al 5%. Si los ensayos indicaran que se trata de finos no plásticos el contenido puede llegar hasta el 15%. En cuanto al contenido de cemento del mismo material tratado, no será en ningún caso inferior al 3%, determinándose en laboratorio la dosificación óptima a fin de conseguir en cada tongada el módulo de deformación que se especifica más adelante.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

2. A.- TERRAPLENES

- Equipo

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del presente Artículo.

- Preparación de la superficie de asiento del terraplén

Previamente a la colocación de cualquier material se realizará el desbroce del terreno en las condiciones que se describen en el artículo correspondiente, así como la excavación y extracción de la tierra vegetal y el material inadecuado, si lo hubiera, en toda la profundidad requerida en los Planos o a juicio del Director de Obra. A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el terraplén y el terreno, se escarificará éste, de acuerdo con la profundidad prevista en los Planos o señalada por el Director de Obra y se compactará en las mismas condiciones que las exigidas para el cimiento del terraplén.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos terraplenes se recortarán éstos en forma escalonada, a fin de conseguir su unión con el nuevo terraplén. Si el material procedente del antiguo talud cumple las condiciones exigidas para la zona de terraplén de que se trate, se mezclará con el nuevo terraplén para su compactación simultánea; en caso negativo, será transportado a vertedero.

Cuando el terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el terraplén, antes de comenzar su ejecución.

Si en la zona de apoyo del relleno existiese terreno inestable, turba o arcillas blandas, limos colapsables, rellenos, escombreras, etc., se asegurará la eliminación completa de este material o en la profundidad que indique el Director de Obra. Cualquier reutilización, con las oportunas medidas de selección, estabilización, compactación, etc, requerirá la previa autorización expresa de la Dirección de Obra.

En caso de que rellenos altos (con altura superior a diez metros (10 m)) deban quedar apoyados sobre suelos cuya densidad seca "in situ", medida con el método de la arena, sea inferior a un kilogramo con setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,750 kg/dm^3), deberá realizarse un estudio de los posibles asientos, a fin de que la Dirección de Obra adopte las medidas oportunas.

Para conocer el espesor y la densidad de los suelos en el área de apoyo del relleno, se efectuarán calicatas y ensayos cada mil metros cuadrados de superficie.

Atendiendo a las circunstancias específicas de determinados rellenos y/o los tratamientos singulares aplicados bajo ellos (drenes, columnas de grava, etc.), la Dirección de Obra podrá reconsiderar las limitaciones anteriores expuestas para los rellenos apoyados sobre suelos.

En aquellos casos en que el relleno se asiente sobre una ladera natural con pendiente superior al veinte por ciento (20%) se excavarán bermas escalonadas para garantizar la estabilidad del relleno.

Cuando el terraplén lleve espaldones, éstos se ejecutarán conjuntamente con el núcleo, llevándolos algo por debajo (unas 2 tongadas) respecto a éste.

La situación de las bermas que figura en los Planos para cimiento de rellenos en las laderas es aproximada. Deben ser definidas en obra con el criterio de estar excavadas en roca o apoyadas en suelos firmes en el caso de que el espesor de los mismos sea superior a tres metros (3 m), a no ser que se indique en los Planos lo contrario. Las bermas no deben excavarse con excesiva anticipación a la ejecución del relleno; el proceso constructivo debe ser tal que no exista más que una berma excavada con anticipación al tajo del relleno y compactación. En el caso de que al excavarlas se apreciara la existencia de manantiales fluyentes o potencialmente fluyentes en

época de lluvias o zonas húmedas, debe disponerse el correspondiente drenaje (zanjas rellenas con material filtrante envuelto en geotextil).

- Extensión de las tongadas

Una vez preparado el cimiento del terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando materiales que cumplan las condiciones establecidas anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada.

El espesor de las tongadas no será superior a veinticinco centímetros (25 cm), medidos después de compactar. El aumento de espesor hasta cincuenta centímetros (50 cm) requerirá autorización escrita de la Dirección de Obra, basada en tramos de ensayo con el mismo equipo de compactación de modo que se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.

En el caso de que el porcentaje de finos sea mayor del (25%) y el índice de plasticidad mayor de diez (10), la Dirección de Obra podrá exigir la reducción del espesor de tongada a veinte centímetros (20 cm).

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por la Dirección de Obra. Cuando la tongada subyacente se halle reblandecida por una humedad excesiva, el Director no autorizará la extensión de la siguiente.

Salvo autorización expresa de la Dirección de Obra, no se podrá proceder a la mezcla en tajo de materiales de procedencias diferentes.

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.

Salvo prescripción en contrario, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa.

En el caso de marcos y bóvedas, pasos Inferiores o túneles artificiales, el relleno del trasdosado ha de realizarse simultáneamente en los dos laterales, cuidando de evitar desequilibrios en los empujes de uno y otro lado, y con mayor motivo en obras esviadas.

- Humectación o desecación

Previamente al extendido, o inmediatamente después de realizado el mismo, se comprobará la humedad del material. La compactación se efectuará con una humedad dentro del rango del dos por ciento respecto a la humedad óptima (hopt $\pm$ 2%), determinándose ésta con ensayos Proctor Modificado o pruebas realizadas en obra con la maquinaria disponible.

En el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que el humedecimiento de los materiales sea uniforme. La humectación en tajo no podrá implicar correcciones de humedad superiores al dos por ciento (2%), salvo autorización de la Dirección de Obra.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos.

- Compactación

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada y no se extenderá sobre ella ninguna otra en tanto no se haya realizado la nivelación y conformación de la misma y comprobado su grado de compactación.

En el cuerpo del terraplén se deberá alcanzar como mínimo el noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

En el caso de material todo-uno, la verificación del método de extendido y compactación se llevará a cabo en un tramo de ensayo, como más adelante se describe.

La densidad especificada deberá alcanzarse en todo el espesor de la tongada y en cualquier punto de la misma.

Asimismo, el módulo de deformación E_{v2}, obtenido en el tramo de recarga de un ensayo de placa (NLT-357/98), será superior a treinta megapascales (30 MPa) en capas de cimiento y núcleo y a sesenta megapascales en capas de coronación (60 MPa), debiéndose verificar además que $E_{v2}/E_{v1} \leq 2{,}2$ siempre que el valor de E_{v1} hubiese resultado inferior al 60% de E_{v2}.
Se cuidará el cosido entre tongadas de los terraplenes, evitando extender nuevas tongadas sobre superficies lisas arcillosas que pueden resultar de la compactación de materiales con porcentajes de finos relativamente altos o pizarrosos. En tales casos, la Dirección de Obra podrá exigir un suave escarificado superficial de las tongadas.

Asimismo, cuando existan materiales gruesos fragmentables o evolutivos, se procederá de modo que esta fragmentación se produzca durante la puesta en obra en la mayor medida posible: paso de las cadenas del tractor sobre el material en la zona de extracción o durante el extendido, empleo de rodillo estático dentado ("pata de cabra") en las primeras pasadas, etc.

El Proyecto, o en su caso el Director de la Obra, podrá definir, en función de la altura e importancia de los terraplenes, el tipo de material a emplear, procedimientos de compactación y control, etc., tratando de cumplir similares objetivos a los perseguidos con las especificaciones de este Pliego.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o proximidad a obra 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.
Se ha previsto un entorno de 500 m de radio alrededor del dolmen del Romeral, entorno en el que para evitar efectos indeseables sobre el monumento megalítico, la explanación de materiales granulares se realizará sin medios de compactación vibratorios. La ejecución del terraplén tendrá un suplemento por metro cúbico por ejecución del mismo sin rodillos vibrantes.

- Limitaciones de la ejecución

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

Si existe el temor de que vayan a producirse heladas, el Contratista deberá proteger todas aquellas zonas que pudieran quedar perjudicadas por los efectos consiguientes. Las partes de obra dañadas se levantarán y reconstruirán sin abono adicional alguno.
Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, incluso de los equipos de construcción, hasta que no 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 produzcan roderas en la superficie.

En los trasdoses de muros de suelos reforzado, la compactación de cada capa se hará a medida que se va montando la piel del muro. El material de relleno se extenderá y compactará primeramente paralelo al paramento y cerca de éste, con equipo muy ligero (placa vibrante o rodillo de peso inferior a 2,0 t) luego perpendicularmente al paramento y alejándose de él. Nunca se extenderá ni compactará avanzando hacia el paramento para evitar que se aflojen las armaduras. Debe extremarse la precaución para que estas no se muevan, prohibiéndose la circulación de camiones por encima de éstas ni en la proximidad al paramento. El nivel superior de la capa compactada debe coincidir con cada nivel de enganches de las armaduras y la compactación se hará simultáneamente con la parte del relleno no armada.

- Ensayos de identificación del material

Previamente a comenzar a emplearse un determinado tipo de material, se efectuarán los ensayos deidentificación (granulometría, límites de Atterberg, Proctor Modificado, contenido de materia orgánica y sulfatos, etc.) que puedan necesitarse para complementar la información del proyecto.

Además se efectuarán los siguientes ensayos singulares:

- Triaxial C.U. en probetas de 6" (o de 4" si los gruesos son de menor tamaño).
- Edómetro en célula de 10" (Rowe).

Estos ensayos se realizarán con muestras compactadas al noventa y cinco por ciento (95%) del Proctor Modificado y con la granulometría completa del material (sustituyendo, como máximo, el material de tamaño superior al 40 ó 50 UNE).

Una vez confirmada la adecuación del material para el diseño previsto (taludes, altura de relleno), se repetirán estos ensayos cada cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m^3).

- Ensayos de control de material

Los ensayos de control se ajustarán a la frecuencia y tipos que a continuación así se detallan:

Frecuencias de ensayo para material homogéneo:

a. Cada mil metros cúbicos (1.000 m^3), durante los primeros cinco mil metros cúbicos (5.000 m^3).
b. Cada dos mil metros cúbicos (2.000 m), para los diez mil metros cúbicos (10.000 m) siguientes.
c. Cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m^3), a partir de quince mil metros cúbicos (15.000 m^3).

Tipos de ensayo:

a). Una (1) determinación de materia orgánica (según la Norma NLT-117/72 o UNE 103204).
b. Una (1) determinación de contenido de sulfatos (según la Norma NLT-120/72 o UNE 103202:95)
c. Una (1) determinación de granulometría por tamizado (según la Norma UNE 103101:1995 NLT 104/72).
d. Una (1) determinación de los límites de Atterberg (según las Normas UNE 103103:1994 103104:1993).
e. Un (1) ensayo de compactación Proctor Modificado (según la Norma UNE 103501:1994).
f. Un (1) ensayo del índice CBR (según la Norma UNE 103502:1995).

Además, en materiales de carácter evolutivo (pizarras, calizas blandas, areniscas poco cementadas), se efectuarán ensayos de durabilidad (SDT) y doble Proctor Modificado con granulometría inicial y final, cada 20.000 m^3.

- Control de ejecución

Se realizarán los siguientes ensayos de puesta en obra una vez colocado el material:

- Por cada día de trabajo o cada quinientos metros cuadrados (500 m^2) o fracción de capa colocado:
  . Un (1) ensayo de densidad "in situ" (según la Norma UNE 103503:1995).

. Un (1) ensayo de contenido de humedad (según la Norma UNE 103300:93).

Con los oportunos contrastes podrá autorizarse la utilización de métodos nucleares (ASTM D 2922 y ASTM D 3017).

- Por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m^3), o al menos un (1) ensayo por terraplén, se ejecutará un (1) ensayo de carga con placa según la Norma DIN-18134.
- Por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m^3) se efectuará un ensayo Proctor Modificado con material tomado en obra después de compactar (comprobándose asimismo su granulometría).

• Terminación

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico del terraplén.

Las obras de terminación y refino de la coronación del terraplén, se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. La terminación y refino del terraplén se realizarán inmediatamente antes de iniciar la construcción de la capa de forma.

Cuando haya que proceder a un recrecido de espesor inferior a la mitad (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

No se extenderá ninguna tongada de la capa de forma sobre la explanada sin que se comprueben sus condiciones de calidad y sus características geométricas.

Una vez terminado el terraplén deberá conservarse continuamente con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa o hasta la recepción de la obra cuando no se dispongan otras capas sobre ella. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

• Tolerancias de acabado

En la superficie de coronación del terraplén se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y en ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales no superior a veinte metros (20 m), y niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos. En los recuadros entre estacas, la superficie no rebasará la superficie teórica definida por ellas, ni bajará de ella más de tres centímetros (3 cm) en ningún punto.

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm), cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje del terraplén. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas se corregirán por el Contratista y a sus expensas.

2. B.- CUÑAS DE TRANSICIÓN

- Ejecución

Como norma general, el terraplén adyacente a una estructura situada bajo la plataforma de la línea ferroviaria se ejecutará al mismo tiempo, por tongadas sucesivas, que la cuña de transición correspondiente. Las condiciones de ejecución descritas más arriba para el caso general de terraplenes, en cuanto a equipo, preparación de la superficie de asiento y extensión y compactación de las tongadas, son también de aplicación a esta zona del terraplén. Para cada tongada a una cierta cota se determinará, con arreglo a la definición geométrica de la cuña en los planos de la estructura, la distancia a partir del paramento de la estructura en la que debe emplearse el material granular, tratado y sin tratar con cemento.

Material tratado con cemento

La incorporación del cemento se realizará en planta de mezclado con la zahorra, provista de dosificadores que permitan cumplir la dosificación de cemento y agua previamente estudiada en laboratorio. Se proscribe la realización de la mezcla in situ con el cemento, mediante retroexcavadora o cualquier otro tipo de máquina auxiliar.
La compactación del material tratado con cemento deberá iniciarse antes de transcurrida una hora (1 h) desde el mezclado y la densidad del 95% del Proctor Modificado deberá alcanzarse antes de las cuatro horas (4 h). El espesor de cada tongada así como el número de ellas ejecutadas dentro de este plazo, vendrá determinado por la necesidad de obtener dicha densidad en la totalidad del espesor extendido.

A estos efectos se realizarán las pruebas necesarias para dimensionar adecuadamente el equipo de compactación. En estas pruebas deberá quedar garantizado que el material compactado alcanza un módulo de deformación superior a 160 MPa (en la zahorra sin tratar este valor se reduce a 80 MPa), en el segundo ciclo de placa de carga, con la condición $E_{v2}/E_{v1} \leq 2{,}2$.

Se prestará especial atención a la compactación en la proximidad a la estructura, recurriendo si es necesario a disminuir el espesor de tongadas y el empleo de pequeños compactadores.

Sobre las capas ejecutadas en las condiciones anteriores, no se admitirá el extendido de nuevas tongadas hasta pasadas setenta y dos horas (72 h) como mínimo.

- Control de calidad

Se controlará la granulometría del material (al menos un ensayo cada 500 m^3), el contenido de cemento y agua en la mezcla y la densidad de cada tongada (al menos en un ensayo por cada día de trabajo o cada 500 m^2 o fracción de capa colocado). Se harán además determinaciones de placa de carga, en principio, a dos o tres niveles repartidos en la altura total de la cuña, incluido el nivel de coronación de la misma.

Las condiciones de terminación y tolerancias de acabado serán las mismas que en el caso general de los terraplenes.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

* m^3 Terraplén o pedraplén con material procedente de la excavación de la traza. Precio: G1080001.
* m^3 Terraplén o pedraplén con material procedente de préstamos. Precio: G1080002.
* m^3 Terraplén con material procedente de cantera para relleno de saneo. Precio: G108N001.
* m^3 Terraplén para cimiento granular, con material procedente de cantera. Precio: G108N007.
* m^3 Terraplén en metro superior procedente de cantera. Precio: G108N008.
* m^3 Relleno con material granular procedente de cantera tratado con cemento. Precio: G108N009.
* m^3 Suplemento por metro cúbico de terraplén sin compactación de materiales mediante rodillos vibrantes. Precio: G108N013.
* m^3 Terraplén tipo 2 con material procedente de la excavación de la traza (núcleo de relleno bajo metro superior). Precio: G108N014.

La cubicación se obtendrá a partir de perfiles transversales tomados antes y después de realizar el terraplén; realizándose la medición con los taludes establecidos en el Proyecto o modificados por la D.O.

Los precios incluyen el extendido del material, la humectación o desecado, la compactación, el control de ejecución y el refinado y acabado de la explanada y los taludes, así como la evacuación de los materiales sobrantes. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

Cuando el terraplén o pedraplén procede de préstamos el precio incluye además la excavación y el canon del préstamo, el suministro del material, incluido su transporte hasta una distancia de 4 kilómetros, así como el acondicionamiento del préstamo por motivos medioambientales.

* m^3 Relleno especial en cuña de transición. Precio: G1080003.

La medición será la teórica según la definición y dimensiones en los Planos.

El precio incluye el material, su extracción y elaboración, el transporte cualquiera que sea la distancia, el extendido, la humectación o desecado, la compactación, el control de ejecución y el refino y acabado de la explanada y los taludes, así como la evacuación de los materiales sobrantes. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

* m^3 Relleno especial en cuña de transición tratado con cemento. Precio: G1080004.

La medición será la teórica según la definición y dimensiones en los Planos. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

El precio incluye el material, su extracción y elaboración, el transporte cualquiera que sea la distancia, el extendido, la humectación o desecado, la adición y mezcla de cemento, la compactación, el control de ejecución y el refino y acabado de la explanada y los taludes, así como la evacuación de materiales sobrantes.

Los precios anteriores incluyen la ejecución de tramos de ensayo, así como los materiales y trabajos adicionales invertidos en las correcciones de: granulometrías inadecuadas, falta de drenaje de la superficie, irregularidades superiores a las tolerancias, daños ocasionados por bajas temperaturas o tránsito indebido u otras circunstancias consecuencia de una mala construcción.

PARTE B.- RELLENOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLENES DE CAMINOS Y CARRETERAS

Las condiciones que deberán cumplir los materiales para la construcción de caminos y carreteras pertenecientes al presente Proyecto (caso de desvíos provisionales, restituciones,...), así como de su ejecución, serán las indicadas en el artículo 330 "Terraplenes" del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes" (PG-3) de la Dirección General de Carreteras.

La medición y abono se realizará según lo indicado el la "Parte A" de este artículo G108.

G109 SUPLEMENTO DE TRANSPORTE DE MATERIAL DE PRÉSTAMOS A TERRAPLÉN

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN:
El presente artículo se refiere a los materiales que hayan de obtenerse de préstamos, ya sea para terraplén, capa de forma o sub-balasto. Los materiales excavados en préstamos para terraplenes deberán ser empleados en el relleno más próximo posible al punto de extracción. El Contratista presentará un programa de movimiento de tierras en el que se aplique dicho criterio.

De dicho programa se deducirá la distancia de transporte desde el lugar de extracción al lugar de empleo. Dicha distancia de transporte se medirá entre los centros de gravedad del préstamo y el centro de gravedad del relleno. Esta distancia se redondeará a Kilómetros enteros, adoptando el valor más próximo por exceso o por defecto.

CONDICIONES GENERALES

Cuando esta distancia supere los cuatro kilómetros (4 Km), será objeto de abono independiente el exceso sobre dicha distancia, medido en kilómetros.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

* m^3 x km de transporte suplementario de material de terraplén procedente de préstamos. Precio: G1090001.

La medición corresponderá a los metros cúbicos de terraplén compactado realmente transportados, multiplicados por el nº de kilómetros en que la distancia de transporte exceda a la distancia mínima de abono establecida en cuatro kilómetros (4 km).

No se abonará este suplemento en el caso de que, como consecuencia de la organización o programación de la obra por parte del Contratista, determinados volúmenes no se lleven al lugar de posible empleo más próximo. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

G10A RELLENOS LOCALIZADOS

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN:

Los rellenos localizados consisten en el extendido y compactación de material procedente de las excavaciones o préstamos, en trasdós de muros, zanjas, pozos, cimentaciones, bóvedas, y en general, aquellas zonas cuyas dimensiones no permitan utilizar los mismos equipos que para los rellenos generales.

Se han considerado los rellenos localizados siguientes:

- Relleno en zanjas, pozos y cimientos
- Relleno de la cara interior de muros y estribos de obras de fábrica.
- Relleno en zonas de dimensiones especiales.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos de referencia
- Extendido y compactación del relleno

CONDICIONES GENERALES:

Las tongadas han de tener un espesor uniforme, no superior a 20 cm y han de ser sensiblemente paralelas a la rasante superior del relleno.

El material para los rellenos localizados deberá cumplir, al menos, las condiciones exigidas al material para coronación de los terraplenes.

En el caso de zanjas para tuberías, el relleno se efectuará compactándolo simultáneamente a ambos lados del tubo, en tongadas de espesor 15 cm hasta una cota de 60 cm por encima del tubo.

En toda la superficie de las tongadas se ha de llegar, como mínimo, al grado de compactación del 95 % sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado (NLT-108).

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Ha de haber puntos fijos de referencia exteriores en la zona de trabajo, a los cuales se han de referir todas las lecturas topográficas.

Las grietas y huecos que haya en el fondo de la excavación a rellenar se han de estabilizar hasta alcanzar una superficie uniforme.

No se ha de extender ninguna tongada hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas.

Una vez extendida la tongada, si fuera necesario, se ha de humedecer hasta llegar al contenido óptimo de humedad, de manera uniforme.

Si el grado de humedad de la tongada es superior al exigido, se ha de desecar mediante la adición y mezcla de materiales secos, cal viva u otros procedimientos adecuados.

En el caso de pequeños marcos y bóvedas se ha de realizar el relleno simultáneamente en los dos laterales, para evitar desequilibrios en los empujes de uno y otro lado. En el trasdosado de Pasos Inferiores abovedados o túneles artificiales, el relleno no se considera localizado a los efectos de este artículo.

No se ha de realizar el relleno hasta que la resistencia del hormigón haya alcanzado el 80% de la resistencia prevista. La compactación junto al paramento de hormigón se hará con máquinas vibrantes ligeras accionadas manualmente.

Los rellenos que no se hayan realizado de manera adecuada o en los que se observen asentamientos, se excavarán hasta llegar a una profundidad en la cual el material esté compactado adecuadamente, volviéndose a rellenar y compactar de modo correcto, por cuenta del Contratista, hasta dejar la superficie lisa y capaz de soportar las cargas que vayan a solicitarla.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

* m^3 Relleno localizado con material de la traza. Precio: G10A0001.
* m^3 Relleno localizado con arena. Precio: G10AN001.
* m^3 Relleno localizado con material filtrante en zanja. Precio: G10AN002.

* m^3 Relleno localizado con material filtrante en trasdós de muros y estribos. Precio: G10AN003.
* m^3 Relleno localizado con gravilla. Precio: G10AN004.
* m^3 Cama de arena, de espesor mínimo 0,20 m, para asiento de tuberías de riego. Precio: G10AN006.
* m^3 Relleno localizado con grava. Precio: G10AN007.
* m^3 Relleno localizado en zanjas, pozos o cimientos con productos adecuados procedentes de la excavación compactados al 100% de P.M. Precio: G10AN014

La medición se obtendrá a partir de los perfiles del terreno antes y después de los trabajos sin que puedan superar, como máximo, los de las secciones definidas en Planos.

Los volúmenes producto de los excesos de excavación no serán de abono, excepto los inevitables aprobados formalmente por la Dirección de Obra, estando obligado el Contratista a realizar los citados rellenos a su costa y en las condiciones establecidas.

Se medirá por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados. El precio incluye la preparación del terreno o superficie soporte, el extendido, humidificación o desecación, compactación y todas las operaciones necesarias para la completa realización de la unidad de obra. En caso de material de préstamo, el precio incluye además la excavación de préstamos, carga, transporte y descarga desde el acopio o préstamo, así como el coste de adquisición del material en su caso. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

G10E CAPA DE FORMA, SUELO ADECUADO Y SUELO SELECCIONADO

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

A. CAPA DE FORMA

DEFINICIÓN:

La capa de forma se interpone entre la parte superior del terraplén o pedraplén, o en su caso del desmonte, y la capa subbalasto.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:
- Aportación del material procedente de excavaciones de la traza o de cantera
- Extendido, humectación (si es necesaria) y compactación de cada tongada
- Refino de la superficie de la última tongada

CONDICIONES GENERALES

Materiales

Los materiales a emplear deberán cumplir las siguientes especificaciones:

- Estarán exentos de materia vegetal, y el contenido de materia orgánica no superará el 0,2% en peso de material seco.
- Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será menor del cinco por ciento (5%) en peso. Si los ensayos indicaran que se trata de finos no plásticos, el contenido puede llegar hasta el 15%.

En el caso de utilizar material procedente de cantera de roca, su coeficiente de Desgaste de Los Angeles (UNE EN 1097-2) no será superior a treinta (30). El ensayo Micro Deval húmedo (UNE EN 1097-1) deberá dar menor o igual de veinticinco (25).
- El valor del índice CBR será superior a diez (10) para el 95% de la densidad máxima Proctor Modificado. El hinchamiento por inmersión será inferior al cero coma dos por ciento (0,2%). Para materiales más gruesos serán de aplicación los módulos de placa que se indican más adelante.

B. SUELO ADECUADO

DEFINICIÓN:

El suelo adecuado y seleccionado forma parte de la sección tipo de los caminos, caminos de los pasos superiores y caminos de servicio.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Aportación del material procedente de excavaciones de cantera.
- Extendido, humectación (sí es necesaria) y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

CONDICIONES GENERALES
Materiales

Se consideran como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento (MO<1%).
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS< 0,2%).
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax. <= 100 mm).
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2< 80%).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE, menor treinta y cinco por ciento (# 0,40< 35%).
- Límite líquido menor de treinta (LL<40).
- Si el límite líquido es superior a treinta (LL>30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP >4).

C. SUELO SELECCIONADO

DEFINICIÓN:

El suelo seleccionado forma parte de la sección tipo de las carreteras y de sus cuñas de transición

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Aportación del material procedente de cantera.
- Extendido, humectación (sí es necesaria) y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

CONDICIONES GENERALES
Materiales

Los materiales a emplear deberán cumplir las siguientes especificaciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO<0,2 %) según UNE 103-204.
- 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 (Dmax <= 100mm).
- 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, menor veinticinco por ciento (# 0,40< 25%).
- Límite líquido menor de treinta (LL<30). Según UNE 103103.
- Índice de plasticidad menor de diez (IP <10) según UNE 103104.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN DE: CAPA DE FORMA, SUELO ADECUADO Y SUELO SELECCIONADO

Las capas no se extenderán hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asentarán tiene las condiciones de calidad y formas previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que exceden de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de las capas.

No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado el grado de compactación de la precedente

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo Proctor Modificado, según la Norma

UNE 103501/94, se ajustará a la composición y forma de actuación del equipo de compactación.

El material se puede utilizar siempre que las condiciones climatológicas no produzcan alteraciones en su humedad de forma que supere en más del 2%, la humedad óptima.

El extendido se realizará, procurando evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas de espesor comprendido entre 20 y 30 cm.

Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisible es la de la preparación para colocar la capa siguiente.

La compactación se efectuará longitudinalmente, empezando por los bordes exteriores y progresando hacia el centro para solaparse en cada recorrido en una anchura no inferior a 1/3 del elemento compactador.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagües, muros o estructuras, no permiten la utilización del equipo habitual, se compactarán con los medios adecuados al caso con la finalidad de conseguir la densidad prevista.

Las irregularidades que exceden las tolerancias especificadas en el apartado anterior serán corregidas por el constructor. Deberá escarificarse en una profundidad mínima de 15 cm, añadiendo o retirando el material necesario volviendo a compactar y alisar.

Compactación

En esta capa se deberá alcanzar como mínimo el noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado. Asimismo, el módulo de deformación E_{v2} obtenido en la rama de recarga de un ensayo de placa (NLT-357/98) será superior a 80 Mpa, debiéndose verificar además que $E_{v2}/ E_{v1} \leq 2,2$ siempre que el valor de E_{v1} hubiese resultado inferior a 50 Mpa.

Control de calidad

Los ensayos de control del material se realizarán cada mil (1.000) m^3 o fracción y serán los indicados para el terraplén, más el ensayo de Los Ángeles y el Microdeval húmedo, en su caso. Cada quinientos (500) m^2 de tongada o jornada de trabajo se realizará un ensayo de densidad y humedad "in situ". Con los oportunos contrastes podrá autorizarse el empleo de métodos nucleares (ASTM D 2922 y ASTM D 3017).

Cada quinientos metros lineales, o fracción, de plataforma se efectuará un ensayo de placa de carga.

Independientemente de estos controles se pasará un vehículo pesado o semirremolque de, al menos, treinta y cinco toneladas (35 t) de carga total, con 3 ejes. Si se aprecia visualmente la aparición de rodadas o deformaciones se procederá a la recompactación o incluso sustitución local de materiales, volviendo a repetirse la prueba. Los gastos de estas operaciones serán por cuenta del Contratista.

Terminación

Es de aplicación todo lo expuesto para terraplenes, entendiéndose que en este caso la superficie de acabado se corresponde con la superior de la capa.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

* m^3 Capa de forma con material procedente de cantera. Precio: G10EN001.

La medición y el abono se realizarán por metros cúbicos (m^3) obtenidos a partir de perfiles transversales tomados antes y después de realizar la capa; realizándose la medición con los taludes establecidos en el Proyecto o modificados por la D.O. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1. Se mide y abona según las secciones tipo señaladas en Planos.

El precio incluye, cuando el material procede de la traza, el extendido, humidificación, compactación, nivelación y acabado de la superficie, ejecución de tramo de ensayo y cuantos medios auxiliares sean necesarios, utilizados en corrección de granulometrías inadecuadas, de irregularidades superiores a las tolerancias, daños ocasionados por lluvias o bajas temperaturas, o tránsito indebido sobre la capa terminada. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1

No son de abono las sobremediciones laterales, ni las necesarias para compensar la pérdida de espesor de capas subyacentes.

Cuando el material procede de cantera, el precio incluye, además, la excavación, el suministro del material, incluso su transporte desde cualquier distancia, así como el canon de extracción y permisos necesarios.

* m^3 Suelo seleccionado. Precio: G10EN002.
* m^3 Suelo adecuado. Precio: G10EN003.

La medición y el abono se realizarán por metros cúbicos (m^3) obtenidos a partir de perfiles transversales tomados antes y después de realizar la capa; realizándose la medición con los taludes establecidos en el Proyecto o modificados por la D.O. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

El precio incluye, cuando el material procede de cantera, además de la excavación, el suministro del material, incluso su transporte, así como el canon de extracción y permisos necesarios, el extendido, humidificación, compactación, nivelación y acabado de la superficie, ejecución de tramo de ensayo y cuantos medios auxiliares sean necesarios, utilizados en corrección de granulometrías inadecuadas, de irregularidades superiores a las tolerancias, daños ocasionados por lluvias o bajas temperaturas ó tránsito indebido sobre la capa terminada.

No son de abono las sobremediciones laterales, ni las necesarias para compensar la pérdida de espesor de capas subyacentes.

G10F SUBBALASTO

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN:

El subbalasto constituye la capa superior de la plataforma sobre la que apoya el balasto.

Este mismo material, con las mismas condiciones de ejecución, se empleará en la formación de los paseos laterales a lo largo del trazado.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Aportación del material
- Extendido, humectación (si es necesaria) y compactación de cada tongada
- Refino de la superficie de la última tongada

CONDICIONES GENERALES

Características del material para sub-balasto

- Se comprobará, mediante la Norma UNE-EN 933-5:1999, que el 100% del material retenido en el tamiz nº4 es calificable como "triturado" y que procede del machaqueo y clasificación de piedra no caliza, extraida en cantera o en desmontes rocosos de la traza, o en yacimientos naturales de árido rodado silíceo.
- El subbalasto no podrá contener fragmentos de: madera, materia orgánica, metales, plásticos, rocas alterables, ni de materiales tixotrópicos, expansivos, solubles, putrescibles, combustibles ni polucionantes (desechos industriales).
- El contenido de materia orgánica, según Norma UNE 103204:1993, deberá ser inferior al 0,2 % en peso, de la fracción que pasa por el tamiz 2.
- El contenido en sulfatos, según Norma UNE 103201:1996, deberá ser inferior al 0,2% en peso, de la fracción que pasa por el tamiz 2.
- Granulometría

El subbalasto estará constituido por una grava arenosa bien graduada, con un pequeño porcentaje de elementos finos. El ensayo para su determinación se realizará según Norma UNE-EN933-1:1998 y el resultado deberá cumplir lo siguiente:

Curva granulométrica del subbalasto

CURVA GRANULOMÉTRICA DEL SUBBLASTO									
Tamiz	40	31,5	16	8	1	2	0,5	0,2	0,063
% que pasa	100	90-100	85-95	65-80	45-65	30-50	10-40	5-25	3-9

- El coeficiente de uniformidad $C_2 = D_{60}/D_{10,}$ será mayor o igual que 14 ($C_u \geq 14$).
- El coeficiente de curvatura Cc = D302/ (D10 x D 60), estará comprendido entre 1,0 y 3,0 ($1,0 \leq Cc \leq 3,0$).

- El equivalente de arena, según UNE-EN 933-8:2000, será mayor de 45, para la fracción que pasa por el tamiz 2.
- El coeficiente de desgaste de Los Ángeles (CLA) será < 28%. El ensayo se realizará según

Norma UNE-EN 1097-2:1999, teniendo en cuenta lo especificado en su Anexo A.

- El coeficiente Micro-Deval Húmedo (MDH) será < 22%. El ensayo se realizará según Norma UNE-EN 1097-1:1997.
- El coeficiente de permeabilidad vertical del subbalasto (K), compactado al 100% de la densidad máxima del Proctor Modificado, debe ser ≤ 10^{-6} m/s. Su determinación en laboratorio se hará con permeámetro de carga variable, según del procedimiento descrito en el Anejo 3 de la Orden FOM/1269/2006. Se podrá prescindir del control de permeabilidad del material de la capa de sub-balasto, siempre que la capa subyacente cumpla condiciones de capa de forma definidas en el artículo G10E del presente Pliego.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asentará tiene las condiciones de calidad y formas previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que exceden de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra. Las cunetas deberán estar perfiladas y en perfecto estado de funcionamiento al iniciarse la extensión de la capa.

Replanteo en la capa de subbalasto

El Contratista lo realizará de forma análoga al de la capa de forma, hincando estaquillas que servirán de referencia para fijar la posición en planta y alzado mediante topografía clásica. Las estaquillas se colocarán sistemáticamente a lo largo del eje de la plataforma y en ambos bordes, con una separación máxima de 20 m, así como en los puntos singulares (cambios de geometría en planta o perfil longitudinal, ensanchamiento dela plataforma, acuerdos y transiciones, etc.) y donde determine la Dirección de Obra. Se nivelará con una precisión de 1 mm y las coordenadas se obtendrán apoyándose en la red topográfica básica dela Obra.

Extensión y compactación

Para la extensión y compactación del subbalasto se necesitará un equipo mínimo constituido por los siguientes elementos:

- Motoniveladora/s con equipo de nivelacón por ultrasonidos.
- Camión cuba para el riesgo.
- Rodillos compactadores.

La utilización del material requiere que las condiciones climatológicas no produzcan alteraciones en su humedad de forma que supere en más del 2% la humedad óptima.

El extendido se podrá realizar, procurando evitar segregaciones y contaminaciones, en dos tongadas de 15 cm de espesor una vez compactadas. Se impedirá la circulación de vehículos sobre el material sin compactar.

Terminación de la capa

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la coronación del subbalasto, una vez extendido y compactado, según la definición contenida en Planos.

Tras su terminación y refino, la capa de sub-balasto debe quedar protegida para que mantenga sus características satisfactorias tras el control de calidad.

Con este fin, sobre cada tramo de capa terminada y aprobada, el Contratista se responsabilizará de que la circulación rodada quede físicamente impedida, mediante un cierre controlado de accesos, hasta la recepción de las obras de plataforma por ADIF.
Cuando exista algún tramo de sub-balasto terminado sobre el cual el Contratista considere imprescindible mantener una cierta circulación de camiones, deberá protegerlo a su costa con un doble tratamiento superficial bituminoso, de las características definidas en el presente Pliego. Si se produjeran roderas o deformaciones no admisibles, el Contratista deberá levantar y reponer la capa en una superficie no inferior a 6 x 6 m^2, asegurando la homogeneidad del conjunto, cuidando especialmente las zonas de contacto y controlando de acuerdo con el presente pliego.

CONTROL DE CALIDAD DE LA CAPA DE SUB-BALASTO

Tramos de ensayo

Con cada tipo de material a utilizar como subbalasto, el Contratista construirá un tramo de ensayo en obra. Su objeto será la definición y puesta a punto de un procedimiento constructivo y de los medios de puesta en obra más adecuados, que permitan alcanzar las exigencias de compactación para la capa de subbalasto definitiva, definidas en el apartado correspondiente de este Pliego.

Los tramos de ensayo se realizarán sobre una capa de forma previamente recepcionada. Tendrán una longitud mínima de 100 metros y una anchura igual a la de la plataforma. En caso de no poderse ejecutar sobre la traza definitiva, la longitud mínima será de 50 m. Serán ejecutados por el Contratista y a su cargo, no siendo objeto de abono.

El Contratista recogerá la mayor información posible del proceso constructivo. Como mínimo será la siguiente:

- Métodos utilizados en la carga y en el transporte de los materiales.
- Número de tongadas y espesor de las mismas.

- Metodología y medios de puesta en obra.
- Métodos de humectación y aireación empleados para la obtención del grado de humedad óptimo.
- Elección del tipo y número de compactadores a utilizar por equipo.

- Velocidad y número de pasadas de cada máquina.

Además, el Contratista realizará sobre estos tramos todas las pruebas y ensayos necesarios para comprobar la calidad de su ejecución.
Los tramos de ensayo en los que se consigan unas características iguales o superiores a las exigidas, se considerarán como tramos de referencia y podrán quedar como parte integrante de la obra, siempre que lo autorice la Dirección de Obra. En caso contrario serán demolidos y retirados por el Contratista.

Control de recepción del material

Los ensayos de recepción del material se realizarán sobre lotes situados en el centro de producción (que hayan pasado el control de producción del fabricante, y estén perfectamente delimitados y asignados al Comprador), o en acopios intermedios, y en la obra. Será realizado a iniciativa del Comprador y costeado por éste.

Control en el centro de producción o en acopios intermedios
Se realizará una inspección visual periódica del frente de cantera y/o de los yacimientos de árido natural seleccionados, que permita controlar los eventuales cambios de origen y de calidad y homogeneidad del material.

A efectos de control, el material elaborado se dividirá en "lotes de recepción", definidos cada uno por la menor de las dos cantidades siguientes:

- Volumen de 2.500 m^3.
- Volumen producido en una semana.

La toma de muestras y su preparación se realizará de acuerdo con las Normas UNE-EN 932-1:1997 Parte 1, y UNE-EN 932-2:1999. La muestra bruta se dividirá (reducción por divisor de muestras o por cuarteo) en al menos dos muestras de laboratorio, una para la realización de los ensayos prescritos y la otra, que quedará convenientemente almacenada y precintada, para la eventual realización de ensayos de contraste.
El plan de ensayos será el siguiente:

A cada lote de recepción se le realizará un "control normal", constituido por los ensayos siguientes:
- Análisis granulométrico.
- Equivalente de arena.

- Ensayo de desgaste de Los Ángeles.
- Ensayo Micro-Deval Húmedo.
- Ensayo de permeabilidad, en su caso.
- Contenido de materia orgánica.
- Contenido de sulfatos.

- Determinación del porcentaje de partículas trituradas, en los casos de mezcla de árido natural y de machaqueo.

Los resultados de todos los ensayos deberán cumplir las exigencias del presente artículo. En caso de que un lote no cumpla alguna de ellas, el lote será rechazado, lo que dará lugar a las correcciones necesarias en el proceso de producción.

Cuando se hayan aceptado cinco lotes de recepción consecutivos, se podrá aplicar a los siguientes un "control reducido" consistente en:

Para cada lote:
- Análisis granulométrico.
- Equivalente de arena.

Por cada grupo de cinco lotes, se elegirá un lote al azar, sobre el que se realizarán, además, los ensayos adicionales siguientes:

- Ensayo de desgaste de Los Ángeles.
- Ensayo de Micro-Deval Húmedo.
- Ensayo de permeabilidad, en su caso.
- Contenido de materia orgánica.
- Contenido de sulfatos.
- Determinación del porcentaje de partículas trituradas, en los casos de mezcla de árido natural y de machaqueo.

Los resultados de todos los ensayos deberán cumplir las exigencias del presente artículo. En caso de que un lote no cumpla alguna de ellas, el lote será rechazado, lo que dará lugar a las correcciones necesarias en el proceso de producción, y se volverá a la situación de "control normal", es decir, como si en este momento se iniciara la producción, empezando por el lote siguiente al último al que se le hicieron la batería completa de ensayos con resultado satisfactorio.

Control durante la puesta en obra

Cada tongada de material extendido sobre la traza se dividirá en "lotes de extendido", definidos cada uno por la menor de las cantidades siguientes:

- Superficie de 3.000 m^2.
- Superficie correspondiente a una longitud de 300 m en vía única o de 200 m en vía doble.
- Superficie extendida en el día.

A cada "lote de extendido", antes de su extensión, se le realizará: Un ensayo Proctor Modificado

(UNE 103-501:94).

A cada "lote de extendido" una vez realizadas las pasadas de compactador previstas, se le efectuarán:

- Seis ensayos de densidad "in situ" (UNE 103-503:1995) y de humedad natural (UNE 103-300:1993). Estos ensayos también podrán ser realizados por métodos nucleares de medida rápida, según normas ASTM D-2922:1971 y ASTM D-3017:1978, siempre que esté garantizada la correcta calibración de los equipos.

La media de los seis valores de densidad será mayor o igual que el 100% de la densidad máxima del Proctor Modificado obtenida en ese lote. Hasta dos de los seis valores podrán dar un resultado inferior al 100%, pero siempre superior al 98% de dicha densidad máxima.
Los ensayos de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptacón o rechazo.

- Una inspección visual continua del aspecto de la capa de subbalasto al paso de maquinaria pesada, con el objeto de localizar los puntos que presenten un comportamientio anormal.

- Un ensayo de placa de carga, según la norma española NLT-357:1998, realizando un primer ciclo de carga, una descarga y un segundo ciclo de carga, utilizando una placa de 300 mm de diámetro.

Se cumplirá lo siguiente:

$E_{V2} \geq 120$ Mpa $\qquad E_{V2}/E_{V1} \leq 2{,}2$

En el caso de no obtenerse el resultado exigido, el lote se recompactará hasta alcanzarlo. Si excepcionalmente no se cosiguiera, se estudiaría el motivo y se modificarían las condiciones de los materiales, su grado de humedad o el método de compactación, debiendo retirar la capa en caso de no conseguir el nivel de compactación exigido.
Tanto la toma demuestras como los ensayos in situ se realizarán en puntos seleccionados por la

Dirección de Obra mediante un muestreo aleatorio.

Tolerancias geométricas de acabado

Nivel.- La tolerancia en el nivel de la superficie de la plataforma, previamente al extendido de la capa de subbalasto, respecto al definido en los planos del proyecto, estará comprendida en el intervalo (-30, +15mm).
Las tolerancias para la superficie del subbalasto terminada, serán las siguientes:

- Nivel superior, en cualquier punto: ± 15 mm, respecto al definido en los planos del proyecto y medido según la vertical.
- Las variaciones (irregularidades) al aplicar una regla de 3 m de longitud, tanto paralela como perpendicularmente al eje del ferrocarril, no serán superirores a 10 mm.

Espesor de la capa.- La tolerancia en el espesor de las tongadas de subbalasto, respecto al definido en los planos del proyecto, estará comprendida en el intervalo (0, +20 mm), medida según la vertical. El espesor mínimo de la tongada será de 150 mm en el caso de capas construidas por tongadas.

Ancho de la capa.- La tolerancia en el semiancho de la capa de subbalasto, respecto al definido en los planos del proyecto, estará comprendida en el intervalo (0, +50 mm), medida desde el eje hasta el borde según un plano horizontal.

Pendiente transversal.- La tolerancia en la pendiente transversal de la capa de subbalasto, respecto a la definida en los planos del proyecto, será de ± 1%.
Los tramos en los que se excedan estas tolerancias serán corregidos por el Contratista, a su costa. Para ello deberá escarificar en una profundidad mínima de 150 mm, añadiendo o retirando el material necesario, volviendo a compactar, rasanteando y controlando de acuerdo con el presente apartado.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

* m^3 Subbalasto con material procedente de cantera. Precio: G10F0001

Se mide por los metros cúbicos (m^3) realmente utilizados, medido según las secciones tipo señaladas en los Planos.

El precio incluye el tratamiento, fabricación y suministro del material cualquiera que sea la distancia de transporte, la maquinaria, extendido, humidificación, compactación, nivelación, acabado de la superficie, ejecución de tramos de ensayo y cuantos medios auxiliares sean necesarios para la corrección de granulometrías inadecuadas, de irregularidades superficiales, daños ocasionados por lluvias, bajas temperaturas o tránsito indebido sobre la capa terminada. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1

No son de abono las sobremediciones laterales, ni las necesarias para compensar la pérdida de espesor de capas subyacentes.

G10G RELLENOS EN FORMACIÓN DE VERTEDERO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Es el conjunto de operaciones a realizar para la ubicación definitiva en el vertedero de los materiales sobrantes del movimiento de tierras, de modo que se consiga su integración ecológica y paisajística en el entorno.

CONDICIONES GENERALES

El diseño del vertedero en planta será irregular y sinuoso, tendiendo a que se asemeje lo más posible a las formas presentes en el entorno. La parte superior del vertedero presentará pequeñas ondulaciones o montículos que ayuden a integrar su superficie en el entorno. Si en el área de ubicación existieran laderas, se prestará especial cuidado en el diseño de manera que los

taludes del vertedero se acomoden a ellas, manteniendo la direccionalidad de las curvas y reproduciendo las sinuosidades del terreno.

Restauración de superficie de relleno a terreno natural.

Es el conjunto de operaciones a realizar para la ubicación definitiva de los materiales sobrantes del movimiento de tierras de excavaciones en las reposiciones de servicios, de modo que se consiga su integración ecológica y paisajística en el entorno.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El material se acumulará por tongadas y se dispondrá de tal manera que los desechos mas gruesos se coloquen siempre en el fondo y a mas de 2 m de profundidad de la superficie final del terreno, para conseguir un nivel freático bajo y evitar inundaciones; la disposición de los materiales deberá ser coherente con la del resto de ellos en la zona y evitando discontinuidades en el terreno; si los materiales siguen disposiciones inclinadas debe intentarse mantener esa estructura aunque resulte más costoso.

ESTABILIZACIÓN DEL VERTEDERO

Es necesario diseñar un sistema de drenaje superficial que canalice la entrada de agua, impidiendo su acumulación en superficie mediante pendientes adecuadas.
Se debe realizar un redondeo de las cabeceras y un suavizado de la base del talud. Tras la última tongada del material se llevará a cabo un modelado final que ayude a integrar las formas del vertedero en el entorno circundante.
Si no se toman las medidas oportunas durante la construcción del vertedero o cuando los problemas de estabilidad son importantes, el Contratista vendrá obligado a realizar, a su costa, las obras complementarias necesarias como construir muros de contención, etc.

REMODELADO PAISAJÍSTICO DEL TERRENO

La integración paisajística del vertedero está condicionada por el volumen de los materiales, debiendo considerarse previamente éstos para un remoldeado correcto y un acabado visualmente integrado. El tratamiento debe incluir la configuración final del terreno mediante medidas de remodelado tales que la topografía final resulte estructuralmente estable y acorde con el entorno.

Así pues teniendo en cuenta estos factores se procederá a la remodelación del vertedero repartiendo su volumen sobre una superficie amplia para reducir su altura, y consiguientemente su impacto visual.
Para diseñar la forma final del vertedero conviene guiarse por el criterio de reproducir el entorno, procurando respetar el relieve original, redondear los taludes para dar una apariencia más natural, evitar las formas excesivamente marcadas con líneas rectas y angulosas que resultarían excesivamente artificiales, cuidar el tamaño en relación con los elementos del entorno, no sobrepasar excesivamente la línea del horizonte y no tapar vistas panorámicas.
En general se adoptarán formas redondeadas, suaves e irregulares al efectuar el modelado final. En modelado no sólo deben tenerse en cuenta las pendientes, sino también las sinuosidades en

planta de las laderas del entorno, e intentar reproducirlas al máximo, conservando la situación relativa de las vaguadas.
Es recomendable en los vertederos situados a media ladera la distribución de los materiales hacia la zona más elevada de la misma dado que de este modo se reduce la masa aparente.

REGENERACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL

La implantación de la cubierta vegetal en el vertedero puede considerarse como la última fase de la restauración, después de realizado el remodelado.
Se extenderá la capa de tierra vegetal, que se habrá reservado previamente en acopio intermedio, con espesor no inferior a 30 cm. Se estudiará la distribución del material por zonas de manera que se evite el paso de la maquinaria sobre el material ya extendido, impidiendo de esta forma la compactación de los suelos.

3. MEDICIÓN Y ABONO

* m^3 Relleno en formación de vertedero. Precio: G10G0001.

Se medirá por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, obtenidos a partir de perfiles transversales tomados antes y después de realizar el relleno; realizándose la medición con los taludes establecidos en el Proyecto o modificados por la Dirección de Obra. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1
El precio incluye la extensión de los materiales, y demás actuaciones complementarias para la realización de esta unidad. La medición y abono de la aportación y extendido de la tierra vegetal están considerados en el artículo G601.

II.2 DRENAJE

G201 TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN EN OBRAS DE DRENAJE

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Tubos prefabricados de hormigón vibroprensado o armado, utilizados en las obras de desagüe transversales a la traza o como colectores bajo cunetas y conducción a los cauces naturales, o bien, tubos de enchufe.

CONDICIONES GENERALES

Los tubos de hormigón armado estarán fabricados por centrifugado u otro proceso que garantice una elevada compacidad, con un proceso de curado controlado.

Los tubos cumplirán el vigente "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones" y se atendrán a la Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado o pretensado, junio 1980.

El Contratista estará obligado a justificar estructuralmente los tubos en función de las acciones previsibles en cada tramo de tubería mediante la aplicación de la citada Instrucción del Instituto Eduardo Torroja. Al mismo tiempo, deberá garantizar ante el Director de Obra que el fabricante proveedor de los tubos cuenta con el certificado o sello de calidad de su producto, de acuerdo con lo dispuesto en la norma UNE –EN 1916:2003.

Los hormigones y sus componentes elementales cumplirán además las condiciones de la EHE, así como el acero empleado en las armaduras en el caso de tubos de hormigón armado.

La superficie interior será suficientemente lisa e impermeable y los tubos serán fuertes, duraderos, libres de defectos, grietas o deformaciones.

Los ensayos que tendrán que realizarse son:

1. Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.
2. Ensayo de estanqueidad.
3. Ensayo de aplastamiento.
4. Ensayo de flexión longitudinal.

Sin perjuicio de la existencia del certificado de calidad antes mencionado, el Director de Obra se reserva el derecho de realizar en fábrica, por medio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisos para el control de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este pliego.
A estos efectos, el Contratista, en el caso de no proceder por si mismo a la fabricación de los tubos, deberá hacer constar este derecho del ADIF en su contrato con el fabricante.

El fabricante avisará al Director de la Obra con quince (15) días de antelación, como mínimo, del comienzo de fabricación de los tubos y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

El Director de la Obra exigirá al Contratista el certificado de garantía de que se efectuaron en forma satisfactoria los ensayos y de que los materiales utilizados en la fabricación cumplieron las especificaciones correspondientes. Este certificado podrá sustituirse por un sello de calidad reconocido oficialmente.

El Director de la Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica, para lo cual el Contratista avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos de los que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

Cada entrega en obra de los tubos y elementos será acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen y deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados en el Plan de Obra, o en su caso por el Ingeniero Director. Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

Los ensayos de recepción, en el caso de que el Director de las Obras lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanqueidad, aplastamiento y flexión longitudinal del lote a que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemáticos de fabricación que garanticen las propiedades anteriores.

Respecto al tipo de juntas propuestas, el Director de Obra podrá ordenar ensayos de estanqueidad de tipos de juntas. En este caso, el ensayo se hará en forma análoga al de los tubos, disponiéndose dos trozos de tubo, uno a continuación del otro, unidos por su junta, cerrando los extremos libres con dispositivos apropiados y siguiendo el mismo procedimiento que para los tubos, se comprobará que no existe pérdida alguna.

La tolerancia para el diámetro interior del tubo se establece en 1% de su diámetro nominal, sin exceder de 15 mm. Además, el promedio de los diámetros mínimos en las cinco secciones resultantes de dividir la longitud del tubo en cuatro partes iguales, no debe ser inferior a su diámetro nominal.

La tolerancia para el espesor del tubo se establece en 5% de su espesor nominal. Esta misma tolerancia se establece para el núcleo de los tubos pretensados.

La ovalización en la zona de junta deberá ser tal que la diferencia entre sus diámetros interiores máximo y mínimo no exceda del 0,5% del diámetro nominal del tubo.

Con respecto a la tolerancia para los diámetros de la camisa de chapa o de las capas de armaduras, se establece que la diferencia entre sus diámetros interiores máximo y mínimo no sea superior al 1% de los diámetros nominales correspondientes.
La tolerancia para la longitud del tubo se establece en 1% de su longitud nominal.

Todos los elementos de la tubería llevarán grabados de forma indeleble los distintivos y marcas siguientes:

1. Distintivo de fábrica.
2. Diámetro nominal, en mm.
3. Presión de timbre, en kPa.
4. Número de identificación, que permita conocer el historial de su fabricación.
5. Fecha de terminación de la fabricación del tubo.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Transporte y acopio en obra

El transporte desde la fábrica a la obra no se iniciará hasta que haya finalizado el período de curado.

Los tubos se transportarán sobre unas cunas de madera que garanticen la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción de los tubos apilados, que no estarán directamente en contacto entre sí, sino a través de elementos elásticos, como madera, gomas o sogas.

Los tubos se descargarán, cerca del lugar donde deban ser colocados y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar en que hayan de instalarse. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

El acopio de los tubos en obra se hará en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad.

Durante su permanencia en la obra, antes del tapado de las zanjas o terraplenados, los tubos deberán quedar protegidos de acciones o elementos que puedan dañarles, como tránsito o voladuras.

Ejecución de las obras

Los tubos se instalarán en una zanja cuyo ancho será como mínimo treinta (30) cm mayor que el diámetro nominal del tubo, medido dicho ancho a nivel de la generatriz superior.

El entronque de los tubos con pozos, o arquetas, se realizará recibiendo el tubo con mortero, quedando enrasado su extremo con la cara interior de la arqueta o pozo.

Los tubos irán apoyados sobre una cama de hormigón en masa de 150 kp/cm^2 de resistencia característica.

Una vez ejecutada la cama de hormigón de manera que el tubo apoye al menos en un ángulo de 120º se regularizará el hormigón con una fina capa de mortero de 600 kg/m^3 para, acto seguido, y mientras dure la plasticidad de éste, colocar los tubos.
Cuando se interrumpa la colocación de tuberías se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación en caso necesario.

No se colocarán más de 100 m de colector sin proceder al relleno, al menos parcial de la zanja. Se colocarán como mínimo 6 tubos por delante de cada junta antes de terminarla totalmente.

En el caso en que los tubos se dispongan sobre soportes de hormigón, éstos abrazarán el tubo en su parte inferior un ángulo de por lo menos 120º y tendrán una dimensión mínima en el sentido longitudinal de la conducción de 30 cm.

La distancia entre ejes de 2 soportes sucesivos será igual a 0,60 veces la longitud del tubo. Los dos soportes de un mismo tubo estarán siempre construidos con los mismos materiales.
Las embocaduras en las entradas y salidas de los tubos serán ejecutadas conforme a la práctica habitual de este tipo de obras, respetando las condiciones de los planos, y del presente Pliego en cuanto a instalación, dimensiones, encofrados, hormigones, puesta en obra y curado del hormigón, desencofrado, etc.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

* m Tubo de hormigón armado de diámetro 1800 mm. Precio: G201N021

Se medirá los metros lineales (m) instalados según planos, descontando las interrupciones debidas a registros, arquetas, etc.

Las tuberías que sean objeto de medición a los efectos de su abono, deberán hallarse totalmente colocadas, con sus sujeciones, recubrimientos y demás elementos que integren las mismas y haber sido sometidas con éxito a las pruebas de presión y/o estanqueidad.

Los precios comprenden por tanto la fabricación de los tubos y elementos auxiliares, su transporte, montaje, pruebas, protecciones necesarias y cuantos equipos y mano de obra sea necesario para su colocación definitiva, así como el material de asiento. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

Las excavaciones y el relleno serán objeto de abono independiente.

G202 CUNETAS REVESTIDAS DE HORMIGÓN

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Las cunetas se ejecutan según forma y dimensiones definidas en las secciones tipo y planos de drenaje.

CONDICIONES GENERALES:

La cuneta trapecial revestida se utilizará como:

- Cunetas de protección de taludes. En coronación de los desmontes y al pie de los rellenos, siempre que la escorrentía del terreno natural vierta hacia la traza.
- Cunetas de la plataforma. Entre la plataforma y el pie de talud de los desmontes, así como en las bermas que se dispongan, cuando así lo indiquen los planos, en taludes tanto de desmonte como de terraplén. Se utilizará asimismo, cuando así lo indique la Dirección de Obra en la explanación de caminos de enlace.

Para las cunetas revestidas:

El encuentro con el terreno natural se realizará sin saltos ni discontinuidades, con las formas lo más redondeadas posible.

Espesor del hormigón .....>= 10 cm

Resistencia característica estimada del hormigón (Fest) a los 28 días .....>= 0,9 x Fck

Tolerancias de ejecución:

- Planeidad .....± 4 mm/m

- Replanteo .....± 10 mm/m

- Dimensiones .....± 5mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las pendientes serán las indicadas en los Planos del proyecto o en su defecto las que fije el Director de Obra. Cualquier diferencia respecto de los valores establecidos deberá ser subsanada por el Contratista a su costa.

Se revestirá en su totalidad con hormigón (resistente a las aguas agresivas, si es preciso) del tipo HM-20.

Las pequeñas irregularidades superficiales deberán corregirse mediante la aplicación de mortero de cemento.
El revestimiento llevará juntas cada tres (3,00) metros aproximadamente; su ejecución se atendrá a las condiciones impuestas a la unidad de hormigón.

Las conexiones de las cunetas con las arquetas o pozos, se efectuarán a las cotas indicadas en los Planos.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

* m Cuneta revestida en plataforma, trapezoidal de 0,75 m de base y 0,30 m de altura, revestida con un mínimo de 0,10 m de hormigón HM-15. Precio: G202N005

* m Cuneta revestida en pie de relleno, de 0,75 m de base y 0,30 m de altura, revestida con un mínimo de 0,10 m de hormigón HM-15. Precio: G202N008

La medición será por metros lineales (m) realmente ejecutada según las especificaciones de la Dirección de Obra, medida por el eje de la cuneta.

Los precios incluyen el replanteo, excavación y perfilado, montaje y desmontaje del encofrado, suministro y colocación del hormigón, ejecución de juntas, rellenos en su caso, transportes, canon de vertido, mantenimiento del vertedero y cualquier otro trabajo, maquinaria, material y medios auxiliares necesarios para la correcta y total ejecución de la unidad de obra. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

También se incluyen en la unidad las uniones con arquetas, pozos u otros elementos de drenaje.

G203 TUBOS DE PVC PARA OBRAS DE DRENAJE

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Se definen como tales los tubos de PVC, tanto lisos como ranurados, que se utilicen como colectores de desagüe y como tuberías de drenaje.

CONDICIONES GENERALES

Generalmente se utiliza P.V.C., no plastificado como materia prima para su fabricación.

Se entiende como P.V.C. no plastificado la resina de cloruro de polivinilo no plastificado, técnicamente puro (menos del uno por ciento (1 %) de impurezas) en una proporción del noventa y seis por ciento (96 %), exento de plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

La Dirección de Obra podrá solicitar los Certificados del fabricante sobre las características de los tubos suministrados así como realizar los correspondientes ensayos de comprobación.
El tubo debe fabricarse a partir de una banda nervada del material citado cuyos bordes están conformados para ser engatillados. La banda se enrolla helicoidalmente formando el tubo del diámetro que se desee, mediante una máquina especial, que además de fijar el diámetro, efectúa el encaje de los dos bordes de la banda y aplica sobre estos un polimerizador que actúa como soldadura química.
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Los tubos se instalarán en una zanja cuyo ancho será cincuenta (50) cm mayor que el diámetro nominal del tubo, a nivel de la generatriz superior.

Los tramos de tubo situados bajo la proyección de plataforma ferroviaria irán colocados sobre una solera de hormigón HL-150/B/20 de diez (10) cm. En este tramo se recubrirá el tubo con veinte (20) cm de hormigón HM-20.

Fuera de este tramo la tubería apoyará sobre una cama de arena de (10) cm. El relleno se realizará según las prescripciones para relleno de zanjas.

El entronque de los tubos con pozos, arquetas y boquillas de caños se realizará recibiendo el tubo con mortero, quedando enrasado su extremo con la cara interior de la arqueta, pozo o boquilla.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

* m Tubo liso de PVC de diámetro 150 mm,. Totalmente colocado. Precio: G203N000
* m Tubo liso de PVC de diámetro 300 mm,. Totalmente colocado. Precio: G203N001.
* m. Dren de PVC ranurado de 150 mm de diámetro colocado. Precio: G203N005.
* m. Dren de PVC ranurado de 300 mm de diámetro colocado. Precio: G203N006.

La medición se hará sobre longitud de tubo realmente colocado, según indicaciones de los planos instrucciones de la D.O.

Las tuberías que sean objeto de medición a los efectos de su abono, deberán hallarse totalmente colocadas, con sus sujeciones, recubrimientos y demás elementos que integren las mismas y haber sido sometidas con éxito a las pruebas de presión y/o estanqueidad.

Se incluyen en los precios las piezas especiales, debiendo colocarlas el Contratista adjudicatario, sin que por ello sean medibles de otra manera diferente a la aquí establecida y por tanto abonables más que por su longitud según su eje. Asimismo, el precio unitario incluye las distintas conexiones a efectuar con pozos de registro, acometidas u obras existentes.

Los precios comprenden por tanto la fabricación de los tubos y elementos auxiliares, su transporte, montaje, pruebas, protecciones necesarias y cuantos equipos y mano de obra sea necesario para su colocación definitiva, incluido el material de asiento.Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

G204 ARQUETAS DE HORMIGÓN PARA OBRAS DE DRENAJE

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Se trata de las arquetas a construir para conexión de las cunetas con los colectores o entre distintos tramos de tuberías.

CONDICIONES GENERALES

Las arquetas se construirán con la forma y dimensiones indicadas en los Planos utilizando hormigón armado HA-30 según diseño para las distintas profundidades, que cumplirá lo especificado en el Artículo G303 Hormigones en estructuras y obras de fábrica.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las conexiones de las cunetas y tubos con las arquetas se efectuarán respetando las cotas que resultan de los Planos, de forma que los extremos de los tubos coincidan con el paramento interior de la arqueta.

Excepcionalmente, cuando la arqueta no esté situada en la cuneta de plataforma, la Dirección de Obra podrá autorizar la utilización de ladrillo, enfoscado interiormente con mortero de cemento.

Las arquetas estarán provistas de tapa de hormigón o rejilla y pates de acero, cuando así lo decida la Dirección de Obra.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

* m Pozo tipo I (6 a 13 m de altura), totalmente terminado. Precio: G204N002
* m Pozo tipo II (3 a 6 m de altura), totalmente terminado. Precio: G204N003

Se medirá y abonará por metro (m) realmente ejecutados en obra.

El precio incluye la preparación de la superficie de asiento, la solera de hormigón, las paredes, el suministro y colocación de los materiales, el encofrado y desencofrado y, en su caso, las armaduras, el bastidor, mortero de sujeción, tapa o rejilla, acabados, elementos de protección y cualquier otro trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta ejecución de la unidad de obra. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

* ud Arqueta de hormigón de 1,50 x 1,50 m hasta 2,40 m de profundidad, incluso rejilla totalmente terminada. Precio: G204N004
* ud Arqueta de hormigón de 0,90 x 0,90 m hasta 2,40 m de profundidad, incluso rejilla totalmente terminada. Precio: G204N005
* ud Arqueta de hormigón de 0,90 x 0,90 m hasta 3,70 m de profundidad, incluso tapa totalmente terminada. Precio: G204N006
* ud Arqueta de hormigón de 0,50 x 0,50 m hasta 1,20 m de profundidad, incluso tapa totalmente terminada. Precio: G204N007

Se medirá y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra.

El precio incluye la preparación de la superficie de asiento, la solera de hormigón, las paredes, el suministro y colocación de los materiales, el encofrado y desencofrado y, en su caso, las armaduras, el bastidor, mortero de sujeción, tapa o rejilla, acabados, pates en su caso y cualquier otro trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta ejecución de la unidad de obra. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

III. 3ESTRUCTURAS

G302 MARCOS Y MUROS PREFABRICADOS

1.- DEFINICION Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Esta unidad se refiere a los elementosde marcos y muros de hormigón, fabricados en instalaciones fijas, y transportados y suministrados posteriormente a pie de obra, para su colocación y montaje in situ.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de las superficies de apoyo en obra.
- Suministro y transporte a la obra del elemento prefabricado.
- Montaje y perfecta nivelación.
- Relleno y sellado, de fraguado rápido, y alta adherencia, tipo “grout” o similar, para la unión de piezas prefabricadas, en su caso.

CONDICIONES GENERALES.

El fabricante ha de garantizar que los elementos suministrados a la obra cumplan las características exigidas en el Proyecto y vengan acompañados del marcado CE, según la Directiva 89/106/CEE, en todos los casos en que esta última sea de aplicación.

Las formas, cuantías y detalles de los diferentes elementos prefabricados serán los indicados en los planos. No se admitirá, salvo decisión expresa por parte de la Dirección de Obra, ninguna modificación de las formas que afecte a la apariencia externa de la obra tal y como se define en los planos. Cualquier otra modificación de las cuantías, resistencias de los materiales, detalles o proceso constructivo definidos en Proyecto podrá someterse por parte del Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra, siempre que esté justificada técnicamente y no suponga menoscabo alguno en la calidad y durabilidad de la obra.

La justificación técnica y económica de estos elementos ha de ser aprobada por la Dirección de Obra.

El contratista ha de someter a la aprobación de la Dirección de Obra el plan de montaje en el que se ha de indicar el método y los medios auxiliares previstos.
El Director de Obra ordenará la toma de muestras de materiales para su ensayo, y la inspección de los procesos de fabricación, realizándose las correspondientes visitas a las plantas de prefabricación, siempre que lo considere necesario.

Los elementos prefabricados se almacenarán en obra en su posición normal de trabajo, sobre apoyos de suficiente extensión y evitando el contacto con el terreno o con cualquier producto que los pueda manchar o deteriorar.

Los elementos prefabricados no deben presentar rebabas que sean indicio de pérdidas graves de lechada, ni más de tres coqueras en una zona de diez decímetros cuadrados (0,1 m^2) de paramento, ni coquera alguna que deje vistas las armaduras.

Tampoco presentarán superficies deslavadas o aristas descantilladas, señales de discontinuidad en el hormigonado, o armaduras visibles.

Salvo autorización del Director, no se aceptaran vigas con fisuras de más de una décima de milímetro (0,1 mm) de ancho, o con fisuras de retracción de más de dos centímetros (2 cm) de longitud.

La comba lateral máxima, medida en forma de flecha horizontal, no será superior al quinientosavo (1/500) de la longitud de la viga.

La contraflecha bajo la acción del peso propio, medida en la viga en condiciones normales de apoyo, no será superior al trescientosavo (1/300) de la luz para vigas de hasta diez metros (10 m), y al quinientosavo (1/500) para luces mayores.

El Director de Obra podrá ordenar la comprobación de las características mecánicas sobre un cierto número de elementos.

Los cálculos estáticos en iguales condiciones a las de proyecto, y los planos de construcción correspondientes, deberán ser presentados a la aprobación del Director de Obra con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos de fabricación.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

a). IDONEIDAD DE LA EMPRESA FABRICADORA

Los elementos prefabricados de hormigón armado o pretensado serán fabricados por una empresa especializada en suministrar productos y servicios normalmente asociados con la construcción prefabricada estructural pesada, dotada de instalaciones fijas con reconocida experiencia en este tipo de prefabricados.

El fabricante debe evidenciar la realización de trabajos similares y comparables, y demostrar la capacidad de sus equipos técnico, de fabricación y de servicios, para la realización de los trabajos de acuerdo con las presentes especificaciones.

b). CONDICIONES GENERALES

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan piritas u otro tipo de sulfuros. Se emplearán áridos procedentes de roca caliza preferentemente.

Limitación de tamaño: El tamaño máximo del árido utilizado no excederá del menor de los dos límites siguientes :

a) Un medio del espesor mínimo de la pieza que se hormigona.
b) Los cinco sextos de la distancia horizontal libre entre armaduras independientes o entre éstas y los costeros del molde, si es que dichas aberturas tamizan el vertido del hormigón.

Se admite que el 10% en peso del árido utilizado sea de tamaño superior al anteriormente citado.

Almacenamiento: Con el fin de evitar el empleo de áridos excesivamente calientes durante el verano, o saturados de humedad en invierno o en época de lluvia, se recomienda almacenarlos bajo techado, en recintos convenientemente protegidos y aislados.

Empleo de áridos calientes: Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío con riesgos de heladas, podrán utilizarse áridos previamente calentados. En estos casos se tendrá en cuenta lo establecido al hablar del empleo de agua caliente.

Información que debe suministrar el fabricante de las armaduras: Cada rollo llevará una etiqueta en la que figurarán los datos siguientes:

a) Nombre del fabricante.
b) Número del rollo.
c) Número de la colada.
d) Tensión y carga de rotura garantizada.

c). MATERIALES A EMPLEAR

En particular los materiales empleados en los elementos prefabricados son de aplicación las siguientes especificaciones que recogen básicamente las indicaciones de la Instrucción EHE.

CEMENTO

Cementos utilizables: El conglomerante empleado en la fabricación de los elementos objeto de estas recomendaciones cumplirá las condiciones establecidas en el vigente "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos", y será necesariamente de la clase CEM I 42,52 . No se utilizarán mezclas de cemento de distintas procedencias ni, a ser posible, mezclas de distintas partidas, aunque sean de la misma procedencia.

Suministro y almacenamiento: El cemento no se empleará en fábrica a temperatura superior a setenta grados centígrados, salvo que se compruebe, mediante el ensayo correspondiente, que no tiene tendencia a experimentar el fenómeno de falso fraguado.

El almacenamiento se llevará a cabo en silos, debidamente acondicionados, que aíslen el cemento de la humedad. Si el suministro se realiza en sacos se recibirá el cemento en los mismos envases cerrados en que fue pedido a origen y se almacenará en sitio ventilado y defendido, tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes.

AGUA

Aguas utilizables: Como norma general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado, como para el curado del hormigón destinado a la fabricación en taller de todas las aguas que, empleadas en casos análogos, no hayan producido eflorescencias ni originado perturbaciones en el proceso de fraguado y endurecimiento de los hormigones con ellas fabricados.

Expresamente se prohíbe el empleo de agua de mar.

Empleo de agua caliente: Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40º C.

Cuando, excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a los 40º C.

ÁRIDOS

Normalmente se emplearán dos tipos de árido, arena y grava. 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 y por "grava" o "árido grueso" el que resulte retenido por dicho tamiz.

Condiciones generales: La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón. En elementos estructurales se exige que los áridos provengan del machaqueo de rocas.

ADITIVOS

Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos siempre que se justifique que la sustancia agregada en las proporciones previstas y disuelta en agua, produce el efecto deseado sin perturbar las demás características del hormigón.

El fabricante del aditivo suministrado a obra deberá cumplir lo especificado en cuanto al marcado CE del producto (Directiva 89/106/CEE)

En los hormigones destinados a la fabricación de elementos pretensados no podrán utilizarse, como aditivos, el cloruro cálcico, cualquier otro tipo de cloruro ni, en general, acelerantes en cuya composición intervengan dichos cloruros u otros compuestos químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

ARMADURAS PASIVAS

Todas las armaduras pasivas de las piezas prefabricadas presentarán un límite elástico característico igual o superior a 500 N/mm^2.

Cumplirán lo especificado para ellas en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), para el acero B-500S.
El fabricante de las armaduras pasivas enviará al de los elementos prefabricados las certificaciones del control realizado sobre aquellas partidas de su producción a la que pertenece el lote enviado. En dicho certificado se mencionarán todas las probetas ensayadas, con indicación del número de colada y rollo de proveniencia, y se harán constar, para cada probeta, los resultados completos del ensayo.

Se emplearán exclusivamente armaduras pasivas cuyo fabricante esté en posesión del sello CIETSID.

Las armaduras destinadas a ser soldadas a chapas serán de acero natural y sufrirán las pruebas de aptitud para soldeo fijadas en la norma EHE.

Condiciones de transporte y almacenamiento: Los alambres o cables suministrados, ya sea en forma de rollos, carretes o cortados a medida, deberán ser convenientemente protegidos de la humedad durante el transporte. Los locales de almacenamiento de los mismos, deberán estar secos, bien ventilados y exentos de polvo y/o atmósferas corrosivas.

Se evitará en lo posible el contacto directo de las armaduras con el suelo.

d). INSTALACIONES DE FABRICACIÓN LOCALES Y ALMACENES

Condiciones generales: El almacenamiento de materias primas se organizará de tal manera que no quepan confusiones entre partidas controladas y pendientes de control.

Almacén de cemento: Se deberá disponer de silos adecuados para almacenar el cemento a granel o locales cubiertos donde se almacene el cemento en las condiciones estipuladas en el apartado correspondiente del presente texto.

Almacén de áridos: Es conveniente almacenar los áridos bajo cobertizos que los defiendan de la intemperie, especialmente cuando no se corrija, diariamente, la dosificación del agua de amasado, con arreglo a los resultados obtenidos en el ensayo de determinación de la cantidad de agua contenida en los áridos.

Almacén de aceros: En el recinto de almacenamiento y en sus proximidades se prohíbe la realización de operaciones de soldadura o análogas, que pudieran afectar por calentamiento, a las características de los aceros.

Naves de hormigonado y moldeo: Se exige que las instalaciones de hormigonado y moldeo se encuentren protegidas de la intemperie.

INSTALACIÓN DE DOSIFICACIÓN

Instalación de dosificación: La instalación de dosificación que debe existir siempre, para la preparación de las mezclas destinadas a la fabricación del hormigón, suministrará las cantidades necesarias de cada material con una tolerancia máxima en peso, del 2%.

Comprobación de los aparatos de medida: Al menos semanalmente se comprobará que no se han descorregido los aparatos de medida utilizados para dosificar los diversos componentes. Estas comprobaciones deberán intensificarse si se observan anomalías en las resistencias de los hormigones obtenidos.

APARATOS PARA EL AMASADO

Máquinas de amasado: El amasado se efectuará en máquinas adecuadas que proporcionen un mezclado íntimo de la masa, lo más homogéneo posible. La homogeneidad de la masa deberá mantenerse a lo largo de la descarga de la amasadora.

MOLDES

Condiciones generales: Los moldes serán metálicos, fijos o desplazables. Tendrán la rigidez necesaria para evitar que se deformen bajo el empuje del hormigón fresco o los efectos de los vibradores, y estarán perfectamente sujetos y arriostrados entre sí para impedir movimientos relativos durante el vibrado.

En ningún caso los moldes deberán impedir el movimiento longitudinal que se produce al acostarse el hormigón durante la maniobra de destesado de las armaduras activas.

Las juntas entre los diferentes elementos de cada molde serán lo suficientemente estancas para impedir fugas de mortero o papilla de cemento.

Separadores: No se permitirá el empleo de separadores rígidamente unidos entre sí de forma permanente. Por el contrario, los dos separadores que forman el cierre de los extremos adyacentes de dos piezas sucesivas, deberán permitir un movimiento relativo entre ambos, para poder aflojar los alambres, en los espacios libres entre elementos, antes de proceder al destesado gradual, de tal modo que no produzcan variantes bruscas en las tensiones de los alambres.

Medida de los esfuerzos de tesado: Se medirá y limitará el esfuerzo de tesado, en todas y cada una de las sucesivas fases, mediante dispositivos dinamométricos que registren directamente o por comparación, la magnitud de la carga introducida. Paralelamente, se comprobará por medición directa, con precisión no inferior al 7% que los alargamientos obtenidos corresponden a las tensiones aplicadas.

INSTALACIONES DE CURADO

Condiciones que deben cumplir: Se deberá prever las instalaciones necesarias para el curado de los elementos, con objeto de que éstos alcancen, en los plazos previstos las oportunas características resistentes.

e). PROCESO DE FABRICACIÓN DIRECCIÓN TÉCNICA

Técnico de fabricación : En los talleres donde construyan los elementos resistentes de hormigón armado deberá existir, con carácter de permanencia y plena autoridad, un técnico especializado, con título expedido por una Escuela Técnica de Grado Superior o Medio, personalmente responsable del exacto cumplimiento, durante todo el proceso de fabricación, tanto de las disposiciones contenidas en estas especificaciones como de las prescripciones adicionales que la Dirección de Obra estime necesarias para la correcta ejecución de los elementos.

COLOCACIÓN DE ARMADURAS PASIVAS

Las armaduras pasivas, sin pretensar, se colocarán cumpliendo las prescripciones de la Instrucción EHE. Dejando, en su caso, la armadura saliente necesaria para el solape por soldadura, que habrá de realizarse "in situ" al disponer la correspondiente armadura.

HORMIGONADO

Las distintas clases de hormigón a utilizar en los elementos prefabricados se especifican en los planos.

Métodos de dosificación: La dosificación de los distintos materiales que componen el hormigón se hará preferiblemente en peso, admitiéndose también procedimientos automáticos en volumen, siempre que se cumplan las condiciones prescritas en el apartado correspondiente de la norma EHE.

Precauciones que deben adoptarse para el amasado: Antes de iniciar el amasado con una nueva partida de conglomerante, y al finalizar la jornada, deberá limpiarse perfectamente la mezcladora.

Precauciones que deben adoptarse en el caso de temperaturas extremas : Se adoptarán las precauciones necesarias para evitar que la temperatura de los moldes, por soleamiento u otras causas, sea excesiva en el momento de proceder a su llenado.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, con objeto de favorecer el proceso de fraguado y endurecimiento del hormigón, podrá recurrirse al calentamiento del agua y/o de los áridos.
Defectos del hormigón fresco: No se permitirá la colocación de masas frescas que acusen un principio de fraguado o disgregación de sus componentes.

Antiadherentes para los moldes: Se recomienda, para facilitar el desmoldeo, pintar los moldes con barnices antiadherentes compuestos de siliconas o preparados a base de aceites solubles en el agua, o grasa diluida, evitando el uso del gasoil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

VIBRADO

Obligatoriedad del vibrado: La consolidación del hormigón se hará utilizando vibradores. Entre ellos se consideran incluidas las mesas vibratorias y las baterías con vibración de todo el conjunto.

Condiciones de vibrado: Salvo aprobación expresa de la D. O. la vibración será siempre externa aplicada sobre el molde metálico. La vibración interna o de superficie será siempre de complemento de la externa.

Vibradores internos: Cuando se utilicen vibradores internos deberán aplicarse introduciéndolos verticalmente en la masa, con movimiento lento, a una velocidad del orden de 8 cm/segundo y sin que la aguja sufra movimientos horizontales de traslación. En ningún caso deberán vibrarse espesores de hormigón superiores a la longitud de la aguja.

Vibradores de superficie: Cuando se emplean vibradores de superficie (bandeja o patín), éstos se aplicarán también con movimiento lento hasta conseguir, en toda la superficie, una humectación brillante.

Duración del vibrado: En todo caso, la duración e intensidad del vibrado será la suficiente para que, con su efecto, se consiga una humectación brillante de la superficie.

Con el fin de evitar la separación de los componentes del hormigón, o disgregación de la masa, la operación de vibrado no deberá prolongarse excesivamente.

CURADO

Curado inicial: Se recomienda que, a partir de las primeras horas después del hormigonado, se recubra la cara superior de las piezas con arpilleras humedecidas que no sean de esparto. Pasadas 24 horas se procederá a regar las piezas para impedir la evaporación.

Curado al vapor: El empleo del curado a vapor queda condicionado a que se justifique adecuadamente el proceso de ejecución y los materiales empleados. Puede comenzarse este

proceso a las dos horas de vibrada la masa, elevándose la temperatura, a partir de este momento, de forma gradual hasta alcanzar la temperatura límite. Esta temperatura límite podrá mantenerse constante durante cierto tiempo, finalizado el cual se hará descender la temperatura, de forma continua, hasta llegar a la temperatura ambiente.

La presión del vapor será lo más uniforme posible en todos los puntos, y los orificios para la salida de los chorros de vapor estarán suficientemente próximos unos a otros, con el fin de conseguir una temperatura constante a lo largo de la pieza. Es imprescindible que la atmósfera del recinto curado se mantenga, en todo momento, saturada de humedad.

PLANOS DE TALLER Y MONTAJE

La realización en taller se llevará a cabo de conformidad con los cálculos, Planos y Pliego de Condiciones del Proyecto, según los cuales la Empresa fabricadora preparará los planos de taller precisos para la ejecución de las piezas.

Estos planos de taller se someterán a la Dirección de Obra para su aprobación definitiva, antes de dar comienzo a la fabricación en taller. La aprobación de los mismos no exime de la responsabilidad que pudieran contraer por errores existentes.

Contendrán de manera inequívoca:

Las dimensiones necesarias para definir exactamente todos los elementos de la estructura. Las contraflechas de ejecución.
La forma y dimensiones de las uniones entre piezas prefabricadas y con el resto de la estructura. Las tolerancias de fabricación.
La Empresa fabricadora suministrará asimismo los planos de montaje y ensamblaje en obra, junto a las marcas de identificación de cada una de las piezas, dispuestas en las zonas que queden no vistas una vez terminada la estructura.

Quedará perfectamente clara la forma y secuencia de cada una de las operaciones de montaje.

En aquellas superficies de los elementos prefabricados en las que posteriormente se coloquen hormigones in situ con los que debe garantizarse la adecuada transmisión de tensiones de cizallamiento, se garantizará la adecuada rugosidad del elemento prefabricado mediante el rascado con peine de púas u otro sistema análogo.

Posteriormente, en obra, el Contratista deberá proceder, antes del vertido del hormigón in situ a la adecuada limpieza de la superficie con chorro de agua, o de arena si fuera necesario.

TRANSPORTE Y MONTAJE

La Empresa fabricadora deberá definir los aparatos de sujeción de los elementos prefabricados, tanto durante la fabricación y apilado en taller como durante el transporte a obra y montaje de las piezas, realizando los planos correspondientes para su completa definición, que se

someterán a la Dirección de Obra para su aprobación definitiva. Los elementos prefabricados se sujetarán, durante la fabricación, apilado, transporte y montaje, solamente de los aparatos de sujeción que estén señalados en estos planos.
El lanzamiento y la colocación de las vigas prefabricadas se ajustará a lo especificado en el Artículo 693 del P.G-3.

Las operaciones de manejo y transporte de piezas prefabricadas, bien sea en taller o en obra, deberán realizarse con el máximo cuidado posible, manteniendo el alma de las vigas en posición vertical. En ningún caso se producirán impactos ni solicitaciones de torsión.

En general, las vigas se transportarán y almacenarán de forma que los puntos de apoyo y la dirección de los esfuerzos sean aproximadamente los mismos que los que tales elementos tendrán en su posición final en la obra. Si el Contratista estimara necesario transportar o almacenar tales elementos en posiciones distintas a la descrita, deberá requerir la aprobación previa del Director de Obra.

Los vehículos de transporte y los dispositivos de lanzamiento elegidos por el Contratista deberán ser aprobados siempre por el Director de las Obras.

La superficie de apoyo de las vigas sobre los vehículos de transporte, deberá configurarse de tal forma (disponiendo, por ej., aparatos de apoyo de material elastomérico) que se excluya con toda seguridad cualquier daño de los elementos prefabricados durante la carga y descarga y durante el transporte.

En las operaciones de elevación y descenso de las vigas, para su transporte y colocación, éstas se sujetarán únicamente en los dispositivos previstos a tal fin.

Durante el transporte, almacenamiento, etc, las vigas prefabricadas solo deberán apoyarse en los puntos indicados en los Planos del Proyecto. Cuando vayan sobre vehículos de transporte se asegurarán de tal forma que no puedan volcar o estar expuestas a solicitaciones imprevistas por giro o golpes. Se acondicionarán adecuadamente las vías por donde vayan a circular los transportes para evitar estas circunstancias.

En el momento de colocar las vigas, los lechos de mortero de los aparatos de apoyo deberán haber alcanzado la resistencia a compresión exigida.

Se pondrá especial cuidado en la colocación correcta de las vigas sobre los aparatos de apoyo.

Si en el curso de estos trabajos quedase dañado algún aparato de apoyo, será sustituido inmediatamente por otro en perfectas condiciones, sin que para ello fuesen necesarias órdenes especiales del Director de Obra.

Tanto el transporte como la colocación de las vigas se realizarán solamente a las órdenes y bajo el control de un Ingeniero con experiencia en el lanzamiento de vigas prefabricadas.

El Contratista presentará a la aprobación del Director de las obras un programa detallado para el lanzamiento de las vigas, en el cual figurarán el desarrollo temporal de los trabajos así como el personal y la maquinaria que intervendrán en esta operación. Asimismo, habrá de comunicarse al Director de las obras con la suficiente antelación (como mínimo 24 horas) cualquier transporte o lanzamiento de vigas prefabricadas.

Si el montaje afectase al tráfico de peatones o vehículos, el Contratista presentará con la debida antelación, a la aprobación del Director, el programa de corte, restricción o desvío de tráfico.

En el caso de que sea preciso acopiar elementos en obra, el Contratista general deberá proporcionar los elementos accesorios para el perfecto apilado de las piezas siendo obligación del fabricante definir la forma en que ha de realizarse.

G303 HORMIGONADO DE ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES
DEFINICIÓN:

Ejecución del hormigonado en estructuras de hormigón en masa, armado o pretensado, comprendiendo las operaciones de vertido de hormigón para rellenar cualquier estructura, cimiento, muro, losa, etc., en la cual el hormigón quede contenido por el terreno y/o por encofrados.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Suministro del hormigón
- Comprobación de la plasticidad del hormigón

- Preparación de las juntas de hormigonado con los materiales que se hayan de utilizar.
- Vertido y compactación del hormigón.
- Curado del hormigón

Se entiende por hormigón la mezcla de cemento, agua, árido grueso, árido fino y, eventualmente, productos de adición, que al fraguar y endurecer adquiere la resistencia deseada.

CONDICIONES GENERALES:

Materiales

- Cemento

En vigas y elementos pretensados se usará cemento tipo CEM I o CEM II/A-D de la clase 42,5N o 42,5R. En zapatas, pilotes, cimientos y, en general, elementos enterrados se utilizará cemento puzolánico CEM II/A-P con características sulforresistentes, SR. Los restantes hormigones se realizarán con cemento CEM I 32,5N o 32,5R. Todas las partidas de cemento suministradas deberán venir acompañadas del marcado CE.

- Áridos

Los áridos cumplirán las condiciones de tamaño máximo y granulometría, así como de características físico-químicas y físico-mecánicas que fija el artículo 28 de la Instrucción EHE. Si proceden de un suministro exterior a la obra, deberán cumplir los requisitos del marcado CE.

- Agua

Si el hormigonado se realizara en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de cuarenta grados centígrados (40º C).

- Aditivos

Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos siempre que se justifique, al Director de la Obra, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las demás características del hormigón, ni representar peligro para su durabilidad ni para la corrosión de armaduras.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse, como aditivos, el cloruro cálcico, cualquier otro tipo de cloruro ni, en general, acelerantes en cuya composición intervengan dichos cloruros u otros compuestos químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Se tendrá en cuenta las limitaciones que incorpora el Art. 281 del PG3, incluido en el Anejo a la O.M. FOM/475 de 13/02/2002, en particular la limitación máxima de la proporción de aireante al 4% del peso de cemento utilizado y la prohibición de su uso en elementos pretensados mediante armaduras ancladas por adherencia.

Tipos de hormigón

De acuerdo con su resistencia característica y empleo se establecen los siguientes tipos de hormigones, de acuerdo con las definiciones de la EHE:

Tipo de hormigón

HM-20 → Soleras, rellenos, encauzamientos, cimientos de pequeñas obras de fábrica, protección de tubos de hormigón y de taludes de estructuras, cunetas revestidas, arquetas, pozos, rasanteo de tableros, hitos y cimentación de señales, valla de cerramiento, aceras.

La dosificación de los diferentes materiales destinados a la fabricación del hormigón se hará siempre por peso.

Para establecer las dosificaciones se deberá recurrir a ensayos previos de laboratorio, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones exigidas.

Las operaciones a realizar para la determinación de estas cuantías serán las siguientes:

a) Áridos.- Con muestras representativas de los áridos que vayan a ser empleados en el hormigón se harán las siguientes operaciones:

1. Se determinará .la curva granulométrica de las diferentes fracciones de áridos finos y gruesos.
2. Se mezclarán diversas proporciones de los distintos tipos de áridos que entran en cada tipo de hormigón, para obtener, por tanteos, las preparaciones de cada uno de ellos que den la máxima compacidad a la mezcla.

Con el fin de facilitar los tanteos se puede empezar con las proporciones, cuya curva granulométrica resultante se ajuste mejor a la curva de Fuller.

3. Con los resultados obtenidos se fijarán las proporciones de los distintos tipos de áridos que deben entrar a formar parte de cada hormigón y se tomará la curva granulométrica empleada como curva "inicial".

b) Agua cemento.

Su proporción exacta se determinará mediante la ejecución de diversas masas de hormigón de prueba, a fin de elegir aquella que proporcione a éste la máxima resistencia especificada sin perjudicar su facilidad de puesta en obra. Se fabricarán con dichas amasadas probetas de hormigón de las que se estudiarán las curvas de endurecimiento en función de la variación de sus componentes. Es aconsejable, dentro de los criterios señalados, reducir lo más posible la cantidad de agua, lo cual puede obligar al uso de plastificantes para facilitar la puesta en obra del hormigón. Estos se introducirán en las masas de prueba para asegurar que no alteran las demás condiciones del hormigón. Se prohíbe la utilización de aditivos que contengan cloruro cálcico y en general aquellos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros productos químicos que pueden ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Antes del comienzo del hormigonado definitivo se deberán realizar ensayos característicos que reproduzcan lo más fielmente posible las condiciones de puesta en obra: empleo de aditivos, amasado, condiciones de transporte y vertido. Estos ensayos se podrán eliminar en el caso de emplear hormigón procedente de central o de que se posea experiencia con los mismos materiales y medios de ejecución.

Como resultado de los ensayos previos y característicos se elaborará un dossier que defina perfectamente las características fundamentales de cada hormigón. En particular, se deberán recoger los siguientes datos:

- Designación y ubicación de la planta.
- Procedencia y tipo de cemento.
- Procedencia y tipo de los áridos.
- Tamaño máximo de áridos.
- Huso granulométrico de cada fracción de áridos y de la dosificación conjunta.
- Tipo y cantidad de los aditivos. En particular, caso de usarse fluidificante o superfluidificante, o cualquier otro producto similar, se definirán las cantidades a añadi en central y en obra, con su rango de tolerancias.
- Relación agua/cemento.
- Tiempo máximo de uso del hormigón fresco.

La central deberá disponer de control de humedad de los áridos, de forma que se compense para mantener la relación agua/cemento de la dosificación establecida.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Hormigonado

Se tendrán en cuenta las limitaciones que incorpora el Artículo 610 del PG3, incluido en la O.M. FOM/475 de 13/02/2002, en particular todo lo referente al proceso de vertido y distribución del hormigón y a la colocación de hormigón proyectado mediante métodos neumáticos.

El contratista ha de presentar al inicio de los trabajos un plan de hormigonado para cada estructura, que ha de ser aprobado por la Dirección de Obra.

El plan de hormigonado consiste en la explicitación de la forma, medios y proceso que el contratista ha de seguir para la buena colocación del hormigón.

En el plan ha de constar:

- Descomposición de la obra en unidades de hormigonado, indicando el volumen de hormigón a utilizar en cada unidad.
- Forma de tratamiento de las juntas de hormigonado. Para cada unidad ha de constar:
- Sistema de hormigonado (mediante bomba, con grúa y cubilote, canaleta, vertido directo,...).
- Características de los medios mecánicos.
- Personal.
- Vibradores (características y nombre de éstos, indicando los de recambio por posible avería).
- Secuencia de relleno de los moldes.
- Medios por evitar defectos de hormigonado por efecto del movimiento de las personas (pasarelas, andamios, tablones u otros).
- Medidas que garanticen la seguridad de los operarios y personal de control.
- Sistema de curado del hormigón.

No se ha de hormigonar sin la conformidad de la Dirección de Obra, una vez haya revisado la posición de las armaduras y demás elementos ya colocados, el encofrado, la limpieza de fondos y costeros, y haya aprobado la dosificación, método de transporte y puesta en obra del hormigón.
La compactación se ha de hacer por vibrado.

El vibrado ha de hacerse más intenso en las zonas de alta densidad de armaduras, en las esquinas y en los paramentos.

Curado

Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista, se han de mantener húmedas las superficies del hormigón. Este proceso ha de ser como mínimo de:

- 7 días en tiempo húmedo y condiciones normales
- 15 días en tiempo caluroso y seco, o cuando la superficie del elemento esté en contacto con aguas o filtraciones agresivas

El curado con agua no se ha de ejecutar con riegos esporádicos del hormigón, sino que se ha de garantizar la constante humedad del elemento con recintos que mantengan una lámina de agua, materiales tipo arpillera o geotextil permanentemente empapados con agua, sistema de riego continuo o cubrición completa mediante plásticos.

En el caso de que se utilicen productos filmógenos, autorizados por la Dirección de Obra, se han de cumplir las especificaciones de su pliego de condiciones. Se tendrán en cuenta las limitaciones que incorpora el Artículo 285 del PG 3, incluido en la O.M. 475/2002 de 13/02/2002, en particular todo lo referente a las condiciones de suministro, aplicación, secado y dotación, así como a los ensayos de control del material y de su eficacia.

Durante el fraguado se han de evitar sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

Control de calidad

El control de la calidad de los hormigones se llevará a cabo de acuerdo con los criterios que establece la Instrucción EHE, en su artículo nº 82.

En cuanto al control de la ejecución, en los planos se indica el nivel de control que debe aplicarse a cada elemento de obra.

En cuanto a la toma de muestras y fabricación de probetas de hormigón fresco, el refrentado de probetas no se realizará mediante mortero de azufre sino por otros métodos alternativos de mayor fiabilidad (pulido, aplicación de pasta pura de cemento a las 4-6 horas del desmoldado).

Cuando la resistencia característica estimada sea inferior a la resistencia característica prescrita, se procederá conforme se prescribe en el Artículo 88.5 de la Instrucción EHE.

En caso de resultados desfavorables en los ensayos de información complementaria, podrá el Director de las Obras ordenar pruebas de carga, por cuenta del Contratista, antes de decidir la demolición o aceptación.

Si decidiera la aceptación, quedará a juicio del Director de las Obras una penalización consistente en la reducción del precio de abono en porcentaje doble de la disminución de resistencia del hormigón.

Cualquier reparación necesaria del elemento será realizada sin percibir el Contratista ningún abono por ello.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán los metros cúbicos (m^3) de hormigón colocados según los Planos del Proyecto y con aquellas modificaciones y singularidades aceptadas previamente y expresamente por la Dirección de Obra.

La medición se ordenará por tipo de hormigón y lugar de colocación, según las distintas unidades que se hayan definido en el Proyecto

El hormigón utilizado en rellenos se medirá por diferencia entre los estados anterior y posterior a la ejecución de las obras, entendiendo el estado anterior como el correspondiente a las mediciones utilizadas para el abono de la excavación.

Los precios incluyen el suministro, manipulación y colocación de todos los materiales necesarios, maquinaria, equipos de vertido, mano de obra, compactación, tratamientos superficiales, formación de juntas, curado y limpieza total. Se abonarán según los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº1.

También incluyen la obtención de la fórmula de trabajo y los ensayos necesarios. No incluyen las armaduras y el encofrado.
Cuando sea necesario el empleo de cemento resistente a aguas agresivas, según instrucciones del Proyecto o de la Dirección de Obra, el precio del m^3 de hormigón incluye este tipo de cemento.

No son objeto de medición el hormigón o mortero empleado en las nivelaciones de aparatos de apoyo de las estructuras.

Precios de aplicación:

* m^3 Hormigón en masa HL-150/B/20 para rellenos, capa de nivelación y limpieza. Precio: G303N000.

* m^3 Hormigón en masa HM-20 en cimientos, soleras y pequeñas obras de fábrica. Precio: G3030002.
* m^3 Hormigón para armar HA-30/P/20/IIa+Qa en cimientos. Precio: G303N002.
* m^3 Hormigón para armar HA-30/B/20/IIb en losas, muros y estribos. Precio: G303N003.
* m^3 Hormigón para armar HA-30/F/20/IIb en losa de tablero. Precio: G303N005.
* m^3 Hormigón para armar HA-30/B/20/IIb en alzados de pilas. Precio: G303N006.
* m^3 Hormigón para armar HP-45/B/20/IIb en vigas y tableros. Precio: G303N008.
* m^3 Hormigón para armar HA-30/B/20/IIa+Qa en cimientos. Precio: G303N009.
* m^3 Hormigón para pretensar HA-30/B/20/IIa+Qa en losa de transición, muros y estribos. Precio: G303N010.
* m^3 Hormigón para armar HP-40/B/20/IIb en vigas y tableros. Precio: G303N013.

G304 ENCOFRADOS EN ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN:

Elementos destinados al moldeo de los hormigones en las estructuras y obras de fábrica. La ejecución de la unidad de obra comprende las operaciones siguientes:

- Montaje del encofrado, con preparación de superficie de apoyo, si es preciso
- Preparado de las superficies interiores del encofrado con desencofrante
- Tapado de juntas entre piezas
- Apuntalamiento del encofrado
- Desmontaje y retirada del encofrado y todo el material auxiliar, una vez la pieza estructural esté en disposición de soportar los esfuerzos previstos

CONDICIONES GENERALES:

Los elementos que forman el encofrado y sus uniones han de ser suficientemente rígidos y resistentes para soportar, sin deformaciones superiores a las admisibles, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado. Adoptarán las formas, planas o curvas, de los elementos a hormigonar, de acuerdo con lo indicado en los Planos.

Cuando el acabado superficial es para dejar el hormigón visto:

- Las superficies del encofrado en contacto con las caras que han de quedar vistas, han de ser lisas, sin rebabas ni irregularidades.
- Se debe conseguir, mediante la colocación de angulares en las aristas exteriores del encofrado o cualquier otro procedimiento eficaz, que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas.

En general, las superficies interiores habrán de ser suficientemente uniformes y lisas para conseguir que los paramentos de hormigón no presenten defectos, abombamientos, resaltes o

rebabas de más de 5 milímetros. No se aceptarán en los aplomos y alineaciones errores mayores de un centímetro (1 cm).
Los encofrados de madera estarán formados por tablas, bien montadas "in situ" o bien formando paneles, si éstos dan una calidad análoga a la tarima hecha "in situ". Deberán ser desecadas al aire, sin presentar signos de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.

Antes de proceder al vertido del hormigón se regarán suficientemente para evitar la absorción de agua contenida en el hormigón, y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

En los encofrados metálicos se deberá cuidar que estén suficientemente arriostrados para impedir movimientos relativos entre distintos paneles de un elemento, que puedan ocasionar variaciones en los recubrimientos de las armaduras o desajustes en los espesores de paredes de las piezas a construir con los mismos.

Los enlaces entre los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se realice con facilidad, sin requerir golpes ni tirones. Los moldes ya usados que hayan de servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificados y limpiados antes de cada empleo.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Los encofrados, con sus ensambles, soportes o cimbras, tendrán la rigidez y resistencias necesarias para soportar el hormigonado sin movimientos de conjunto superiores a la milésima de la luz.

Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre la parte de obra ya ejecutada esfuerzos superiores al tercio de su resistencia.

El Ingeniero Director podrá exigir del Constructor los croquis y cálculos de los encofrados y cimbras que aseguren el cumplimiento de estas condiciones.

El sistema de encofrado para pilas de viaductos y pasos superiores deberá ser previamente aprobado por la Dirección de Obra.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

En el caso de hormigón pretensado, se pondrá especial cuidado en la rigidez de los encofrados junto a las zonas de anclaje, para que los ejes de los tendones sean exactamente normales a los anclajes.

Los encofrados de fondo de los elementos rectos o planos de más de seis metros (6 m) de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós.

Las juntas del encofrado no dejarán rendijas de más de dos milímetros (2 mm) para evitar la pérdida de lechada; pero deberán dejar el hueco necesario para evitar que por efecto de la humedad durante el hormigonado o durante el curado se compriman y deformen los tableros.

En el caso de las juntas verticales de construcción el cierre frontal de la misma se hará mediante un encofrado provisto de todos los taladros necesarios para el paso de las armaduras activas y pasivas.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto como sea posible, sin peligro para el hormigón, y siempre informando al Director de las Obras.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado deberán estar aprobados por el Director de las Obras, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad.

Los dispositivos empleados para el anclaje del encofrado habrán de ser retirados inmediatamente después de efectuado el desencofrado.

Los alambres y anclajes del encofrado que no puedan quitarse fácilmente (será permitido únicamente en casos excepcionales y con la autorización del Director de las Obras) habrán de cortarse a golpe de cincel. No está permitido el empleo de soplete para cortar los salientes de los anclajes. Los agujeros de anclaje habrán de cincelarse limpiamente, o prever conos de material plástico o blando, que una vez efectuado el desencofrado, puedan quitarse fácilmente. Dichos agujeros se rellenarán con hormigón del mismo color que el empleado en la obra de fábrica. Es imprescindible, en todo caso, disponer los anclajes en líneas y equidistantes. Allí donde sea posible se emplearán apuntalamientos exteriores.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

* m^2 Encofrado en paramentos ocultos. Precio: G3040001.
* m Encofrado en paramentos vistos. Precio: G3040002.
* m^2 Encofrado en alzado de pilas de viaductos y pasos superiores. Precio: G3040003.

e medirán los metros cuadrados (m^2) colocados según los Planos del Proyecto y que se encuentre en contacto con el hormigón.

Incluyen los materiales de encofrado y su amortización, el desencofrante, el montaje y desmontaje del encofrado, los apuntalamientos previos, así como la recogida, limpieza y acondicionado de los elementos utilizados, y todos los transportes necesarios tanto para su utilización como para su almacenaje. Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº 1.

En caso de existencia de huecos, estos se han de deducir según los criterios que fije el Proyecto.

Los precios incluyen todas las operaciones necesarias para materializar formas especiales como berenjenos, cajetines remates singulares definidos en los planos, etc., así como la colocación y anclajes de latiguillos y otros medios auxiliares.

También incluyen los precios del material y colocación de puntales, cimbras o cualquier otro tipo de estructura auxiliar necesaria para los correctos aplomo, nivelación y rasanteo de superficies.

El cimbrado será objeto de abono independiente, según lo especificado en el Artículo G307 del presente Pliego, únicamente para alturas superiores a cuatro (4) metros.

G308 ARMADURAS PASIVAS

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN:

Se definen como armaduras pasivas las utilizadas para armar el hormigón, formadas por barras de acero corrugadas B 500 S y/o mallas electrosoldadas, cumpliendo lo especificado en el Pliego PG3, incluidas sus diversas actualizaciones, la Instrucción EHE y las Normas UNE.

Al ser la zona de proyecto, zona sísmica, el acero a emplear será B 500 SD. La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Despiece de las armaduras
- Cortado y doblado de las armaduras
- Colocación de separadores
- Colocación de las armaduras
- Atado o soldado de las armaduras, en su caso

CONDICIONES GENERALES:

Los alambres y barras corrugadas no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente de los alambres y barras no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5%) de su sección nominal.
Las armaduras se ajustarán a la designación y características mecánicas indicadas en los planos del Proyecto, y deben llevar grabadas las marcas de identificación definidas en la EHE.

El Contratista deberá aportar certificados del suministrador de cada partida, incluida la documentación relativa al marcado CE (Directiva 89/106/CEE) que llegue a obra, en los que se garanticen las características del material.

Para el transporte de barras de diámetros hasta diez (10) milímetros, podrán utilizarse rollos de un diámetro mínimo interior igual a cincuenta (50) veces el diámetro de la barra.

Las barras de diámetros superiores, se suministrarán sin curvatura alguna, o bien dobladas ya en forma precisa para su colocación.

Para la puesta en obra, 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, realizar y entregar al Director de las obras los correspondientes esquemas de despiece.

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

El doblado de las armaduras se realizará según lo especificado en el Artículo 600 del PG-3, así como en la EHE.

Se tendrán en cuenta las exigencias que incorporan los nuevos Artículos 240 y 241 del PG-3 incluidos en la O:M. FOM/475 de 13/02/02

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El contratista ha de presentar a la Dirección de Obra para su aprobación, y con suficiente antelación, una propuesta de despiece de las armaduras de todos los elementos a hormigonar.

El despiece ha de contener la forma y medidas exactas de las armaduras definidas en el Proyecto.

Ha de indicar claramente el lugar donde se producen los empalmes y el número y longitud de éstos.

Ha de detallar y despiezar todas las armaduras auxiliares.

Todas y cada una de las figuras han de estar numeradas en la hoja de despiece, en correspondencia con el Proyecto.

En la hoja de despiece han de ser expresados los pesos totales de cada figura.

Las armaduras se colocarán limpias y exentas de toda suciedad y óxido adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón.

El control de calidad se realizará a nivel normal. Se realizarán dos (2) ensayos de doblado-desdoblado cada veinte (20) t de acero colocado, verificándose asimismo la sección equivalente.

Cada cincuenta (50) t se realizarán ensayos para determinar las características mecánicas (límite elástico y rotura).

Salvo otras instrucciones que consten en los Planos, el recubrimiento mínimo de las armaduras será el siguiente:

- Paramentos expuestos a la intemperie: 2,5 cm
- Paramentos en contacto con tierras, impermeabilizados: 3,5 cm
- Paramentos en contacto con tierras, sin impermeabilizar: 4,0 cm

Caso de tratar las superficies vistas del hormigón por abujardado o cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en un centímetro (1 cm). Este aumento se realizará en el espesor de hormigón sin variar la disposición de la armadura.

Los espaciadores entre las armaduras y los encofrados o moldes serán de hormigón suficientemente resistente con alambre de atadura empotrado en él, o bien de otro material adecuado. Las muestras de los mismos se someterán al Director de las Obras antes de su utilización, y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

En los cruces de barras y zonas críticas se prepararán con antelación, planos exactos a escala de las armaduras, detallando los distintos redondos que se entrecruzan.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director de Obra o la persona en quien delegue la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

* kg Acero en barras para armar. Precio: G3080001.
* kg Acero inoxidable AISI 304 o similar para unión del tablero con el estribo fijo. Precio: G308N001.
* kg Acero en barras GEWI BST 500S. Precio: G308N006.

Se miden y abonan por kilogramos (kg), medidos de acuerdo con los despieces señalados en Planos o aprobados por la Dirección de Obra. Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº 1.

El precio incluye las pérdidas y los incrementos de material correspondientes a recortes, ataduras, empalmes, separadores, y todos los medios necesarios para la colocación del acero.

Se miden y abonan por unidades, medidos de acuerdo con los Planos o aprobados por la Dirección de Obra.
El precio incluye las pérdidas y los incrementos de material correspondientes a recortes, ataduras, empalmes, separadores, y todos los medios necesarios para la colocación del acero.

G30L BARRERAS DE SEGURIDAD CON PERFILES BIONDA EN PASOS SUPERIORES

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Consiste esta unidad en el suministro de los elementos y ejecución de las operaciones necesarias para instalar estos dispositivos de seguridad en los lugares y forma que indiquen los Planos o las instrucciones de la Dirección de Obra.

La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

- Replanteo y colocación de los soportes
- Colocación de todos los elementos para sujeción del perfil doble onda y terminales en abatimiento.

CONDICIONES GENERALES

El tipo de acero galvanizado empleado en la fabricación de elementos metálicos será el F-622 de la Norma UNE 10025-1:2006.

Los elementos metálicos deberán cumplir, asimismo, las especificaciones de los Artículos 620 y siguientes del PG-3.

El hormigón a utilizar en las cimentaciones de piezas terminales que lo requieran, postes, etc., será del tipo HM-20. Todos los elementos metálicos que constituyen la barrera de seguridad serán galvanizados en caliente, satisfaciendo las condiciones especificadas por el PG-3.

Barrera de seguridad rígida

La barrera de seguridad rígida será de hormigón rígida simple BHSJ y doble tipo BHDPJ.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Los soportes estarán situados cada 4 m, en caso de estar anclados a dados de hormigón o clavados al terreno, y cada 2 m si están soldados o colocados sobre obra de fábrica.

La altura del soporte por encima del terreno permitirá la colocación de la banda o bandas a la altura sobre el firme o tablero de la estructura que indica el Proyecto

Las fijaciones se realizarán con tornillos y tuercas de acero galvanizado.

La ejecución de esta unidad se hará de acuerdo con las Normas para Barreras de Seguridad, de la Dirección General de Carreteras.

Barrera de seguridad rígida

La barrera rígida se ejecutará de acuerdo con su definición en los planos del Proyecto. Los elementos que la componen cumplirán los injartículos 250, 251 y 640 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG3).

3.- MEDICIÓN Y ABONO

* m Barrera de seguridad simple (BMSNA4/100A) con separador. Precio: G30LN001. acopio y posterior montaje de barrera de seguridad existente, totalmente colocada. Precio: G30LN010.

Se medirá por metro lineal (m) de barrera realmente colocada

El precio incluye el suministro del perfil, postes y pequeño material, su colocación en obra y la parte proporcional correspondiente a piezas terminales, tramos curvados, etc. Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº 1.

G30W ACERAS Y BORDILLOS

ACERAS

1.- DEFINICIÓN

Se entiende por acera de baldosas, los solados constituidos por baldosas de cemento sobre una base de hormigón en masa. La baldosa hidraúlica está compuesta por dos o tres capas:

Capa de Huella o cara vista: De mortero de cemento, arena muy fina o marmolina, con o sin colorantes.

Capa intermedia o absorbente: De mortero de cemento y arena fina (puede no existir) Capa de base, corso o revés: Mortero de cemento y arena.

a su utilización se clasifican en:

Uso normal: Tráfico peatonal en el interior de viviendas particulares
Uso intensivo: Tráfico peatonal en interiores públicos
Uso industrial. Tráfico peatonal y de vehículos en instalaciones industriales
Uso exterior. Utilización en áreas de tráfico exterior, fundamentalmente público (aceras, vías peatonales, plazas muelles de carga).

La determinación de todas las características geométricas estarán de acuerdo con la Norma UNE 127001-90.

Las baldosas estarán perfectamente moldeadas y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos. La desviación máxima de las aristas vivas de la cara vista de las baldosas respecto a la línea recta no será superior al dos por mil, en más o menos.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE ACTUACIÓN

Las baldosas se saturarán de agua mediante su inmersión de este líquido una (1) hora antes, cuanto menos, de su colocación.

Se colocarán asentadas sobre una capa de mortero de cemento y arena en la proporción uno (1) a tres (3), cuyo espesor será, como mínimo de veinte (20) milímetros. La capa de mortero se colocará sobre otra de arena limpia, con espesor mínimo de treinta (30) milímetros cuya superficie estará nivelada perfectamente. El mortero de agarre debe formar una superficie continua. Las baldosas al asentarse, se macearán hasta que queden totalmente a hueso, formando planos que tendrán el despiece y las inclinaciones que indiquen los documentos del Proyecto.

Una vez terminada la colocación de las baldosas se comprobarán las superficies con regla de tres (3) metros, no debiendo existir huecos de más de medio (0,5) centímetros cualquiera que sea la dirección en que se coloque la regla. Terminada la colocación de las baldosas se verterá sobre ellas una lechada de cemento y arena fina y limpia en la proporción uno (1) a dos (2). La lechada se extenderá con cepillo de cerdas hasta que penetre en las juntas y las rellene. Pasadas cuarenta y ocho (48) horas, se repetirá la operación para asegurar su impermeabilización.

Se impedirá el paso sobre los solados durante los cuatro días siguientes al de colocación y primer rejuntado de las baldas. Si fuera imprescindible permitir el tránsito se hará con las precauciones necesarias para evitar el movimiento de las baldosas.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

* m Acera de 1,00 metros de ancho en pasos superiores. Precio G30WN006.

Los solados y pavimentos se medirán y abonarán por los metros realmente colocados en obra y a los precios correspondientes según su clase.

* m^2 Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón sinusoidal o poligonal de 6 cm de espesor, sentado sobre arena, incluso recebado de juntas con arena caliza fina en color gris. Precio G30WN010.
* m^2 Pavimento de baldosa hidraúlica de 20x20x3 cm, con cuatro pastillas, colocada, incluso mortero de asiento de 4 cm de espesor final, así como juntas, lavado y barrido. Precio G30WN012.

Los adoquines y pavimentos se medirán y abonarán por los metros cuadrados (m^2) realmente colocados en obra. Se abonará según el precio indicado en el cuadro de precios Nº1.

BORDILLOS

1.- DEFINICIÓN

Consiste en la colocación de elementos prefabricados de hormigón sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera, la de un andén, isletas u otras zonas.

Piezas premoldeadas de hormigón, de directriz recta y con una cara superior plana prefabricadas.

- Características

- Los bordillos tendrán una buena regularidad geométrica y aristas sin desconchados. No presentarán coqueras ni otras alteraciones visibles. Deberán ser homogéneos y de textura compacta y no tener zonas de segregación.
- El árido grueso deberá tener un tamaño máximo inferior al tercio de la dimensión menor de la pieza, y en cualquier caso no será superior a 20 mm.
- La resistencia mínima a compresión simple medida en probeta cúbica tallada de la pieza será de 50 Kg/cm^2.
- La resistencia a flexión de los bordillos, bajo carga puntual, será superior a 50 Kg/cm^2.
- El desgaste por abrasión será inferior a 3 mm.
- Se retirarán de los acopios a pie de obra las piezas que no reúnan las condiciones de calidad y prescripciones especificadas anteriormente. Si el número de piezas retiradas de una partida superase el 2% del total de la partida se desechará ésta.

La toma de muestra se realizará al azar, y el número de piezas será el que indique el Director de Obra.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Morteros: Se emplearán mortero seco de cemento 1/4.
Recepción: En la recepción de los materiales se establecerán necesariamente los siguientes controles:

- Lectura y archivo del albarán de entrega verificando que el tipo y la cantidad del material suministrado coinciden con el solicitado.
- Cuando los bordillos no lleguen empaquetados en el proceso de descarga y acopio, se tomarán las medidas adecuadas para evitar desportillamientos, roturas y otros desperfectos.
- Exigir el certificado respecto al cumplimiento de las especificaciones contenidas en el apartado anterior.

Almacenamiento: Se acopiarán en relajes adecuados en lugares apartados de las zonas de tránsito, evitando acciones que provoquen desperfectos.
Colocación: En la ejecución se realizará de acuerdo con la siguiente metodología:

- Replanteo del encintado.
- Vertido, extendido y nivelado de la solera de hormigón.
- Trazado de alineaciones y nivelación de colocación de bordillos.
- Cortado de piezas si procede.
- Sentado de piezas partiendo del eje de trazado hacia los extremos.
- Secado de solera.
- Rejuntado de llagas.
- Repasos y limpieza.

Protección: Se protegerá el elemento recién terminado frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas.

Protección frente a acciones horizontales hasta la terminación de los pavimentos.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

* m Bordillo prefabricado tipo C-1. Precio G30WN009.
* m Bordillo prefabricado tipo DC-7 22x20 cm. Precio G30WN011.
* m Bordillo prefabricado tipo C-6. Precio G30WN015.

Se medirá y abonará por metro lineal (m) de bordillo totalmente colocado y terminado. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

G31A JUNTAS DE ESTANQUEIDAD

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES. DEFINICIÓN

Dispositivos que enlazan los bordes de una obra de fábrica, de forma que permitan los movimientos originados por cambios de temperaturas y efectos reológicos. Al mismo tiempo dichos dispositivos deben presentar una superficie continua e impedir la entrada de materiales entre los elementos estructurales contiguos.

El sellado de juntas consiste en colocar un producto adecuado en la junta para impedir la penetración de humedad o aire por ese espacio entre elementos, se realiza en el mismo material o en otros de diferente naturaleza.
Las juntas deben sellarse para conservar ese espacio donde se producirán los movimientos, para impedir que penetre agua u otro elemento y para proteger los bordes del deterioro por impacto de cargas puntuales.

CONDICIONES GENERALES

Este tipo de junta se empleará exclusivamente en obras de fábrica, son uniones flexibles, con anillo elastomérico (en ocasiones es un doble anillo), con manguitos y elemento de estanquidad (también doble anillo), autotrabada, cuando se prevean esfuerzos de tracción.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.

Para efectuar impermeabilizaciones en frío, se emplean Mástics en Frío. El Mástic en Frío es un mortero constituido por la combinación de:

- Agregado mineral fino (graduado granulométricamente).
- Fibras
- Ligante bituminoso (en forma de emulsión asfáltica).

El agregado mineral es el material que da espesor al tratamiento, otorgando la suficiente cohesión a la mezcla de betún y fibra.
La incorporación de fibras ofrece una mejora en el comportamiento del mástic creando una armadura en el mortero, optimizando su comportamiento mecánico, en especial a la tracción y a la abrasión por efecto del tráfico dándole mayor flexibilidad.
Este es un sistema de fácil aplicación, en frío, continuo y sin juntas.

Es inalterable ante los cambios de temperatura y puede aplicarse indistintamente sobre superficie seca o húmeda.
Es compatible con el aglomerado asfáltico.

Tiene buena adherencia a la capa superior asfáltica y de gran flexibilidad. Resistente a la circulación de vehículos en obra.

El proceso de colocación se someterá a aprobación de la D.O., no producirá desperfectos, ni modificará las condiciones exigidas al material.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

* m Junta de dilatación “wáter-stop” de alta presión hidrostática, incluso mástic bituminoso. Precio: G31AN002

Se medirán por metro lineal (m) realmente colocado.

Los precios correspondientes incluyen tanto los materiales que forman la junta como su colocación Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº 1.

G31B JUNTA DE CONSTRUCCIÓN

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES.

Esta unidad comprende las labores necesarias, ejecutadas con medios manuales, para preparar las superficies hormigonadas.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La junta de construcción consiste en situar una lámina de porexpán (poliestireno expandido) que queda embebido en un mástil asfáltico.

No se podrá efectuar el vertido del mástic hasta haber efectuado la comprobación del correcto posicionamiento de lámina de porexpán.

No se dejarán huecos sin verter mástic en el frente de trabajo, debiendo quedar el vertido completado de forma continua.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

* m. Junta de construcción a base de poliestireno expandido, totalmente terminada. Precio: G31BN001

Se medirán por metros realmente ejecutados en obra, incluidos todos los materiales empleados, según las secciones indicadas en los planos. Su abono se hará en base al precio del cuadro de precios nº1.

G31C ENTIBACIONES

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN:

Se definen como entibaciones los métodos de sostenimiento que se van colocando en las zanjas o pozos, simultánea o posteriormente a la realización de la excavación.

La entibación ligera y semi-cuajada, y en general todo tipo de entibaciones convencionales, se considera repercutida en el precio de la excavación, no dando lugar a abono independiente, tan sólo cuando sea precisa una entibación especial y previa aprobación por el Director de las Obras, se procederá a la medición de la misma y abono específico.

Clasificación de las entibaciones

En función del porcentaje de superficie revestida, las entibaciones pueden ser de tipo ligera, semicuajada y cuajada.

La entibación ligera contempla el revestimiento de hasta un veinticinco (25) % inclusive, de las paredes de la excavación.

En la entibación semicuajada se reviste solamente el cincuenta (50) % de la superficie total y en el caso de entibación cuajada se reviste la totalidad de las paredes de la excavación.

Sistemas de entibación

Entre todos los sistemas existentes se pueden distinguir los siguientes:

- Entibación convencional, en la que normalmente se hace distinción entre:

Entibación horizontal, en la cual los elementos del revestimiento se orientan en este sentido, siendo transmitidos los empujes del terreno a través de elementos dispuestos verticalmente (pies derechos), los cuales, a su vez, se aseguran mediante codales.

Entibación vertical, en la que los elementos de revestimiento se orientan verticalmente, siendo transmitidos los empujes del terreno a carreras horizontales debidamente acodaladas.

Entibación berlinesa, entendiendo como tal el conjunto de tablas dispuestas horizontalmente, a medida que aumenta la profundidad de la excavación, que transmiten el empuje de las tierras a perfiles metálicos introducidos previamente en el terreno a intervalos regulares.

- Paños constituidos por perfiles metálicos, con una o más guías, entre los que se colocan elementos de forro (paneles). Sobre los perfiles se acomodan uno o varios niveles de acodalamiento.
- Módulos o cajas blindadas, entendiéndose como tales aquellos conjuntos especiales autorresistentes que se colocan en la zanja como una unidad completa, a medida que se va profundizando la excavación.
- Otros sistemas de entibación sancionados por la práctica como satisfactorios. CONDICIONES GENERALES

Los sistemas de entibación a emplear en obra deberán cumplir, entre otras, las siguientes condiciones:

- Deberán soportar las acciones actuantes sobre las paredes de las excavaciones y permitir su puesta en obra de forma que el personal de obra no tenga necesidad de entrar en la zanja o pozo hasta que sus paredes estén adecuadamente soportadas.
- Deberán eliminar el riesgo de asientos inadmisibles en construcciones próximas.
- Deberán eliminar el riesgo de rotura del terreno por sifonamiento.
- No deberán existir niveles de acodalamiento por debajo de los treinta (30) centímetros superiores a la generatriz exterior de la obra a construir en la excavación o zanja o deberán ser retirados antes de su ejecución.

Se dejarán perdidos los apuntalamientos que no se puedan retirar antes del relleno o cuando su retirada pueda causar el colapso de la zanja antes de la ejecución de aquél.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El Contratista dispondrá en obra del material (paneles, puntales, vigas, madera, etc.) necesario para sostener adecuadamente las paredes de las excavaciones, con objeto de evitar los movimientos del terreno, pavimentos, servicios y/o edificios situados fuera de la zanja o excavación proyectada. El sistema de entibación permitirá ejecutar la obra de acuerdo con las alineaciones y rasantes previstas en el Proyecto.

Toda entibación en contacto con el hormigón de la obra de fábrica definitiva deberá ser cortada según las instrucciones del Director de Obra y dejada "in situ". En este caso solamente será

objeto de abono como entibación perdida si está considerada como tal en el Proyecto o si la Dirección de Obra lo acepta por escrito.

Las zanjas o pozos que tengan una profundidad menor o igual a uno coma veinticinco (1,25) metros podrán ser excavadas con taludes verticales y sin entibación. Para profundidades superiores será obligatorio entibar la totalidad de las paredes de la excavación, excepto cuando la calidad del terreno, a juicio de la Dirección de Obra, lo haga innecesario. Las entibaciones convencionales no dan lugar a abono independiente de las excavaciones asociadas, estando incluidas en el precio de las mismas.

Para zanjas y pozos de profundidades superiores a cuatro (4) metros no se admitirán entibaciones de tipo ligera y semicuajada.

Las prescripciones anteriores podrán ser modificadas a juicio de la Dirección de Obra, en los casos en que la estabilidad de las paredes de la excavación disminuya debido a causas tales como:

- Presencia de fisuras o planos de deslizamiento en el terreno.
- Zonas insuficientemente compactadas.
- Presencia de agua.
- Capas de arena suelta no drenadas.
- Vibraciones debidas al tráfico, trabajos de compactación, voladuras, etc.

El montaje de la entibación comenzará, como mínimo, al alcanzarse la profundidad de excavación de uno coma veinticinco (1,25) metros, de manera que durante la ejecución de la excavación el ritmo de montaje de las entibaciones sea tal que queden sin revestir por encima del fondo de la excavación, como máximo los siguientes valores:

- Un (1) metro en el caso de suelos cohesivos duros.
- Cero coma cinco (0,5) metros en el caso de suelos cohesivos no duros, o no cohesivos, pero temporalmente estables.

En suelos menos estables, por ejemplo en arenas limpias o gravas flojas de tamaño uniforme, será necesario utilizar sistemas de avance continuo que garanticen que la entibación esté apoyada en todo momento en el fondo de excavación.

La entibación deberá retirarse a medida que se compacte el material de relleno de la excavación hasta treinta (30) cm por encima de la generatriz superior de la obra construida, de forma que se garantice que la retirada de la entibación no disminuya el grado de compactación del terreno adyacente. A partir de este punto, la entibación se irá retirando de forma que las operaciones de relleno no comprometan la estabilidad de la zanja.

Si no se puede obtener un relleno y compactación del hueco dejado por la entibación de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego, se deberá dejar perdida la entibación hasta una altura de 45 cm por encima de la generatriz superior de la obra construida.

En caso de relleno con hormigón, los procedimientos y precauciones serán los correspondientes a las pantallas o bataches, adecuadamente modificados, con aprobación de la Dirección de Obra.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

* m^2 Apuntalamiento y entibación cuajada, mediante tableros y/o tablones, correas, tornapuntas, cimbras y puntales de madera, incluso p.p. de medios auxiliares. Precio: G31CN001.

Los métodos de sostenimiento empleados en excavaciones, zanjas o pozos, en sus distintos sistemas, se abonarán aplicando a los metros cuadrados (m^2) de superficie útil revestida, cualquiera que sea la profundidad del elemento los precios del Cuadro de Precios aplicables a las entibaciones no convencionales y/o tablestacado, según corresponda. La entibación ligera y semicuajada, y en general todo tipo de entibaciones convencionales, se considera repercutida en el precio de la excavación, no dando lugar a abono independiente, tan sólo cuando sea precisa una entibación especial y previa aprobación por el Director de las Obras, se procederá a la medición de la misma y abono específico.
También incluyen los precios el material y colocación de puntales, cimbras o cualquier otro tipo de estructura auxiliar necesaria para los correctos aplomo, nivelación y rasanteo de superficies.

Se abonarán según los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº1.

G32A ACERO LAMINADO EN PERFILES Y CHAPAS

1.- DEFINICION Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Se define como estructura de acero los elementos o conjunto de elementos de acero que forman parte resistente y sustentante de una construcción.
No es aplicable este Artículo a las armaduras de las estructuras de hormigón armado.

Cuando la Dirección de Obra no indique otra cosa, todos los elementos se suministrarán protegidos contra corrosión.

CONDICIONES GENERALES

Materiales

Los elementos metálicos a emplear serán de la calidad: S 275 JR ó S355JR
Para el relleno de taladros de anclaje en estructuras se utilizará resina epoxi cuya formulación sea aprobada por la Dirección de Obra y fabricada por una empresa de capacidad reconocida.

Estado de suministro

Los productos destinados a la construcción metálica se suministran generalmente en estado bruto de laminación. No obstante lo anterior, las chapas y bandas de grado D se suministrarán en

estado normalizado o en estado equivalente obtenido por regulación de la temperatura durante y después de su laminación.

Condiciones de superficie

Los productos deberán tener una superficie técnicamente lisa de laminación. No presentarán defectos que sean perjudiciales para la puesta en obra de los productos o la utilización final de los mismos.
La superficie deberá estar exenta de aceite, grasa o pintura que no pueda eliminarse mediante un decapado normal.

Para los productos planos será de aplicación la Norma UNE EN 10163-1:2007 (Condiciones superficiales de suministro de chapas y planos anchos de acero, laminados en caliente) en la que se define el nivel de calidad superficial y las condiciones de reparación.

De acuerdo con dicha Norma, las chapas sólo presentarán discontinuidades de la Clase I.

Para los perfiles y flejes, el fabricante podrá eliminar por amolado los defectos de menor entidad con la condición de que el espesor local resultante no difiera del valor nominal en más de un 4%. No se autoriza la eliminación de defectos de mayor magnitud por amolado y posterior acondicionamiento por soldeo.

Estado de los bordes

Las chapas podrán suministrarse con los bordes bien en bruto de laminación o bien cizallados. En cualquier caso, el estado de los bordes no debe perjudicar la correcta puesta en obra de las chapas.

Composición química

Las características químicas del acero, especificadas en las tablas correspondientes de la norma UNE-EN 10025-2007, se acreditarán mediante el análisis de colada facilitado por el proveedor del acero o mediante análisis realizado según las normas UNE 7019:1950, UNE EN ISO 7029:2000 y UNE 7349-1976.

Características mecánicas

Serán las indicadas por la Norma UNE 38035:1981 para los grados de acero indicados.

Propiedades tecnológicas

Aptitud a la configuración en frío por plegado.

Las chapas hasta 20 mm. de espesor se suministrarán con aptitud para la conformación en frío por plegado. Esta aptitud implica que no se produzcan grietas durante las operaciones mecánicas de conformado siempre que se respeten los diámetros mínimos de doblado indicados para cada espesor.

Control ultrasónico

Las chapas de acero de espesor igual o superior a 6 mm. e inferior a 150 mm. serán objeto de un control ultrasónico realizado de acuerdo con la Norma UNE EN ISO 7278:1995(Examen de chapas de acero por ultrasonido. Método de reflexión con haz normal).

Condiciones de inspección

Los perfiles laminados en caliente serán objeto de inspección técnica de acuerdo con la Norma UNE-EN 10021:2008.

La toma de muestras, la unidad de inspección, el número de ensayos y su realización y los criterios de conformidad y rechazo se ajustarán a lo especificado a tal fin en la Norma UNE 36080.

Marcado

Los perfiles estructurales llevarán grabados en el alma o en un lugar idóneo del perfil, el nombre del fabricante y el tipo y grado de acero.

Las chapas y pletinas estarán identificadas mediante un código de colores adecuados, etiquetas, o por cualquier procedimiento que permita distinguir el número de colada y el nombre del fabricante.

Elementos metálicos galvanizados

Se definen como elementos metálicos galvanizados aquellos perfiles laminados o chapas de acero al carbono a los que después de su elaboración se les aplicará un revestimiento de zinc por inmersión de la pieza metálica en un baño de zinc fundido (galvanización en caliente).

La norma UNE EN ISO 1460:1996 Galvanización en caliente, establece las características de los recubrimientos y los métodos de ensayo.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Los taladros para instalación de anclajes, con el diámetro indicado en los planos, se realizarán únicamente con herramientas de corte a rotación o rotopercusión, no admitiéndose procedimientos basados en la percusión.

En la preparación y aplicación de la resina para anclajes se observarán las instrucciones del fabricante del producto, con las aportadas por la Dirección de Obra.
La perforación, instalación y apriete de los anclajes se realizarán siguiendo las instrucciones que dicte la Dirección de Obra en base a las recomendaciones del fabricante.
Control

La Dirección de Obra podrá exigir la ejecución de cuantos ensayos considere necesarios para asegurar el buen funcionamiento de los sistemas de anclaje (tracción, cizallamiento, etc.).

Uniones soldadas

La soldadura eléctrica al arco será el medio de unión de los diferentes perfiles y chapas que formen los elementos estructurales metálicos, así como de los elementos provisionales de fijación de los mismos. La utilización de otros procedimientos de soldadura será sometido a la aprobación de la Dirección Facultativa.
Serán de aplicación en todo lo relativo a las soldaduras, la Norma NBE-EA-95, así como las

Normas UNE referentes a esta técnica

Se tomaran las precauciones necesarias para proteger los trabajos de soldeo contra el viento, el frío y la lluvia, mediante cobertizo, etc. Cuando la temperatura ambiente alcance 0°C, se suspenderán los trabajos de soldadura.

La Dirección Facultativa decidirá, en función de las condiciones de transporte de las piezas, de la seguridad de la obra y de la adecuación al programa de la misma, las soldaduras que deben realizarse en taller y las que deben realizarse en obra. El Contratista no tendrá derecho a indemnización alguna por los perjuicios económicos que esta decisión pueda causarle, en sus relaciones con los posibles Subcontratistas de la estructura metálica.
Antes del soldeo se limpiarán los bordes de la unión, eliminando cuidadosamente toda la cascarilla, herrumbre o suciedad y muy especialmente la grasa y la pintura.
Los cordones se depositarán sin provocar mordeduras. Después de ejecutar cada cordón, y antes de depositar el siguiente, se limpiará su superficie con piqueta y cepillo de alambre, eliminando todo rastro de escoria. Esta limpieza se realizará también en los cordones finales.Para facilitar la limpieza y del depósito de los cordones siguientes se procurará que la superficie de todo cordón sea lo más regular posible y que no forme ángulos demasiado agudos con los anteriores depositados ni con los bordes de las piezas.

La proyección de gotas de soldadura se evitará cuidadosamente. La superficie de la soldadura será regular. El espesor del cordón deberá ser tan uniforme como sea posible. Si es preciso, la soldadura se recargará o se esmerilará para que tenga el espesor debido, sin bombeo excesivo, ni falta de material y para que no presente discontinuidad o rebabas. Se prohíbe todo enfriamiento anormal o excesivamente rápido de las soldaduras, siendo preceptivo tomar las precauciones precisas para ello. No se admitirán las soldaduras que presenten grietas, poros, inclusiones, faltas de penetración, picaduras, etc. La detección y calificación de estos defectos, ya sean visibles o localizabas por exploración radiográfica. corresponde a la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá ordenar el levantamiento de las soldaduras que crea conveniente, bien por su aspecto exterior o por ser su calificación del ensayo de 3, 4 o 5, para que se ejecuten nuevamente. El levantado se realizará cuidadosamente por cualquiera de los procedimientos sancionados por la práctica: cincelado con gubia de forma apropiada para evitar el recalado, por esmerilado, etc.
Las soldaduras a tope serán continuas en toda la longitud de la unión, y de penetración completa Se saneará la raíz antes de depositar el cordón de cierre, o primer cordón de la cara posterior. Cuando el acceso por la cara posterior no sea posible, se realizará la soldadura con chapa dorsal u otro dispositivo para conseguir penetración completa. Para unir dos piezas de distinta sección, la

de mayor sección se adelgazará en la zona de contacto, con pendientes no superiores al 25 por 100 para obtener una transición suave de la sección.
El máximo sobreespesor de la soldadura no será del diez por ciento del espesor de una pieza más delgada, con el fin de evitar el efecto de entalladura. En las soldaduras en ángulo, los espesores de garganta y longitudes de cordón serán los indicados en los planos, y en su defecto, los ordenados por la Dirección de Obra. Se prohíbe expresamente las soldaduras en tapón y ranura.

Se seguirán, de forma especial, las prescripciones del Código Técnico de la Edificación (CTE).

Los elementos provisionales de fijación que para el armado o el montaje se suelden a las barras de la estructura, se desprenderán cuidadosamente con soplete sin dañar a las barras. Se prohíbe desprenderlos a golpes. Los restos de soldadura de las fijaciones se eliminarán con piedra de esmeril, fresa, lima u otros procedimientos.

En las soldaduras realizadas en taller el depósito de los cordones se efectuará siempre que sea posible, en posición horizontal. El taller contará con dispositivos para voltear las piezas y colocarlas en la posición más conveniente para la ejecución de las soldaduras, sin que se produzcan solicitaciones excesivas que puedan dañar la resistencia de los cordones depositados. Respecto al orden de ejecución de cordones y soldaduras en el soldeo manual, se seguirán las prescripciones del Código Técnico de la Edificación (CTE).

Chapas de acero

Las chapas llevarán marcado un troquel o punzón en el centro de una de sus extremidades, de forma que puedan ser leídos en el sentido del laminado final, los caracteres que permitan identificar su procedencia y establecer su correspondencia con la colada y el certificado de ensayos o de recepción. Además, llevarán en la misma cara y en el centro de uno de los laterales, los siguientes datos de identificación, marcados a pintura:

- Los caracteres que lleva marcados a troquel o punzón.
- La designación abreviada del acero.
- Las dimensiones nominales.
- Las siglas o marca de la entidad receptora cuando se exija certificado de recepción.

En las chapas cortadas de bobina que lleguen al taller en paquetes, bastará que cada paquete lleve una etiqueta metálica o de otro material resistente con los datos de identificación anteriormente señalados, y además cada una de las chapas que lo componen deberá haber sido marcado con rodillo tampón en la línea de corte.

Para el marcado con pintura se utilizarán exclusivamente pinturas que aseguren la necesaria persistencia y fácil lectura.

Con el certificado de garantía del fabricante podrá prescindirse, en general, de los ensayos de recepción, a no ser que el Director los imponga.

El Director de las obras podrá, a la vista de los productos laminados suministrados, ordenar la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar alguna de las características exigidas a dichos productos.
Los productos laminados para estructuras metálicas se almacenarán de forma que no estén expuestos a una oxidación directa, a la acción de atmósferas agresivas, ni se manchen de grasa, ligantes o aceites.

3- MEDICIÓN Y ABONO

* kg Acero 275 JR en perfiles laminados. Precio G32AN001

Los elementos de estructura metálica se medirán por kilogramos (Kg) realmente utilizados deducidos a partir de los pesos teóricos de catálogo de los perfiles y chapas y de las dimensiones indicadas en los planos. Se abonarán según el precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

* m^2 Rejilla de acero galvanizado, tipo "TRAMEX". Precio G32AN011

Se medirá por metros cuadrados (m^2) realmente colocados, y se abonará según el precio del Cuadro de Precios Nº 1.

* m^2 Chapa de acero calidad S-275, de espesor 12 mm. Precio G32AN002
* m^2 Chapa grecada para forjado mixto, totalmente montada y colocada. Precio G32AN014

Se medirá por metros cuadrados (m^2) realmente colocados, y se abonará según el precio del Cuadro de Precios Nº 1.

III.5INSTALACIONES FERROVIARIAS Y DE SEGURIDAD

G501 CANALETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN PARA CABLES

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

La canaleta para el tendido de cables a lo largo del trazado está constituida por elementos prefabricados de hormigón, situados paralelamente a las vías y provistos de tapa, quedando esta última enrasada a la cota superior del subbalasto.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Control de calidad en fábrica.
- Suministro y recepción en obra de las piezas de canaleta prefabricada.
- Excavación, carga y transporte de los materiales sobrantes.
- Preparación de la superficie de asiento
- Colocación de la canaleta sobre material drenante

- Relleno de la sobreexcavación con subbalasto y compactación, o con mortero de cemento
- Colocación de la tapa de hormigón. CONDICIONES GENERALES

El hormigón para fabricación de la canaleta y tapa será del tipo HA-35 (dosificación mínima de cemento 330 kg/m3) y se fabricará con áridos silíceos de 4-12 mm y desgaste de LA no superior a 40, arena caliza 0-4 mm y equivalente de arena no inferior a 75, y cemento tipo CEM I-R de alta resistencia inicial. Se utilizarán en la fabricación moldes metálicos estancos, no de aluminio, y se aplicará sobre el hormigón fresco el curado al vapor no inferior a 6 horas, hasta la extracción de los moldes, tomando las debidas precauciones (tipo de cemento, control del gradiente de temperatura, etc) para que no se produzcan alteraciones superficiales.

Cada elemento de canaleta tendrá una longitud de 980 mm, con machihembrados de 20 mm en los dos cantos, quedando finalmente al acoplarse entre sí, a una medida modular de 1000 mm.

Las tapas se fabricarán en elementos de 500 mm de longitud para facilitar su manejo. Estarán provistas de armadura, cuya cuantía no será inferior al 0,25% de su sección longitudinal ni al 0,12% de su sección transversal, a fin de soportar los esfuerzos de flexión e impacto en su colocación y manipulación. Las barras de armadura serán de diámetro nominal 6 mm, y estarán colocadas en el plano medio de la sección.

La rotura de las tapas a flexión bajo carga puntual centrada se producirá para carga no inferior a 10 kN. La rotura a flexión de los elementos de canaleta, apoyada ésta sobre una de sus caras laterales, y bajo carga puntual centrada sobre el borde de la otra cara lateral, se producirá para carga no inferior a 17 kN. Para la realización de estos ensayos de flexión se seguirán las instrucciones establecidas por el departamento de Calidad de ADIF.
Las piezas prefabricadas se transportarán, pasados al menos 28 días desde su elaboración, debidamente paletizadas. En los palets figurará la fecha de fabricación de cada lote.

Tanto la canaleta como su tapa presentarán un perfecto acabado en cuanto a su textura, ausencia de coquera, rebabas, etc., sin reparaciones ni armaduras visibles y respetando en sus medidas de encaje una tolerancia de 3 mm en más o en menos. El diseño de la tapa permitirá una fácil apertura y cierre, una vez transcurrida la fase de montaje y no se admitirán huelgos superiores a 1 mm en su asiento sobre la canaleta ni en el levante de un extremo de la tapa respecto al otro. Sobre los elementos de canaleta y tapa figurarán de forma legible: la identificación del fabricante, el logotipo de ADIF con sus siglas, la fecha de fabricación y lote si tiene más de una línea de producción.

Sometidas tanto la canaleta como la tapa al ensayo de absorción de agua, el valor de la porosidad será menor o igual al 15%, con un coeficiente de absorción inferior o igual al 6,5%. El ensayo se realizará sobre muestras de 10 cm de longitud de las mismas, tomadas una en cada extremo y otra en la parte central de cada elemento.

CONTROL DE CALIDAD

El Control de Calidad será llevado a cabo por el Fabricante y por el Contratista de la obra.

Fabricante: El fabricante suministrador, que estará en posesión de Certificado del sistema de calidad expedido por organismo autorizado.

- Dispondrá del control estadístico.
- Certificará por escrito los ensayos efectuados sobre el hormigón.
- Certificará por escrito los ensayos siguientes, efectuados sobre muestras de las piezas tomadas al azar, y definiendo lote como la cantidad de canaletas o tapas producidas en una jornada por una línea de producción:

    - Un ensayo de flexión de tapas y canaletas por cada 10 lotes,
    - Un ensayo de absorción por cada 120 lotes,
    - Una verificación de dimensiones geométricas por cada lote,
    - Una verificación de aspecto visual por cada lote.

Contratista: procederá a la recepción en obra, pasados al menos 28 días de la fabricación de las canaletas, realizando los siguientes ensayos sobre canaletas y tapas:

- Ensayos de flexión, sobre tres (3) unidades.
- Verificación de dimensiones geométricas sobre tres (3) unidades.
- Verificación de aspecto visual sobre tres (3) unidades.
- Ensayo de absorción en una (1) unidad.

Todos ellos, por cada lote recibido de una misma fecha de fabricación.

El lote examinado en obra será aceptado sólo si todas las muestras tomadas cumplen las exigencias del presente Pliego. No se aceptarán piezas en las que se aprecien visualmente coqueras, poros, fisuras, desconchados, descascarillado de las aristas o vértices, reparaciones o armaduras visibles.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La excavación, en todo el espesor del subbalasto, se realizará a partir de la capa de subbalasto terminado, creando previamente una hendidura longitudinal suficiente en ambos laterales de la misma, de forma que no se produzcan derrumbes ni sobreexcavaciones. A este mismo fin, deberá utilizarse para la excavación una máquina de cangilones rotatorios, adaptados al ancho de zanja de 40 cm. Tanto la carga como el transporte del material excavado sobre la capa del subbalasto, se efectuarán con medios mecánicos suficientemente ligeros para que no puedan dañar el acabado y compactación de dicha capa. Se realizará un tramo de prueba de longitud mínima 100 metros a fin de comprobar que se cumplen estas condiciones antes de continuar con el tendido de la canaleta.

Las profundidades y dimensiones de la excavación serán las indicadas en los planos, y el destino del material de subbalasto excavado será fijado por la Dirección de Obra. Las holguras laterales que se produzcan se rellenarán con mortero de cemento o bien restituyendo el exceso de subbalasto excavado, en las mismas condiciones de acabado y compactación originales.

En el fondo de la excavación no habrá material suelto o flojo, ni trozos sueltos o desintegrados, y se regularizará con material drenante hasta la cota de asiento de la canaleta.

La canaleta terminada quedará en la rasante del subbalasto, en la forma prevista en los planos, una vez colocada la tapa.

El Contratista vendrá obligado a mantener el interior de la canaleta limpio de arrastres y de agua hasta la recepción de las obras. En los puntos bajos de la canaleta se colocará un tubo de 80 mm de diámetro para desagüe de las filtraciones a la cuneta o al talud. Los tramos de canaleta instalados quedarán simultáneamente cubiertos con las tapas.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

* m Canaleta prefabricada para cables Precio: G5010001

Se medirá la longitud realmente ejecutada según planos.

El precio incluye el suministro a pie de obra de canaleta y tapa, excavación de la zanja, capa de asiento de material filtrante, relleno de mortero de las holguras con las paredes de la zanja, la retirada del material sobrante así como todas las operaciones para su colocación y total acabado. Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº1.

G502 CANALIZACIONES BAJO VÍA Y ARQUETAS PARA CABLES

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Canalizaciones transversales a la traza, conectadas con arquetas a ambos lados de las vías, para enlazar con las canaletas longitudinales destinadas a alojar los cables de señalización y de comunicaciones.

CONDICIONES GENERALES

Las canalizaciones transversales se dispondrán en la ubicación que indique la D.O., en principio cada 450 metros, incluyendo los tramos en viaducto o túnel. Además, también en puntos singulares, tales como la entrada y salida de viaductos y túneles, puestos de banalización y apartaderos, etc.

Bajo plataforma en tierra, las canalizaciones están formadas por un bloque de n tubos (según Planos) de PVC de 110 mm de diámetro exterior y 5,3 mm de espesor, envueltos en hormigón HM-20. Las arquetas de conexión son de hormigón armado y están provistas de tapas para facilitar el acceso, según detalle reflejado en los Planos.

Sobre los tableros de viaductos o soleras de túneles, las canalizaciones transversales serán tubos de acero galvanizado de 5 mm de espesor y 60 mm de diámetro exterior, se dispondrán en una sola capa, con pendiente a dos aguas, y acometerán a las canaletas longitudinales en la forma indicada en los Planos.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La apertura de la zanja para las canalizaciones transversales y del pozo para las arquetas no se ejecutará hasta que la capa de forma situada en la ubicación fijada por la D.O. se encuentre totalmente acabada y aprobada su compactación.

La excavación de la zanja y de los pozos se realizará con medios ligeros, evitando los daños en la capa de forma.

Una vez efectuada la zanja, se retirarán del fondo de la misma las piedras y cascotes gruesos que puedan perjudicar el asentamiento de los tubos. El fondo de la zanja deberá ser plano y sin irregularidades, evitando que queden aristas rocosas.

A continuación se colocarán los tubos de PVC con elementos separadores cada 3 metros, y se ajustará la embocadura de cada tubo con la copa del precedente. Previamente se habrán replanteado las arquetas que limitan la canalización de lado a lado de la plataforma.

Se hormigonarán los tubos con hormigón HM-20, en la forma detallada en Planos. Transcurridas, como mínimo, 48 horas después del hormigonado, se rellenará la zanja con el mismo material de la capa de forma compactando por tongadas de 15 cm con medios vibrantes ligeros, hasta restituir la parte superior de la capa de forma compactada al 95% PM, y se retirarán las tierras sobrantes.

La excavación para las arquetas laterales no se realizará hasta después de acabada y aprobada la compactación de la capa de subbalasto. Dicha excavación, también con medios manuales o mecánicos ligeros, se llevará a cabo al mismo tiempo que la apertura de zanja para la canaleta longitudinal.

Al realizar la arqueta, según planos, sobre el hormigón de limpieza, se ejecutará el drenaje de fondo, con el fin de evacuar a la cuneta de la plataforma o talud del terraplén, el agua que pueda entrar a través de la canaleta o de la propia arqueta. En el caso de las arquetas intermedias en apartaderos, el drenaje de las mismas se conducirá al colector que se proyecte entre las vías de apartado y generales. Desde el momento de su instalación, cada arqueta deberá quedar cubierta con su tapa.

Sobre los tableros de viaductos y soleras de túneles, la canalización de los tubos de acero dispuestos en la forma y con las dimensiones indicadas en los Planos, se protegerá mediante mortero de cemento amasado con resinas sintéticas, previa limpieza y tratamiento de la superficie de apoyo, para mejorar la adherencia. Todas las arquetas deberán contar con el drenaje previsto en Planos.

Las canalizaciones serán de 4 en cruces bajo vía y bajo tablero de viaductos y las canalizaciones de 12 tubos son bajo estación.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

* m Canalización de 4 tubos para cables. Precio: G5020001.
* m Canalización de 4 tubos para cables sobre tablero o solera de hormigón. Precio G5020003
* m Canalización de 12 tubos de acero de 60 mm de diámetro para cables. Precio: G502N096

Se medirá la longitud realmente útil colocada entre arquetas. El precio incluye la excavación hasta la cota inferior de la canalización, el suministro y colocación de los tubos de PVC, el hormigón de envuelta de los mismos, el relleno de la zanja con el producto de excavación y su compactación hasta la rasante de la capa de forma, así como la retirada de las tierras sobrantes.

Se medirá la longitud realmente colocada entre arquetas. El precio incluye la limpieza y tratamiento de la superficie de apoyo, el suministro y colocación de los tubos, el relleno con mortero de cemento mejorado con resinas y su terminación según Planos. Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº1.

* ud Arqueta de hormigón para cables. Precio: G5020002.
* ud Arqueta de hormigón para cables, en viaducto. Precio: G502N007.
* ud Arqueta tipo F en transición plataforma - viaducto. Precio: G502N008.
* ud Arqueta de hormigón para cables tipo E. Precio: G502N095

Se medirán las unidades realmente ejecutadas.

El precio incluye la excavación hasta la cota de la solera de apoyo de la arqueta, la ejecución de la propia arqueta, incluida la tapa y las armaduras, así como el relleno de las holguras laterales de la excavación con mortero de cemento o bien con el exceso de material excavado en sus mismas condiciones originales, el recibido de los tubos con mortero de cemento en su acometida a la arqueta, y por último, la realización del drenaje de fondo, incluso materiales y terminación de obra según planos. Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº1.

III.6 ACTUACIONES PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

G601 APORTACIÓN Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Consiste en las operaciones necesarias para el suministro y colocación de la tierra vegetal o suelos asimilados, sobre los taludes de la explanación y cuantos lugares se han estimado en el proyecto para el acondicionamiento del terreno, incluidos los vertederos.

La ejecución de la unidad de obra incluye:

- Aportación a la obra de tierra vegetal procedente de acopio
- Extendido de la tierra vegetal
- Tratamiento de la tierra vegetal si es el caso

CONDICIONES GENERALES

Se entiende por tierra vegetal todo aquel material procedente de excavación cuya composición fisico-química y granulométrica permita el establecimiento de una cobertura herbácea permanente (al menos inicialmente mediante las técnicas habituales de hidrosiembra) y sea susceptible de recolonización natural. Debe tenerse en cuenta que, en términos generales, se pretende simplemente crear las condiciones adecuadas para que pueda penetrar la vegetación natural, cuyo material genético, para ello, se encuentra en las proximidades. Esta vegetación es la que tiene más posibilidades de resistir y permanecer en unos terrenos donde no son posibles los cuidados de mantenimiento.

La tierra vegetal procederá de los acopios realizados en obra durante la ejecución de la unidad de Excavación.

Se mantendrán acopios para la tierra vegetal y, por otro lado, los materiales asimilables que se excaven a lo largo de la obra.

Se rechazarán aquellos materiales cuyas características físico-químicas y granulométricas no cumplan los parámetros de control definidos en la tabla adjunta:

Parámetro	Rechazar si
PH	< 5,5
	> 9
Nivel de carbonatos	> 30%
Sales solubles	> 0,6 % (con CO_3Na)

	> 1 % (sin CO_3Na
Conductividad (a 25º C extracto a saturación)	> 4 mS/cm
	(> 6 ms/cm en caso de ser zona salina y restaurarse con vegetación adaptada)
Textura	Arcillosa muy fina (> 60% arcilla)
Estructura	Maciza o fundida (arcilla o limo compacto)
Elementos gruesos (> 2mm)	>30% en volumen

Adicionalmente, para la determinación de los suelos que por sus profundidades y características puedan considerarse tierra vegetal, se estará a lo dispuesto por el Director Ambiental de Obra.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La aportación y el extendido de tierra vegetal, junto con sus correctores si es el caso, será uniforme sobre la totalidad de superficie indicada en el Proyecto. Cuando la altura de los taludes lo requiera, el extendido de la tierra vegetal deberá hacerse de forma progresiva, de forma que se evite una incorrecta ejecución en la franja media de los mismos.
Se dará prioridad, en cuanto al reparto de la tierra vegetal disponible, a los taludes más visibles, zonas próximas a cursos fluviales y fondos de valles, aledaños de pasos de fauna y zonas ajardinadas.

La programación de las obras contempla la minimización de los tiempos de permanencia del acopio de tierra vegetal, no obstante, si el periodo de acopio supera los seis meses se realizarán labores de mantenimiento (siembra, riego y abonado periódico).

Las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal se escarificarán ligeramente con anterioridad, a fin de conseguir una buena adherencia de esta capa con las inferiores y evitar así efectos erosivos.

El extendido de tierra vegetal se realizará con maquinaria que ocasione una mínima compactación.

En el caso de pedraplenes se procederá antes del extendido de la tierra vegetal a la incorporación de materiales apropiados que produzcan un cierto sellado que sirva de base a la capa de tierra vegetal. A continuación del extendido de la tierra vegetal, se efectuará un rastrillado superficial para igualar la superficie y borrar las huellas de maquinaria utilizada, pisadas, etc. y preparar el asiento adecuado a las semillas y plantas.

Una vez retirada la tierra vegetal de los acopios, los terrenos ocupados deberán quedar limpios y en situación similar a la que tenían antes de realizar el acopio. Tal situación deberá contar con la aprobación del Director Ambiental de Obra.

Una vez que la tierra vegetal se halle extendida en los taludes y hasta el momento de las siembras, el Contratista cuidará de realizar las labores necesarias para protegerla frente a las escorrentías superficiales de la plataforma (taludes en terraplenes) y del terreno colindante (taludes en desmontes).
Se extenderá tierra vegetal de acuerdo con los espesores detallados en la siguiente tabla:

Lugar de utilización		Superficie (m²)	Altura (m)	Volumen (m³)
Taludes de terraplén		106.950	0,20	21.390
Taludes de desmonte		20.799	0,10	2.080
Zonas interiores de glorietas y enlaces		3.810	0,20	762
Dominio público		25.000	0,20	5.000
Obras de drenaje y zonas de ribera		2.140	0,20	428
Zonas alteradas	Instalaciones / acopios temporales / colector de la estación / etc.	179.034	0,20	35.807
	Restauración bajo viaductos	8.550	0,20	1.710
Zona de préstamos / Vertederos		138.414	0,20	27.683
TOTAL				94.860

3.- MEDICIÓN Y ABONO

* m^3 Aportación y extendido de tierra vegetal en taludes de la explanación. Precio G6010001.

* m^3 Aportación y extendido de tierra vegetal en vertederos. Precio G6010002.

Se medirá por metros cúbicos (m^3) de tierra vegetal realmente extendida en obra. Se abonará según el precio indicado en el Cuadro de Precios Nº1.

Los precios incluyen el escarificado previo a la extensión, la carga en acopio, transporte desde cualquier distancia, descarga, extendido, rastrillado y limpieza del área tratada siguiendo las indicaciones de los Planos o instrucciones de la Dirección de Obra, remoción y limpieza del material, y labores de mantenimiento de la tierra vegetal extendida en los taludes hasta que se realice la siembra.

G602 HIDROSIEMBRAS

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

La hidrosiembra consiste en distribuir, de forma uniforme sobre el terreno, las semillas a implantar, en suspensión o en disolución acuosa y mezclada con otros materiales que ayudan a su implantación

CONDICIONES GENERALES

Semillas

La provisión de las semillas se realizará mediante su adquisición en centros oficiales o instituciones análogas o, en todo caso, en empresas de reconocida solvencia. Un examen previo ha de demostrar que se encuentran exentas de impurezas, granos rotos, defectuosos o enfermos, así como de granos de especies diferentes a la determinada. En general, se han de cumplir las especificaciones del "Reglamento de la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas". En particular se verificará por parte del Director Ambiental que no está parasitada por insectos, no existe contaminación por hongos ni signos de haber sufrido enfermedad micológica alguna.
Cada especie se suministrará en envases sellados o en sacos cosidos, aceptablemente identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

Cuando el Director Ambiental lo considere oportuno se tomarán muestras para su análisis; la toma de muestra se ha de realizar con una sonda tipo Nobbe. El coste de estos análisis correrá de cuenta del Contratista.

Cama de siembra

Antes de proceder a la siembra, la tierra vegetal debe quedar acondicionada para recibirla, alisada y libre de compactaciones que hagan peligrar la nascencia.
Fijador

Es un material de origen natural (obtenido del endospermo de semillas puras no tóxicas) o artificial, con propiedades ligantes y aglutinantes, que aplicado en solución acuosa se hincha hasta alcanzar 40 a 50 veces su propio peso. Penetra a través de la superficie del terreno reduciendo la erosión por aglomeración física de las partículas del suelo. Entre los materiales que pueden utilizarse están los derivados de la celulosa y los polímeros sintéticos de base acrílica.

Fertilizante

Se utilizarán abonos minerales complejos NPK, de formulación 12-24-12, de liberación lenta y gradual que se combinan con ácidos húmicos. Los ácidos húmicos son compuestos de origen industrial extraídos de la materia orgánica humificada con una riqueza superior al 15 % de ácido húmico, soluble en agua y de acción rápida.

Mulch acolchado.

Se trata de un material orgánico procedente al 100% de fibra de madera sana y virgen biodegradable lentamente y químicamente inactivo, con una longitud adecuada de fibras, que entrelazan entre sí y forma cobertura que protege a las semillas; de alta porosidad y exento de agentes patógenos para las semillas.

Aguas de riego

La calidad del agua de riego ha de estar de acuerdo con el tipo de suelo y con las exigencias de las especies a sembrar. En principio se pueden aceptar como apropiadas las aguas destinadas al abastecimiento público.

Cuando no exista bastante información sobre la calidad del agua propuesta para su uso en riegos, se han de tomar las muestras necesarias para su análisis, que se ha de realizar en laboratorios oficiales. Se cumplirán las condiciones especificadas en el presente Pliego para el Riego de arraigo de plantaciones.

Materiales de cobertura

El material de cobertura estará destinado a cubrir y proteger la semilla y el suelo; ha de estar finamente dividido, sin grumos o terrones en cantidad apreciable, ha de contener un elevado porcentaje de materia orgánica, mayor del 5% en peso y, tomar un color negruzco, derivado de estas propiedades. Su relación C/N no ha de ser <=15, a menos que se prevea una fertilización nitrogenada compensatoria. En caso de utilizar estiércol deberá estar muy maduro, de color oscuro y previamente desmenuzado hasta un grado que permita un recubrimiento uniforme sin necesidad de otras operaciones complementarias a su distribución.

Cuando se utilicen materiales destinados a una protección mecánica, como la turba o, exclusivamente a servir de cobertura como virutas de madera, los restos de corteza, etc. han de cumplir los requisitos de medidas lo bastante finas como para conseguir una distribución uniforme ante la percusión de las gotas de la lluvia, el riego por aspersión y para provocar un efecto de frenado sobre las aguas de escorrentía que eventualmente se puedan originar en los taludes de cierta pendiente.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Tanto los trabajos de acondicionamiento del terreno como los correspondientes a la propia siembra se han de realizar en las épocas del año más oportunas, teniendo en cuenta tanto los factores de temperatura como los de precipitación. Las mejores épocas para la siembra coincidirán con los comienzos de la primavera y el final del otoño.

Se procurará no realizar las operaciones de revegetación de forma simultánea sino que se acometerá la restauración de taludes a medida que se avanza en la obra, y se finalizan éstos.

Teniendo en cuenta que no existen diferencias considerables respecto a la exposición e insolación de los taludes, con el fin de conseguir una mayor operatividad se propone un único 12 especies) se seleccionarán de entre las seleccionadas en la siguiente tabla, debiéndose incluir en la mezcla al menos 5 de las especies de leguminosas, labiadas, cistáceas y compuestas, manteniendo todas ellas la misma proporción en la mezcla y, en caso de reducirse el número de especies por alguna causa justificada, se mantendrá una proporción aproximada en la mezcla del 65 % de gramíneas.

Con anterioridad a la hidrosiembra se reextenderá sobre la zona una capa de tierra vegetal de espesor variable dependiendo de la zona a restaurar.
La hidrosiembra es un procedimiento especialmente adecuado para el tratamiento de grandes superficies y para la siembra en taludes de fuertes pendientes o de acceso difícil donde otros medios de operación directa resultan menos eficaces.

Desde el momento en que se mezclan las semillas hasta el momento en que se inicia la operación de siembra no transcurrirán más de 20 min.

El cañón de la hidrosembradora se situará inclinado por encima de la horizontal.

La hidrosiembra se realizará a través del cañón de la hidrosembradora, si es posible el acceso hasta el punto de siembra, o en caso contrario, por medio de una o varias mangueras enchufadas al cañón. La expulsión de la mezcla se realizará de tal manera que no incida directamente el chorro en la superficie a sembrar para evitar que durante la operación se produzcan movimientos de finos en el talud y describiendo círculos, o en zig-zag, para evitar que la mezcla proyectada escurra por el talud. La distancia entre la boca del cañón (o de la manguera) y la superficie a tratar es función de la potencia de expulsión de la bomba, oscilando entre los 20 y 50 metros, y deberá ajustarse en obra, realizando las pruebas pertinentes a fin de evitar los efectos antes indicados.
La hidrosiembra se realizará en días sin viento y con suelo poco o nada húmedo, en dos pasadas, la primera con abono y semillas y una dosis de agua de 6 l/m2, y la segunda, de "tapado", con los estabilizadores y mulches, y la misma dosis de agua.

Los componentes y características de la hidrosiembra se detallan a continuación:

- Agua limpia en pasadas de hidrosiembra 0,012 m^3/m^2
- Bioactivador microbiano 20 gr/m^2
- Estabilizador sintético de base acrílica 10 gr/m^2
- Abono mineral de liberación muy lenta 50 gr/m^2
- Encojinamiento protector para hidrosiembras de fibra larga 180 gr/m^2
- Mezcla de semillas 25 gr/m^2

La época de hidrosiembra será en los periodos más favorables para la germinación de las semillas, es decir, en otoño (1 de octubre a 15 de noviembre) o en primavera (15 de marzo a 15 de mayo). Estos periodos pueden variar en ± 15 días en función de las características climáticas del año. En ningún caso se efectuarán hidrosiembras en época de heladas o en períodos de aridez estival.

En el caso de taludes cuya base no sea accesible, debe recurrirse a situar mangueras de forma que otro operador pueda dirigir el chorro desde abajo. Esta misma precaución se ha de tomar cuando hay vientos fuertes, o tenga lugar cualquier otra circunstancia que haga previsible una distribución imperfecta cuando se lanza el chorro desde la hidrosembradora.

Se protegerá la plataforma de contaminación con la mezcla de la hidrosiembra (lonas, planchas de madera, etc.).

En el caso de que la mezcla fértil utilizada en la hidrosiembra contaminara la plataforma, será responsabilidad del contratista el proceder a su limpieza.

El contratista se compromete a resembrar aquellas zonas donde el porcentaje de la superficie de zonas desnudas en relación a la superficie total de hidrosiembra sea superior al 10% y, en todo caso, cualquier superficie unitaria sin vegetación superior a 3 m^2. El muestreo se realizará sobre parcelas de un metro de ancho y de toda la altura del talud.

En caso de superarse estos valores límite, se procederá a realizar un estudio de las posibles causas de los resultados negativos. Se podrá cambiar la mezcla de componentes para la resiembra en función de los resultados obtenidos, siempre ante la autorización de la Dirección Ambiental de Obra.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

* m^2 Superficie tratada con hidrosiembra. Precio G602N002.

Se medirá por metros cuadrados (m^2) de superficie tratada con hidrosiembra realmente ejecutada en obra. Se abonará según el precio indicado en el Cuadro de Precios Nº1.

Los tratamientos y acondicionamientos, ya sean siembras o hidrosiembras, se medirán y abonarán por superficies realmente ejecutadas, si lo han sido conforme a este Proyecto y/o a las órdenes escritas del Director Ambiental de la Obra. Los precios incluyen todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares, así como los riegos necesarios. El resembrado de la superficie de zonas de fallo de la siembra o hidrosiembra, por encima de los límites marcados en el presente artículo, se hará a cargo del Contratista.

G603 SUMINISTRO DE PLANTAS A LA OBRA

1.- DEFINICIÓN

El suministro de plantas a la obra está sujeto a prescripciones que se refieren a las siguientes operaciones y conceptos y se definen en los apartados que siguen:

- Especificidad del material vegetal
- Sanidad vegetal
- Material vegetal autóctono
- Dimensionado del material vegetal

2.- CONDICIONES GENERALES Y DEL PROCESO DE EJECUCIÓN Especificidad del material vegetal

DEFINICIÓN

Se entiende por “especificidad del material vegetal” la identidad existente en género, especie y variedad entre las plantas definidas en proyecto y las introducidas en la revegetación de la Obra.

Las especies vegetales que se suministrarán a obra y posteriormente plantarán son:

ESPECIES SELECCIONADAS PARA PLANTACIONES		
ÁRBOLES (2 especies)	ARBUSTOS (9 especies)	
Encina (*Quercus ilex)* Olivo (*Olea europaea*)* * NOTA: Procedente de trasplantes	Retama (*Retama sphaerocarpa*) Romero (*Rosmarinus officinalis)* Aladierno (*Rhamnus alaternus)* Lavanda (*Lavandula stoechas*)	Taray (*Tmarix gallica*) Tomillo (*Thymus zigis*) Rosa (*Rosa canina*) Mimbrera (*Salix purpurea*) Adelfa (*Nerium oleander*)

CONDICIONES DE LOS MATERIALES

Toda especie y/o variedad vegetal deberá corresponderse con la definida en proyecto. Ante cualquier indefinición o duda referente a la especie será de aplicación el criterio establecido en la obra "Flora Ibérica" (Castroviejo, S. *et al.* 1986-1997. Flora Iberica. Tomos I, II, III, IV, V y VIII. CSIC.) o en "Flora Europaea" (Tutin, T.G. *et al.* 1964-1980. Flora Europaea. 5 vol. Cambrigde University Press), o en su defecto, el dictamen de un centro oficial designado por el Ministerio de Fomento.

Las plantas serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte. Las raíces de las plantas de cepellón o raíz desnuda presentarán cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas.

Su porte será normal y bien ramificado, y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las radicelas suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea.

Las plantas estarán ramificadas desde la base, cuando éste sea su porte natural, en las coníferas, además, las ramas irán abundantemente provistas de hojas.

Se deben corresponder el porte y desarrollo con la edad de las plantas. La edad de las plantas será la mínima necesaria para obtener el porte exigido, no admitiéndose aquellos ejemplares que, aún cumpliendo la condición de porte, sobrepasen en años la edad necesaria para alcanzarlo.

La planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con la altura.

Los fustes serán derechos y no presentarán torceduras ni abultamientos anormales o antiestéticos.

En todas las plantas habrá equilibrio entre la parte aérea y su sistema radical. Este último estará perfectamente constituido y desarrollado en razón a la edad del ejemplar, presentando de manera ostensible las características de haber sido repicado en vivero.

En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a las descripciones del anejo de integración ambiental, debiéndose dar como mínimo: para árboles, el perímetro y/o altura; para los arbustos, la altura, y para plantas herbáceas, la modalidad y tamaño.

El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas reviejas o criadas en condiciones precarias cuando así lo acuse su porte.

Las dimensiones que figuran en anejo de integración ambiental se entienden:

Altura: la distancia desde el cuello de la planta a su parte más distante del mismo, salvo en los casos en que se especifique lo contrario.
Perímetro: perímetro medido a un metro de la base del tronco.

Ante cualquier indefinición se estará a lo dispuesto por el Director Ambiental de Obra.

CONTROL DE CALIDAD

1.1.1. Recepción.

Todo material vegetal introducido en obra deberá estar etiquetado con indicación de género, especie, procedencia, autor y variedad si procediera. El material de las etiquetas deberá ser biodegradable.

Ante cualquier indefinición será de aplicación lo establecido en el epígrafe Condiciones de los materiales.

1.1.2. Identidad del material vegetal

Cuando ADIF lo estime oportuno se procederá a un muestreo para la identificación de las especies y variedades suministradas. En caso de duda ADIF designará el centro oficial de referencia.

1.1.3. Criterios de aceptación y rechazo

Serán rechazadas las plantas:

- Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran o puedan ser portadoras de plagas o enfermedades.
- Que hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
- Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.

- Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.
- Que durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.
- Que no vengan protegidas por el oportuno embalaje.

Independientemente del momento en el que se detectara y verificara la falta de identidad entre una especie introducida en obra respecto a la definida en proyecto, ésta será objeto de rechazo.
En cualquier caso, la aceptación de la Unidad de Obra bajo el supuesto de incumplimiento de condiciones de muestreo quedará condicionada a su viabilidad futura, a evidenciar en el período de garantía de las obras.

EQUIVALENCIAS. POSIBILIDAD DE SUSTITUCIÓN DE ESPECIES

Sólo se admitirán sustituciones de especies por otras equivalentes cuando se prevea con la suficiente antelación y sea aprobado por el Ministerio de Fomento.

Sanidad vegetal

DEFINICIÓN

Se entiende por "Sanidad Vegetal" la ausencia de daños y alteraciones en la planta producidos por parásitos vegetales y animales, enfermedades y afecciones no parasitarias.

CONDICIONES DE LOS MATERIALES

1.1.4.Documentación exigible

Todas las especies objeto de plantación serán originarias o procedentes de empresas o viveros inscritos en el Registro Oficial de Productores de Plantas de Vivero. Además, para los géneros listados a continuación, se exigirá su inscripción en el Registro de Comerciantes, Productores e Importadores y en su circulación por el territorio serán portadores de Pasaporte Fitosanitario. La lista de estos géneros es la siguiente:

Pinus
Populus
Quercus

Sintomatología

En las diferentes partes de las plantas no podrán observarse los siguientes síntomas: Raíces: nódulos, tumores, pudrimientos, necrosis, esclerosis.

Tallos: chancros, pudrimientos, malformaciones, tumores, necrosis, galerías, alteraciones de pigmentación.

Hojas: manchas, decoloraciones, malformaciones, agallas, marchitez, galerías, picaduras de insectos.

Ante cualquier síntoma que haga sospechar la existencia de patología o presencia de organismos nocivos, el Ministerio de Fomento adoptará las medidas oportunas para su diagnóstico.

La planta debe presentar una relación proporcionada entre el tamaño de su parte aérea, el diámetro del cuello de la raíz, el tamaño y densidad de las raíces, y la edad de la planta.

La forma de la planta se debe ajustar a la normal de cada especie. De igual manera el color del follaje, así como la estructura del ramaje y su lignificación deben ser normales.

La forma y aspecto del sistema radicular será normal y no presentará raíces excesivamente espirilizadas o amputadas, para lo cual se empleará el envase adecuado.

1.1.5. Nemátodos

Las raíces y las tierras y sustratos unidos a la planta deberán estar exentos de nemátodos fitoparásitos.

CONTROL DE CALIDAD

1.1.6. Nemátodos

A la recepción de la planta se podrá tomar muestra (tamaño de muestra definido por la Dirección Ambiental de Obra o en su caso por el Ministerio de Fomento) de raíces y/o sustratos para su remisión al Centro Oficial de Sustratos para su remisión al Centro Oficial de Análisis y se procederá a verificar la ausencia de nemátodos fitoparasitarios conforme a la metodología descrita en el "Manual de Laboratorio. Diagnóstico de Hongos, Bacterias y Nemátodos Fitopatógenos" del "Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación".

1.1.7. Especies objeto de revegetación

En cada una de las especies objeto de revegetación se procederá al control sanitario de parásitos, patógenos y enfermedades.

La Dirección Ambiental de Obra podrá ordenar controles complementarios atendiendo a los

Avisos fitosanitarios emitidos por Organismos Oficiales en condiciones climáticas singulares.

Material vegetal autóctono

DEFINICIÓN

A efectos del presente proyecto se entiende por “material vegetal autóctono” a aquellas especies o variedades que se hallen en la zona en proporciones significativas con anterioridad a las obras, bien por tratarse de plantas pertenecientes a los ecosistemas locales, bien por tratarse de especies forestales cultivadas habitualmente en dicho punto. . El ámbito

para la determinación de las especies autóctonas debe entenderse en sentido amplio, como región o zona biogeográfica y corológicamente homogénea.

CONDICIONES DE LOS MATERIALES

1.1.8. Procedencia

Las especies vegetales autóctonas procederán de viveros cuyas condiciones climáticas, fisiográficas, edáficas, etc. hagan prever una adaptación correcta a la localización en que se realizará la plantación definitiva.

1.1.9. Especies objeto de revegetación "autóctona"

Las especies objeto de revegetación autóctona son las definidas en el epígrafe Definición.

1.1.10. Especies no identificadas como autóctonas

Se admitirá la plantación de especies no identificadas como autóctonas únicamente bajo autorización explícita y debidamente documentada del Ministerio de Fomento, atendiendo a criterios de ubicación.

CONTROL DE CALIDAD

Serán objeto de seguimiento e inspección todas aquellas actividades destinadas a conseguir propágulos con categoría de autóctonas.

Cualquiera de las actividades seguidamente indicadas será notificada a la Dirección de Obra con la suficiente antelación para posibilitar su correcta inspección:

- Recolección
- Almacenamiento
- Proceso de germinación
- Formación de plántula
- Formación de lotes

1.1.11. Criterios de aceptación y rechazo

Será objeto de aplicación lo expuesto en los apartados Dimensionado del Material Vegetal y Sanidad Vegetal.

<u>Dimensionado del material vegetal</u>

DEFINICIÓN

Se entiende por "dimensionado del material vegetal" la información que incluye tanto el proceso de producción de la planta como el dimensionado de los parámetros que definen sus condiciones de suministro a obra.

PROCESO DE PRODUCCIÓN

Para todo tipo de planta -a raíz desnuda, en cepellón o en contenedor-, las condiciones climáticas, régimen térmico e higrométrico del vivero de procedencia deberán ser similares o en su caso más rigurosas que las de la zona objeto de revegetación.

CONDICIONES DE RECEPCIÓN

La planta en contenedor sólo se podrá admitir cuando así lo especifique el Proyecto y en cualquier caso pasará el último año de producción en contenedor sujeto a lo especificado en el párrafo anterior.

Planta en raíz desnuda

Se verificará, en el momento de su suministro, la existencia de una abundante masa de raíces secundarias que aseguren su supervivencia.

No se observará, a criterio de la Dirección Ambiental de Obra, ningún tipo de actividad vegetativa.

Se comprobará que el perímetro medido a un metro del cuello de raíz y las alturas máximas/mínimas se encuentran dentro de los intervalos definidos en el Proyecto.

El tiempo desde su arranque en vivero hasta su entrega en obra (vivero o corte) no ha de exceder las 48 horas y sus raíces vendrán debidamente protegidas contra el estrés hídrico (sacos humectados, etc.).

Planta en cepellón

Se verificará, en el momento de su suministro, la inexistencia de raíces secundarias que traspasan el cepellón. Se comprobará que el perímetro, medido a un metro del cuello de raíz, las alturas máximas/mínimas y el dimensionado del cepellón se encuentran dentro de los intervalos definidos en el Proyecto. En ningún caso se admitirá planta en bolsa.

El tiempo desde su arranque en vivero a su entrega en obra (vivero o corte) no ha de exceder las 48 horas. No se admitirán riegos antes del arranque, como mínimo en un periodo de dos meses, sin orden expresa de la Dirección Ambiental de Obra.

Planta en contenedor

Se verificará, en el momento de su suministro, la existencia de raíces secundarias en las caras internas del contenedor.

No se admitirán plantas con raíces espiralizadas. Se comprobará que el perímetro medido a un metro del cuello de raíz, las alturas máximas/mínimas, el dimensionado de los contenedores y el estado de ramificación se encuentran dentro de los intervalos definidos en el Proyecto.

El tiempo desde su arranque en vivero hasta su entrega en obra (vivero o corte) no ha de exceder las 48 horas.

DOCUMENTACIÓN ADJUNTA AL SUMINISTRO

Las plantas se suministrarán etiquetadas por lotes, entendiéndose éstos como los conjuntos de plantas definidos en origen por la Dirección Ambiental de Obra a partir de la similitud en los siguientes parámetros: especie, variedad, edad, proceso de producción y zona de cultivo en vivero.

En cada lote se definirán, como mínimo, los siguientes parámetros:

- Especie
- Variedad
- Tamaño
- Edad
- Procedencia del propágulo
- Número de repicados
- Fecha del último repicado
- Número de plantas
- Nombre del vivero y nombre de registro en el organismo de control

CONTROL DE CALIDAD

1.1.12. Control de calidad a la recepción

A la recepción se verificará el dimensionado de la planta (tamaño de muestra definido por la Dirección Ambiental de Obra) así como las condiciones establecidas en el epígrafe. Condiciones de los materiales. Todo esto quedará reflejado en la correspondiente ficha de Seguimiento y Recepción del Material Vegetal.

Criterio de aceptación y rechazo

Se aceptará el lote de plantas si todas las muestras cumplen las condiciones establecidas en el epígrafe Condiciones de los materiales. En caso de que algunas muestras incumplan las condiciones definidas en el presente Artículo, quedará a criterio de la Dirección Ambiental de Obra el rechazo del lote, sin que en
ningún caso las plantas ni las operaciones necesarias para su correcta y total restitución sean objeto de abono.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

* ud Planta producida y suministrada a obra de Retama (Retama Sphaerocarpa) de 20-30 cm, incluye suministro, transporte y descarga. Precio G603N029.
* ud Planta producida y suministrada a obra de Mimbrera (Salix Purpurea) de 20-30 cm, incluye suministro, transporte y descarga. Precio G603N038.
* ud Planta producida y suministrada a obra de Aladierno (Rhamnus Alaternus) de 20-30 cm, incluye suministro, transporte y descarga. Precio G603N048.
* ud Planta producida y suministrada a obra de Rosa (Rosa Canina) de 20-30 cm, incluye suministro, transporte y descarga. Precio G603N051.

* ud Planta producida y suministrada a obra de Taray (Tamarix Gallica) de 20-30 cm, incluye suministro, transporte y descarga. Precio G603N053.
* ud Planta producida y suministrada a obra de Encina (Quercus Iles) de 1-2 savias, incluye suministro, transporte y descarga. Precio G603N057.
* ud Planta producida y suministrada a obra de Romero (Rosmarinus Officinalis) de 20-30 cm, incluye suministro, transporte y descarga. Precio G603N058.
* ud Planta producida y suministrada a obra de Adelfa (Nerium Oleander) de 20-30 cm, incluye suministro, transporte y descarga. Precio G603N059.
* ud Planta producida y suministrada a obra de Lavanda (Lavandula Stoechas) de 20-30 cm, incluye suministro, transporte y descarga. Precio G603N060.
* ud Planta producida y suministrada a obra de Tomillo (Thymus Zigis) de 20-30 cm, incluye suministro, transporte y descarga. Precio G603N061.

Se medirá y abonará por unidades de planta según queden definidas en el proyecto. El precio de la planta incluye el suministro, transporte y descarga a pie de obra, así como cuantas operaciones se deriven de su conservación en obra hasta su definitiva plantación.

No serán objeto de abono, ninguna de las operaciones, materiales o actividades realizadas en Vivero de Obra sobre las plantas, cualquiera que sea su procedencia. Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº1

El rechazo de una planta debido a su falta de identidad con la definida en proyecto comportará la pérdida de los derechos de abono de ésta así como de cuantos materiales y operaciones hayan sido consumidos y ejecutados hasta el momento de su rechazo y sean necesarios para su retirada de obra.

FICHA DE SEGUIMIENTO Y RECEPCIÓN DEL MATERIAL VEGETAL (Dimensionado del Material; Condiciones de los materiales)

FICHA DEL VIVERO	
NOMBRE:	
DIRECCIÓN:	PROVINCIA:
POBLACIÓN:	COMARCA:
INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO OFICIAL:	

FICHA DEL MATERIAL VEGETAL			
DEFINICIÓN DEL MATERIAL VEGETAL			
GÉNERO:	ESPECIE:	CULTIVAR:	
Nº DEL LOTE:		TAMAÑO DEL LOTE:	
PROCEDENCIA DEL PROPÁGULO:			
TAMAÑO:		EDAD:	
NÚMERO DE REPICADOS		FECHA ÚLTIMO REPICADO:	
		FIRMA	

G604 EJECUCIÓN DE LAS PLANTACIONES

1.- DEFINICIÓN

Se entiende por Unidad de Obra "de ejecución de plantaciones", el conjunto de operaciones necesarias para el correcto establecimiento y el enraizamiento en el lugar definido en el proyecto de las especies objeto de revegetación procedentes de vivero.
No se podrá iniciar la plantación, sin la previa aprobación por la Dirección Ambiental de Obra, del replanteo y de la concreta ubicación de cada especie.

2.- CONDICIONES GENERALES Y DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Una vez realizada la reextensión de las tierras vegetales, la medida siguiente consiste en la plantación de las áreas desnudas o alteradas que se han producido durante las obras de construcción.

En todas las unidades de suministro y plantación incluidas en el cuadro de precios está incluido el abonado y los riegos de apoyo necesarios.

A continuación se describen los tratamientos que definen las plantaciones del Proyecto.

2.1 PLANTA EN RAÍZ DESNUDA

El dimensionado del hoyo de plantación se definirá en el Proyecto o, en su defecto, quedará a criterio de la Dirección Ambiental de Obra de acuerdo con la especie y las dimensiones de la misma.

En la ejecución de la plantación se mantendrá la posición original de la raíz y se prestará especial atención a la raíz principal. En todo momento, la profundidad de enterrado de cuello será análoga a la de su situación en vivero.

Cualquier enmienda orgánica o mineral se encontrará definida en el Proyecto o, en su defecto, quedará a criterio de la Dirección Ambiental de Obra.

2.2 PLANTA CON CEPELLÓN

Si no viniese especificado en el Proyecto, el dimensionado del hoyo de plantación será como mínimo 10 cm superior a las superficies externas del cepellón.

Al realizar la plantación se mantendrá la posición originaria de la planta en vivero. Una vez situada en el correspondiente agujero, se procederá a la rotura y retirada de todos los componentes que forman el cepellón (escayola, tela metálica, sacos, etc.).

Cualquier enmienda orgánica o mineral se encontrará definida en el Proyecto o, en su defecto, quedará a criterio de la Dirección Ambiental de Obra.

2.3 PLANTA EN CONTENEDOR

Si no viniese especificado en el Proyecto, para los contenedores cuyo diámetro sea inferior a

20 cm, el hoyo de plantación deberá poseer un diámetro de como mínimo el doble del diámetro nominal del contenedor y una profundidad que supere la del contenedor en, como mínimo, 10 cm.

Para los contenedores cuyo diámetro sea superior a 20 cm, el dimensionado del hoyo de plantación será, como mínimo, 10 cm superior a las superficies externas de la mota.

Al realizar la plantación se mantendrá la posición originaria de la planta de vivero.

Cualquier enmienda orgánica o mineral habrá de estar definida en el Proyecto o, en su defecto, quedará a criterio de la Dirección Ambiental de Obra.

2.4 PERÍODO DE PLANTACIONES

El período de plantación para cada especie y/o presentación de planta quedará definido en el Proyecto. El Director de Obra, atendiendo a las condiciones climáticas de la zona, podrá modificar este intervalo.

Este período debe coincidir con el reposo vegetativo, pero evitando los días de heladas fuertes.

Si en la plantación a raíz desnuda de especies de hoja caduca se requiere su plantación cuando su foliación ha comenzado, la operación se realizará tomando las siguientes precauciones:

- Poda fuerte de la parte aérea, de modo que se facilite la tarea del sistema radical, procurando siempre mantener la forma del árbol.
- Supresión de las hojas ya abiertas cuidando de no suprimir las yemas que pudieran existir en el punto de inserción.
- Aporte de nueva tierra para el hoyo, y utilización de estimulantes del enraizamiento.
- Protección del tronco contra la desecación.
- Riegos frecuentes en el hoyo, y sobre tronco y ramas.

2.5 PRECAUCIONES DE LAS PLANTACIONES

Cuando lleguen las plantas se cuidará de que no se sequen las raíces y se tomarán las máximas precauciones para evitar magulladuras, roturas u otros daños físicos a las raíces, tallos o ramas de las plantas. Las plantas dañadas serán retiradas y repuestas.

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas, hay que proceder a depositarlas. El depósito sólo afecta a las plantas que se reciban a raíz desnuda o en cepellón cubierto con envoltura porosa (paja, maceta de barro, yeso, etc). No es necesario en cambio cuando se reciban en cepellón cubierto de material impermeable (maceta de plástico, lata, etc.).

La operación de depósito consistirá en colocar las plantas en una zanja u hoyo, y en cubrir las raíces con una capa de tierra de diez centímetros al menos, distribuida de modo que no se queden intersticios en su interior, para protegerlas de la desecación o de las heladas hasta el momento de su plantación definitiva.

Excepcionalmente, y sólo cuando no sea posible tomar precauciones antes señaladas, se recurrirá a colocar las plantas en un lugar cubierto, tapando las raíces con un material como hojas, tela, papel, etc., que las aísle de alguna manera del contacto con el aire.

No se apilarán en ningún caso unas plantas sobre otras, o tan apretadamente que puedan resultar dañadas por la compresión o el calor.

No deben realizarse plantaciones en época de heladas. Si las plantas se reciben en obra en una de esas épocas deberán depositarse hasta que cesen las heladas.

Si las plantas han sufrido durante el transporte temperaturas inferiores a 0 ºC no deben plantarse (ni siquiera desembalarse), y se colocarán así embaladas en un lugar bajo cubierta, donde puedan deshelarse lentamente.
Si presentan síntomas de desecación, se introducirán en un recipiente con agua o con una mezcla de tierra y agua, durante unos días, hasta que los síntomas desaparezcan, o bien se depositarán en una zanja, cubriendo con tierra húmeda la totalidad de la planta (no sólo las raíces).

Siempre se tendrá en cuenta el efecto de drenaje producido por la capa del suelo que rellena la parte más inferior del hoyo de plantación. Si se considera que el efecto de drenaje producido por esta capa no es suficiente, por estar formada por elementos muy finos, se colocará una capa filtrante de grava en el fondo de los hoyos.

Antes de "presentar" la planta, se echará en el hoyo la cantidad precisa de tierra para que el cuello de la raíz quede luego a nivel del suelo o ligeramente más bajo.

Sobre este particular, que depende de la condición del suelo y de los cuidados que puedan proporcionarse después, se seguirán las indicaciones de la Dirección Ambiental de Obra, y setendrá en cuenta el asiento posterior del aporte de tierra, que puede establecerse como término medio, alrededor del quince por cien.

En la orientación de las plantas se seguirán las normas que a continuación se indican:

- Los ejemplares de gran tamaño se colocarán con la misma que tuvieron en origen.
- En las plantaciones aisladas, la parte menos frondosa se orientará hacia el sudeste para favorecer el crecimiento del ramaje al recibir el máximo de luminosidad.
- Las plantaciones continuas (pantallas, cerramientos) se harán de modo que la cara menos vestida sea la más próxima al exterior.

2.6 DOSIS DE ABONADO

El abonado de cada planta se hará directamente en el hoyo en el momento de la plantación. Se evitará la mala práctica de echar el abono en el fondo del hoyo, pues no debe estar en contacto con las raíces; es mejor incorporar el abono a la tierra.

	Plantones 0,2-0,4 m	Plantones 0,4-1,0 m	Plantones 1,0-1,5 m
Tierra vegetal	0,25 m^3	0,5 m^3	0,75 m^3
Estiércol	0,5 kgr	0,75 kgr	1 kgr
Abonado mineral	0,05 kgr	0,075 kgr	0,1 kgr

Agua	15 litros/hoyo	15 litros/hoyo	15 litros/hoyo

2.7 TIPOLOGÍA DE LAS PLANTACIONES

Tratamiento en taludes

TERRAPLEN

Los taludes de terraplén adoptados han sido 2H:1V tanto en el tronco del trazado como en los terraplenes de los caminos de servicio y reposiciones.

En primer lugar se establecerá un sustrato que facilite un adecuado desarrollo de siembras y plantaciones, es decir, se extenderá una capa de aproximadamente 20 cm de tierra vegetal procedente de la propia obra y que previamente se habrá separado y acopiado en condiciones adecuadas para su conservación. Posteriormente se procederá al establecimiento de una cubierta herbácea, mediante hidrosiembra, de las características anteriormente descritas. Además de esto, se complementarán las siembras con la plantación de arbustos en un 60% de su superficie con las siguientes especies y densidad de 1 ud/5m2:

ESPECIES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS PLANTONES SELECCIONADOS PARA LA RESTAURACIÓN DE LOS TALUDES DE TERRAPLÉN		
ESPECIE	**TAMAÑO**	**PRESENTACIÓN**
ARBUSTOS		
Retama (Retama sphaerocarpa)	20-30 cm	cepellón/contenedor
Romero (Rosmarinus officinalis)	20-30 cm	cepellón/contenedor
Aladierno (Rhamnus alaternus)	20-30 cm	cepellón/contenedor
Lavanda (Lavandula stoechas)	20-30 cm	cepellón/contenedor
Taray (Tamarix gallica)	20-30 cm	cepellón/contenedor
Tomillo (Thymus zigis)	20-30 cm	cepellón/contenedor

Los arbustos se colocarán a partir de una distancia mínima de 1,5 m al borde (arista) de la plataforma. Además, para hacer más atractivas las plantaciones al tránsito de la fauna, éstas se intensificarán en la zona próxima a los pasos inferiores de caminos agrícolas y drenajes, aumentando la densidad en sus proximidades.

DESMONTES

Se han diferenciado dos tratamientos en función de la inclinación de la pendiente:

- Desmontes de pendiente 3H:2V

El tratamiento consistirá en la extensión de una capa de 10 cm de tierra vegetal y una hidrosiembra.

- Cabeceras de desmonte

Además de la extensión de 10 cm de tierra vegetal y la hidrosiembra se llevará a cabo la plantación de arbustos en el 60% de su superficie con las siguientes especies y densidad de 1ud/5m2:

ESPECIES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS PLANTONES SELECCIONADOS PARA LA RESTAURACIÓN DE CABECERA DE TALUDES DE DESMONTE		
ESPECIE	TAMAÑO	PRESENTACIÓN
ARBUSTOS Retama (Retama sphaerocarpa) Romero (Rosmarinus officinalis) Aladierno (Rhamnus alaternus) Lavanda (Lavandula stoechas) Taray (Tamarix gallica) Tomillo (Thymus zigis)	20-30 cm 20-30 cm 20-30 cm 20-30 cm 20-30 cm 20-30 cm	cepellón/contenedor cepellón/contenedor cepellón/contenedor cepellón/contenedor cepellón/contenedor cepellón/contenedor

Acondicionamiento de obras de drenaje y obras de paso de reposición acequias

Se proponen tratamientos de revegetación en el entorno de las obras de drenaje transversal para conseguir su integración paisajística, favorecer las condiciones de paso de la fauna y recuperar la vegetación de ribera afectada en los lugares que las hubiera.
En las zonas próximas a los puntos bajos del terreno o a los cursos de agua, ya sean estacionales o permanentes, las condiciones edáficas y de aporte de agua a las plantas son diferentes de las que se pueden encontrar en las superficies cuya restauración se ha descrito hasta el momento.

En estos lugares son frecuentes los fenómenos de hidromorfía y las especies a utilizar deben ser capaces de soportar situaciones periódicas de encharcamiento, más o menos prolongado, en la zona de sus raíces.

Con la plantación de las especies seleccionadas se pretende dar respuesta, a largo plazo, a las necesidades de refugio de la fauna que transite por el territorio en sus desplazamientos transversales a la nueva línea ferroviaria. Ofreciendo plantas que previsiblemente alcancen diferente talla, espesura de hojas y ramillas, o la existencia de arbustos espinosos. El conjunto diseñado pretende servir para esta función a distintas especies de aves, pequeños mamíferos, etc. de la zona de estudio.

Las principales medidas a tener en cuenta para optar a la máxima eficacia de la revegetación son:

- Descompactación del terreno. En caso de que el sustrato a restaurar haya sido compactado por el paso de maquinaria, deberá realizarse un escarificado de unos 40 cm de profundidad.
- Aporte de tierra vegetal. Se extenderá una capa, de la tierra vegetal acopiada, con un espesor mínimo de 20 cm.
- Hidrosiembra

- Plantaciones. Se plantará en el 100% de la superficie con una densidad de plantación de 1 ud/5 m². Los arbustos se plantarán en el perímetro de los majanos y en la base de los terraplenes que flanquean la boca del paso, a modo de líneas directoras que atraigan la fauna. Se estima una superficie media de restauración de 80 m2 por obra (20 m2 a cada lado de las 2 embocaduras)

ESPECIES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS PLANTONES SELECCIONADOS PARA LA RESTAURACIÓN DE ZONAS DE RIBERA Y ENTORNO DE LAS OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL		
Especie	**Tamaño**	**Presentación**
ARBUSTOS		
Taray (Tamarix gallica)	20-30 cm	cepellón/contenedor
Rosa (Rosa canina)	20-30 cm	cepellón/contenedor
Mimbrera (Salix purpurea)	20-30 cm	cepellón/contenedor
Adelfa (Nerium oleander)	20-30 cm	cepellón/contenedor

Todas las plantaciones descritas se llevarán a cabo de forma que, en ningún momento, se disminuya la capacidad de desagüe de las obras hidráulicas.

Restauración de la "sombra" de viaductos

Aunque se han definido con precisión los caminos de acceso a las pilas y estribos de los viaductos el trasiego de personas y maquinaria en el entorno de los viaductos durante su construcción suele ocasionar la degradación de la superficie bajo el tablero.

Para reintegrar estas zonas a su situación inicial, y restaurar la vegetación de ribera en la proximidad al cauce se proponen dos tipos de tratamiento en función de la distancia al mismo:

- Restauración de la "sombra" de viaductos junto al cauce

Será similar a la descrita para el acondicionamiento de las obras de drenaje:

- Descompactación del terreno. En caso de que el sustrato a restaurar haya sido compactado por el paso de maquinaria, deberá realizarse un escarificado de unos 40 cm de profundidad.
- Aporte de tierra vegetal. Se extenderá una capa, de la tierra vegetal acopiada, con un espesor mínimo de 20 cm.
- Hidrosiembra

- Plantaciones. Se plantará en el 100% de la superficie con una densidad de plantación de 1 ud/5 m².

ESPECIES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS PLANTONES SELECCIONADOS PARA RESTAURAR LA SOMBRA DE VIADUCTOS JUNTO AL CAUCE		
Especie	Tamaño	Presentación
ARBUSTOS Taray (Tamarix gallica) Rosa (Rosa canina) Mimbrera (Salix purpurea) Adelfa (Nerium oleander)	 20-30 cm 20-30 cm 20-30 cm 20-30 cm	 cepellón/contenedor cepellón/contenedor cepellón/contenedor cepellón/contenedor

- Restauración de la "sombra" de viaductos lejos del cauce

En este caso las superficies afectadas están fundamentalmente dedicadas al cultivo, así que en aquéllos casos en que la sombra del viaducto permanezca practicable para su uso actual se llevará a cabo la descompactación de la superficie mediante un escarificado de unos 40 cm de profundidad y, después, se extenderá una capa de tierra vegetal de unos 20 cm de espesor.

En los casos en que las superficies afectadas no queden dedicadas al cultivo, pero sí sea necesario mantener el acceso futuro para el personal de mantenimiento de la infraestructura, además de la descompactación de la superficie mediante un escarificado de unos 40 cm de profundidad, y posterior extensión de una capa de tierra vegetal de unos 20 cm de espesor, se realizará una hidrosiembra de esta superficie, de la manera ya descrita, para minimizar los procesos de erosión.

RESTAURACIÓN DE GLORIETAS

La construcción de la línea de alta velocidad obliga a reponer parte de otras infraestructuras viarias en las que se prevé la construcción de nuevas glorietas, donde cobra mayor interés el aspecto estético y ornamental de las plantaciones que su funcionalidad ecológica. Por este motivo se propone:

- Descompactación del terreno. En caso de que el sustrato a restaurar haya sido compactado por el paso de maquinaria, deberá realizarse un escarificado de unos 40 cm de profundidad.
- Aporte de tierra vegetal. Se extenderá una capa, de la tierra vegetal acopiada, con un espesor mínimo de 20 cm.
- Hidrosiembra

- Plantaciones. Se plantará en el 100% de la superficie con una densidad de plantación de 1 ud/25 m².
- Trasplantes. Se trasplantarán olivos procedentes de otras partes de la obra, distribuidos en la siguiente cantidad, dispuestos de manera circular, por el interior de la glorieta y aproximadamente a 3 m de distancia de su borde exterior:.

ESPECIES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS PLANTONES SELECCIONADOS PARA LA RESTAURACIÓN DE GLORIETAS		
Especie	Tamaño	Presentación
ÁRBOLES Olivo (*Olea europaea*)	variable	trasplante
ARBUSTOS Romero (Rosmarinus officinalis) Lavanda (Lavandula stoechas) Tomillo (Thymus zigis)	20-30 cm 20-30 cm 20-30 cm	cepellón/contenedor cepellón/contenedor cepellón/contenedor

TRATAMIENTO EN OCUPACIONES TEMPORALES

Para el correcto desarrollo de las obras además de la zona ocupada por la plataforma serán necesarias otras ocupaciones temporales como ZIA y ZATV:

- Instalaciones auxiliares de obra (ZIA)
- Zonas para el acopio temporal de tierra vegetal: la tierra vegetal excavada en la zona de ocupación del trazado, que posteriormente se reutilizará en la restauración de taludes y terrenos afectados (ZATV)
- Desvíos provisionales de los principales caminos y carreteras atravesadas
- Caminos de acceso a obra

El tratamiento de restauración de las zonas ocupadas temporalmente tendrá por objetivo principal restaurar la superficie afectada al estado previo a la obra, de manera que permita de nuevo que el propietario recupere su uso original. Para ello en primer lugar se restaurará el relieve original (relleno de desmontes y excavación de terraplenes, en su caso) y, posteriormente, se descompactará la superficie resultante y, después, se extenderá una capa de tierra vegetal (de al menos 20 cm de espesor) previamente acopiada. En las superficies afectadas que actualmente no se dediquen a cultivos, además, para finalizar se llevará a cabo una hidrosiembra de la manera y con las especies ya expuestas para reducir los procesos de erosivos.

RESTAURACIÓN DE LA ZONA DE AFECCIÓN DEL COLECTOR DE LA ESTACIÓN

El tratamiento de restauración de las zonas excavadas para la construcción del colector de la estación, que no coincidan con calles ni caminos, tendrá por objetivo principal restaurar la superficie afectada al estado previo a la obra, de manera que permita de nuevo que el propietario recupere su uso original. Para ello en primer lugar se restaurará el relieve original (relleno de excavación) y, posteriormente, se des compactará la superficie resultante y, después, se extenderá una capa de tierra vegetal (de al menos 20 cm de espesor) previamente acopiada. En las superficies afectadas que actualmente no se dediquen a cultivos, además, para finalizar se llevará a cabo una hidrosiembra de la manera y con las especies ya expuestas para reducir los procesos de erosivos.

TRATAMIENTO EN ZONAS DE PRÉSTAMO – VERTEDERO

En el presente proyecto se contempla la explotación de una sola zona de préstamo, que a su vez sirve de vertedero de tierras.

Con el objeto de depositar la totalidad de los materiales procedentes de la excavación de la traza, que por sus características geotécnicas son inadecuados para la realización de rellenos, en el proyecto se ha previsto la utilización como vertedero del mismo lugar, una vez vaciado, siendo por tanto el vertedero de materiales excedentes coincidente con el préstamo.

Con los vertidos previstos, se pretende reducir en la medida de lo posible el desnivel generado por la excavación del préstamo, que está previsto que se ejecute con taludes suaves (3H:1V). El relleno de estas zonas forma parte de la integración ambiental de los terrenos afectados. El perfil definitivo de los vertederos deberá ajustarse en obra, en función de los volúmenes reales que finalmente se depositen en ellos, pudiendo ampliarse o reducirse según las necesidades reales resultantes y teniendo en cuenta la evacuación de aguas del mismo y la escorrentía interna y externa según la forma final resultante.
Para la restauración del préstamo-vertedero, en primer lugar se extenderá una capa de al menos 20 cm de espesor de tierra vegetal acopiada en el propio préstamo, después se realizará una hidrosiembra y, para finalizar, se llevará a cabo una plantación de árboles y arbustos, de las características señaladas en el cuadro siguiente, y el trasplante de pies de olivo procedentes de otras parte de la obra o del mismo préstamo.

Las plantaciones y trasplantes se realizarán con distribución irregular en la superficie restaurada, de manera que se ofrezcan distintos bosquetes y zonas de matorral mixto lo más naturalizadas posibles con la cobertura arbórea que en cada caso considere la Dirección Ambiental de Obra en función de la forma definitiva del préstamo-vertedero. No obstante, se plantará un 60 % de la superficie a restaura con una una densidad de plantación de 1ud/5m².para los arbustos y 1 ud/10 m² para los árboles, siendo el número de olivos a trasplantar en esta zona inferior a 200 ejemplares.

EJECUCIÓN DE LAS PLANTACIONES

Los hoyos de plantación se realizarán entre 7 y 14 días antes del momento de la plantación, para que el terreno adquiera el tempero adecuado para recibir las plantas. Los hoyos de plantación serán de los siguientes tamaños:

Plantones de 0,2-0,4 m (arbustos pequeños) Hoyos de 0,3 x 0,3 x 0,3 m
Plantones de 0,4-1,0 m (arbustos medianos y grandes) Hoyos de 0,5 x 0,5 x 0,5 m

En el momento de la plantación se añadirá abono orgánico o inorgánico al hoyo de plantación, que se mezclará con la tierra vegetal del ahoyado, y se administrará un riego de arraigo de al menos 15 litros de agua por hoyo.

El abonado de cada planta se hará directamente en el hoyo en el momento de la plantación. Se evitará la mala práctica de echar el abono en el fondo del hoyo, pues no debe

estar en contacto con las raíces; es mejor incorporar el abono a la tierra. La cantidad y tipo de abono por hoyo se detalla en la siguiente tabla:

VIVERO DE OBRA

Definición

Se entiende por Vivero de obra el área debidamente acondicionada para el correcto mantenimiento y/o endurecimiento de plantas procedentes de vivero o trasplante de especies afectadas por la Obra.

Condiciones de las instalaciones

Área de mantenimiento de plantas

Toda planta -ya sea en raíz desnuda, cepellón o contenedor- de la que, en el momento de su recepción, no se prevea su plantación en un plazo máximo de 12 horas deberá ser depositada en la zona del Vivero de obra destinada a su mantenimiento.

Se asegurará que se suministre suficiente agua para el adecuado mantenimiento de las plantaciones.

Los lotes de procedencia no se mezclarán y, a efectos de su plantación en el vivero, serán de aplicación las condiciones establecidas en el Artículo Ejecución de Plantaciones.

El área de mantenimiento dispondrá de una zona destinada al endurecimiento de la planta. Quedará a criterio de la Dirección de Obra ordenar el trasplante de lotes, bien procedan del área interior del Vivero de obra, bien si a su recepción en obra se estimarán unas condiciones de vegetación no aptas para su plantación definitiva.

Control de calidad

Serán de aplicación las condiciones establecidas en los Apartados Dimensionado del material vegetal y Sanidad Vegetal.

Criterios de aceptación y rechazo

La planta de paso por Vivero de obra se aceptará o rechazará a su recepción en obra. Serán de obligado cumplimiento todas las condiciones de control de calidad recogidas en los Apartados Dimensionado del Material Vegetal y Sanidad Vegetal.

La Dirección de Obra, en función del grado de cumplimiento de dichas condiciones, decidirá la aceptación o el rechazo del lote en origen.

En cualquier caso, la aceptación de la Unidad de Obra bajo el supuesto de incumplimiento de condiciones de muestreo quedará condicionada a su viabilidad futura.

Control de calidad de la plantación

Muestreo

Con posterioridad a la plantación se podrá proceder a un muestreo de la ejecución definiéndose para cada Unidad de muestra como mínimo la calificación de los siguientes parámetros:

Verticalidad
Dimensionado
Situación del cuello
Grado de destrucción de la mota
Integridad del sistema radicular

La valoración de los mencionados parámetros por parte de la Dirección Ambiental de Obra decidirá el rechazo o la aceptación de la Unidad de muestra.

Criterios de aceptación y rechazo

Se aceptará el lote de plantación si todas las muestras cumplen las condiciones establecidas en el presente Artículo.

En caso de que alguna muestra incumpla las condiciones establecidas en el presente Artículo en un porcentaje superior al 5% de las plantas, quedará a criterio de la Dirección Ambiental de Obra el rechazo de esta Unidad de Obra o, en su defecto, ordenar las enmiendas oportunas, sin que en ningún caso éstas o la nueva ejecución sean objeto de abono.

En cualquier caso, la aceptación de la Unidad de Obra bajo el supuesto del incumplimiento de condiciones de muestreo quedará condicionada a su viabilidad futura.

Salida del Vivero de obra hacia el área de plantación

La preparación de la planta para su transporte al lugar de plantación, se efectuará de acuerdo con las exigencias de la especie, edad de la planta y sistema de transporte elegido.

Las especies trasplantadas a raíz desnuda se protegerán en su zona radicular mediante material orgánico adecuado.

Las plantas en maceta se dispondrán de manera que ésta quede fija y aquellas suficientemente separadas unas de otras, para que no se molesten entre sí.

El transporte se organizará de manera que sea lo más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos, y en todo caso la planta estará convenientemente protegida.

El número de plantas transportadas desde el Vivero de obra al lugar de la plantación, debe ser el que diariamente pueda plantarse. Cuando no sea así, se depositarán las plantas sobrantes en zanjas, cubriendo el sistema radicular convenientemente y protegiendo toda la planta. Si el terreno no tuviera tempero, se efectuará un riego de la zanja manteniendo ésta con la suficiente humedad.

REPOSICIÓN DE MARRAS

Se define como reposición de marras la resiembra y sustitución de plantas que el Contratista deberá efectuar durante la ejecución de las obras y durante el período de garantía, hasta su recepción definitiva, cuando las especies correspondientes no hayan tenido el desarrollo previsto, a juicio de la Dirección Ambiental de Obra, o hayan sido dañadas por accidentes.
Se tolerará, en el control anterior a transcurrir el período de garantía, una mortandad máxima del 5% del volumen total de la plantación. Si se observara un porcentaje superior, se sustituirá la planta muerta, por encima de ese límite, sin cargo alguno a la Dirección de obra.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

* ud Ejecución de plantación de árboles. Precio G6040001.
* ud Ejecución de plantación de arbustos. Precio G6040002.

Los precios incluyen la excavación, transporte y colocación de la planta, rotura de cepellón y/o extracción de contenedores, relleno del hueco, enmiendas indicadas y cuantas operaciones, materiales y medios auxiliares sean necesarios para la correcta ejecución de esta unidad de obra. Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº1

No serán objeto de abono ninguna de las operaciones, materiales o actividades realizadas en

Vivero de obra sobre las plantas, cualquiera que sea su procedencia.

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Reglas internacionales para ensayos de semillas del 1 de julio de 1.976
- Ley 30/2006 de 26 de julio de semillas y plantas de vivero y de recursos fitogenéticos.
- Ley 3/2000 de 7 de enero de Protección de Variedades Vegetales.
- Real Decreto 1261/2005 de 21 de Octubre, que aprueba el Reglamento de Protección de Obtenciones vegetales.
- Directiva 66/404 CEE del 14 de junio de 1966
- Reglamento CEE 3768/85
- Reglamento General Técnico de Control y Certificación de Semillas y Plantas de Vivero, aprobado por Orden del 23 de mayo de 1986, y modificaciones del 26 de noviembre de 1986, 16 de julio de 1990 y 11 de diciembre de 2002.
- Reglamento General Técnico de Control y Certificación de Semillas de Cereales, aprobado por Orden del 1 de julio de 1986.
- Real Decreto 824/2005 de 8 de julio sobre Productos Fertilizantes.
- Orden de 14 de junio de 1991 sobre Productos Fertilizantes y Afines
- Orden de 18 de julio de 1989 sobre Método Oficial de Toma de Muestras de Fertilizantes
- Métodos Oficiales de Análisis de Suelos y Aguas. Secretaría General Técnica M.A.P.A.

G605 CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE PLANTACIONES E HIDROSIEMBRAS

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El trabajo de conservación consiste en el suministro de toda la instalación, mano de obra, materiales, equipo y accesorios, y en la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la misma hasta que finalice el período de garantía. Todo ello completo y de estricto acuerdo con este capítulo del Pliego de Prescripciones Técnicas y los Planos correspondientes.

Las tareas de mantenimiento previstas para la conservación comprenden las labores a realizar en el terreno como siegas, escardas y binas, los abonos y los riegos necesarios para mantener las plantaciones y siembras en perfectas condiciones.

Todas estas labores se realizarán durante los dos años del periodo de garantía.

2.- CONDICIONES GENERALES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

2.1. SIEGAS

Las siegas durante el período de garantía se realizarán en todas las zonas hidrosembradas. Se llevará a cabo una siega anual durante el periodo de garantía. Se realizará manualmente mediante una motodesbrozadora de hilo.

2.2. RIEGOS

Las aguas destinadas a riego deberán encontrarse dentro de los intervalos abajo precisados y definidos conforme a la metodología oficial de análisis del MAPA.

$6<pH<8,5$

CE a 25ºC<2,5dS/m

En el supuesto de que la Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO_5) fuera superior a 6 mg/l, la Dirección Ambiental de Obra podrá rechazar el uso de la misma, a la vista de los resultados del Control de Calidad y parámetros complementarios de eutrofización.

A criterio de la Dirección Ambiental de Obra, y basándose en la sensibilidad de las especies de siembra, se fijarán los máximos admisibles en relación con los elementos fitotóxicos: Sodio, Cloro y Boro.

Riego de especies suministradas en contenedor

Antes de la plantación se dará un riego hasta percolación a las especies suministradas en contenedor (bandeja, maceta o contenedor). El plazo máximo entre el riego de la planta en contenedor y su plantación será de 4 horas.

Se procederá a un riego posterior a la plantación en el caso de las plantas suministradas en contenedor (bandeja, maceta o contenedor). El plazo entre plantación y riego no deberá superar las 24 horas. Para las plantas suministradas en raíz desnuda o cepellón este plazo no será superior a 6 horas.

Durante la primera primavera y el primer verano siguiente a la plantación se prevén al menos 10 riegos de 10 litros por cada árbol, 10 riegos de 8 litros por cada arbusto.

Riego de especies hidrosembradas

La aportación de agua se realizará de forma que llegue al suelo de manera suave, en forma de lluvia fina, de tal manera que no arrastre la semilla ni los materiales complementarios utilizados, vaciando zonas y recargando otras.

Al igual que en el caso de las plantaciones durante la primera primavera y el primer verano siguiente a la plantación se realizarán al menos 10 riegos con una dosis de 10 l/m^2 en todas las superficies hidrosembradas.

El riego será suficiente para alcanzar una humedad a Capacidad de Campo (porcentaje a 1/3 de atmósfera definido conforme a la metodología oficial de análisis del MAPA) en zona de influencia de las raíces.

El calendario de riegos, tanto de la hidrosiembra como de las plantaciones y trasplantes, puede ser el previsto en el siguiente cuadro, si bien la Dirección de Obra podrá autorizar una variación de la frecuencia y dosis del riego si las condiciones ambientales así lo justifican.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Nº riegos					1	2	3	3	1			

Los momentos del día más indicados para regar son las últimas horas de la tarde y las primeras de la mañana.

Calidad del agua

El agua utilizada para riego debe cumplir las condiciones antes citadas y rechazada en caso contrario. Para verificar la calidad la Dirección Ambiental de Obra podrá requerir muestras y proceder a su análisis; el coste de éstos correrá a cargo del contratista.

Calidad de ejecución

A juicio del Director de Obra se podrán tomar muestras para verificar la correcta ejecución del riego. El método de verificación será el definido en la metodología oficial de análisis del MAPA (gravimetría).

2.3. ESCARDAS Y BINAS

Son las labores que se realizan para conservar los alcorques de plantación en condiciones óptimas. Con el fin de conservar al máximo la humedad existente en los suelos, conviene después de terminar la estación de lluvias romper la costra superficial del suelo para

interrumpir los tubos capilares que directamente comunican con la atmósfera y favorecen la evaporación.
Esta operación recibe el nombre de bina y se puede realizar utilizando binadores, girocultores o gradas de discos o picas cuando se haga entre filas de plantas con espaciamientos suficientes para que puedan desplazarse estos equipos mecánicos.

El movimiento de estos equipos se realizará a una distancia adecuada de las plantas para evitar dañarlas, no solo en su parte aérea, sino también en su sistema radical, especialmente cuando este es muy somero.

Cuando la operación de binado hay que realizarla en las proximidades de la planta, entonces hay que hacerla a mano, empleando la azada, el escabillo o el rastrillo.

Es importante tener en cuenta que las operaciones de bina deben efectuarse en el mismo instante en que se forme costra superficial y no pasado algún tiempo, porque entonces, desecada la parte superficial que se remueve, el efecto que se produce con la bina es el contrario al deseado pues se favorece la desecación de las capas profundas del suelo.

La operación de bina conlleva generalmente la de escarda o eliminación de pequeñas plantas que conviene hacer desaparecer para evitar competencias entre vegetales.

La escarda en sí, se realiza con las mismas herramientas o equipos que se han descrito para la bina, si bien en caso de que la vegetación a eliminar no ocupe más que parcialmente la superficie del suelo, la labor se limita a dicha superficie.

Un caso particular de la escarda se presenta en aquellas zonas en que se ha plantado con plantas de una o dos savias. Las semillas o rizomas de vegetales no deseados encuentran condiciones óptimas para su desarrollo en los hoyos de la plantación, por lo que durante el primero o los dos primeros años es preciso proceder a su siega para facilitar el desarrollo de las plantas con que se ha efectuado la plantación.

Esta operación debe realizarse con cuidado para no dañar las plantas que queremos conservar y tiene que efectuarse en cuanto el matorral invasor alcanza el tamaño de las plantas plantadas ya que en caso contrario pueden ahogarlas.

Se realizarán dos escardas y binas anuales, en todos los alcorques, uno tras el periodo de lluvias, y otra en otoño. El segundo año, la segunda coincidirá con el abonado.

2.4. ABONADO

Las características físico-químicas de los suelos sobre los que se ha implantado la vegetación generalmente presentan un estado inadecuado para el desarrollo de las plantas, aunque en el momento de la plantación se hayan hecho diversas actuaciones para proporcionar a los vegetales un medio menos hostil. Por ello, al menos en el segundo año de garantía de la plantación, es conveniente aportar algo de abono a las plantas para facilitar su desarrollo.

Se utilizaran preferentemente abonos inorgánicos (de liberación muy lenta 12-24-12 NPK) y se echaran directamente en la parte superficial del alcorque. Esto se realizará al mismo tiempo que la bina. Las dosis a utilizar serán:
- Árboles: 35 gr
- Arbustos: 20 gr

También se podrán utilizar abonos orgánicos (estiércol, compost, etc.) y se echaran directamente en el hoyo de cada planta mezclándose con la tierra de alcorque siempre con la precaución de no dañar las raíces de la planta.

Estos abonos estarán exentos de elementos extraños y, especialmente, de semillas de malas hierbas, no pudiéndose utilizar estiércoles pajizos o poco hechos. Es por ello aconsejable el empleo de abonos orgánicos elaborados industrialmente.

La dosis de abono, dependerá del tipo de planta (árbol, arbusto, etc.), así como de la disposición (hilera, seto, etc.). Como dosis mínima podemos indicar un (1) Kg. por planta.

La operación se realizará fundamentalmente en el otoño coincidiendo con la segunda labor anterior en su segundo año.

Criterios de aceptación y rechazo

Se aceptará la Unidad de Obra si todas las muestras cumplen las condiciones definidas en el presente Artículo. En el supuesto de que alguna(s) muestra(s) incumpla(n) las condiciones establecidas, quedará a criterio de la Dirección de Obra ordenar los oportunos trabajos con la finalidad de subsanar las deficiencias de ejecución, sin que en ningún caso éstas sean objeto de abono. En cualquier caso, la aceptación de la Unidad de Obra bajo el supuesto del incumplimiento de condiciones de muestreo quedará condicionada a su viabilidad futura.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

* ud Riego de árboles. Precio G6050001.
* ud Riego de arbustos. Precio G6050002
* m^2 Riego de superficies sembradas. Precio G605N002
* ud Escarda, bina y abonado por medios manuales de árbol. Precio G605N003
* ud Escarda, bina y abonado por medios manuales de arbusto. Precio G605N004

El precio señalado comprende el suministro y la incorporación en la zona de influencia de las raíces, de los riegos de arraigo y mantenimiento a realizar a la planta. Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº1

G606 DELIMITACIÓN DEL PERÍMETRO DE LA OBRA

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Esta unidad tiene por objeto delimitar el perímetro de actividad de obra mediante un jalonamiento temporal, de forma que el tráfico de maquinaria, las instalaciones auxiliares y caminos de obra se ciñan obligatoriamente al interior de la zona acotada. Adicionalmente, a criterio de la Dirección Ambiental de Obra, se realizará un jalonamiento específico de las zonas con especial valor ambiental.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Replanteo del jalonamiento
- Suministro y transporte a la obra de los materiales necesarios
- Colocación de los soportes y cinta de señalización
- Revisión y reposición sistemática del jalonamiento deteriorado
- Retirada del mismo a la terminación de las obras

CONDICIONES GENERALES

Jalonamiento

El jalonamiento estará constituido por una malla de señalización de obra, preferiblemente de color naranja, habitualmente empleados por razones de visibilidad. Se empleará preferiblemente malla flexible, ligera y fabricada en polietileno, con una densidad mínima de 125 gr/m2 con un tratamiento resistente a los rayos UV y que no se pudra ni le afecta el agua salada ni la mayoría de los agentes químicos.

Para su sujeción se utilizarán soportes de angular metálico de 30 mm, y 1,5 m de longitud, estando los 20 cm superiores cubiertos por pintura roja y los 30 cm inferiores clavados en el terreno. Los soportes no distarán más de 8 metros entre sí.
Su situación en planta se ha recogido en los planos de Actuaciones Preventivas y Correctoras del

Valla móvil

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo
- Colocación de los pies prefabricados de hormigón
- Colocación de los bastidores que forman la valla
- Desmontaje del conjunto

La valla tendrá 2 m de altura de acero galvanizado, con malla electrosoldada de 1,50 m desde la parte superior (hueco 0,50 m entre parte inferior y suelo), marco de 3,5x2m de tubo de 40 mm de diámetro, fijado a pies prefabricados de hormigón incluyendo el desmontaje.

La valla quedará bien fijada al soporte. Estará aplomada y con los ángulos y niveles previstos. Los montantes quedarán verticales, independientemente de la pendiente del terreno. Tolerancias de ejecución:

- Distancia entre los soportes: ± 5 mm
- Replanteo: ± 10 mm
- Nivel: ± 5 mm
- Aplomado: ± 5 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Tanto el jalonamiento como el vallado se instalarán siguiendo el límite estricto de la ocupación de la obra, así como en el límite de las zonas de ocupación temporal, incluyendo préstamos, rellenos exteriores a la traza, acopios de tierra vegetal y caminos de acceso. Siguiendo las indicaciones del Director Ambiental de Obra, se delimitarán asimismo las zonas a proteger, tales como las de vegetación de mayor valor, yacimientos arqueológicos, etc.

Será competencia de la Dirección de Obra la determinación de zonas nuevas que deban jalonarse, a fin de señalizar la prohibición de acceso por parte de la maquinaria o incluso del personal que intervenga en la ejecución de las obras.

Deberá estar totalmente instalado antes de que se inicien las tareas de desbroce o de cualquier otro movimiento de tierras. El contratista será responsable del adecuado mantenimiento del mismo hasta la emisión del Acta de recepción de las obras, y de su desmantelamiento y retirada posterior.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

* m Jalonamiento de zonas a proteger con malla naranja de obra. Precio: G606N001
* m Valla móvil de 2 m de altura de acero galvanizado, con malla electrosoldada de 1,50 m desde la parte superior (hueco 0,50 m entre parte inferior y suelo), marco de 3,5x2m de tubo de 40 mm de diámetro, fijado a pies prefabricados de hormigón incluyendo el desmontaje. Precio: G606N002

El precio incluye, el suministro de los materiales, el replanteo y ejecución del jalonamiento y de la valla móvil, su mantenimiento y retirada al finalizar las obras. Este precio se abonará según el cuadro de precios nº1.

G609 TRASPLANTE

DEFINICIÓN

Trasplante: técnica que se emplea en aquellos ejemplares arbóreos o arbustivos, que por no poder ser mantenidos donde están, es necesario su traslado para así preservarlos y evitar que sean destruidos. Consiste en trasladar el ejemplar del lugar donde está enraizado y plantarlo en otra ubicación.

Las técnicas y las medidas que se tomarán en las operaciones de trasplante varían para cada grupo. Es indispensable tener una atención especial en aquellos ejemplares en que, por la combinación de tamaño y peso, sea necesaria la utilización de maquinaria especial.

El trasplante de un árbol o arbusto será siempre la última opción que se tomará. Los árboles monumentales no se pueden trasplantar

A continuación se describen pautas, actitudes, técnicas, etc, que lleva consigo el trasplante de ejemplares.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Información previa

Para la realización de un trasplante será necesaria la siguiente información.

- En coordinación con la Dirección Ambiental de Obra se localizarán en plano los árboles y arbustos seleccionados para trasplantar.
- Se identificará el ejemplar y las características más importantes de la especie.
- Se hará un dictamen fitosanitario del ejemplar, así como una valoración de la vitalidad y expectativas de vida futura.
- Se determinará la textura y estructura del suelo. Su disposición y composición estratigráfica de las zonas de extracción y de emplazamiento definitivo. La presencia de costras salinas o calcáreas, pedregosidad y erosionabilidad. El nivel de la capa freática y la distribución de las raíces en el suelo.

Planificación

Factores para valorar la capacidad de trasplante de un ejemplar.

Aptitudes para el trasplante

La aptitud de un ejemplar para el trasplante dependerá de tipo de material vegetal, siendo mayor para arbustos que para árboles.

- Forma de crecimiento y dimensiones de las raíces y de la parte área- Tipo y variedad del árbol arbusto
- Época de trasplante
- Estado de salud, vitalidad y expectativa de vida futura
- Daños sufridos en parte aérea y en las raíces.
- Condiciones agroclimáticas y medioambientales de la zona de extracción y tolerancia a las condiciones del nuevo emplazamiento.
- Plazo de ejecución de la época del trasplante

Selección de ejemplares

Los ejemplares se seleccionarán individualmente entre los que previsiblemente resultan afectados por la construcción de la plataforma. Los especímenes de ejemplares que no tengan las características típicas de la especie pueden ser seleccionados por otras características particulares (ejemplares con diversos troncos o con hábitos de crecimiento inusuales).
Para el presente proyecto los ejemplares que previsiblemente se necesitan son:

Trasplantes de olivos (diámetros comprendidos entre 20 y 80 cm):

- Restauración de préstamo-vertedero: 173 ejemplares
- Restauración de glorietas: 18 ejemplares

Extracción y mantenimiento de olivos (diámetros comprendidos entre 20 y 80 cm):

Programación del trasplante

Pretrasplante:

- Trabajos previos de planificación
- Protección del ejemplar en los trabajos de construcción
- Tratamientos fitosanitarios y saneamiento
- Equilibrio hídrico

Extracción y transporte

- Dimensionado del cepellón
- Repicados parciales previos
- Formación del cepellón definitivo
- Extracción
- Transporte
- Depósito temporal

Plantación

- Apertura del hoyo de plantación
- Drenaje y aireación
- Plantación
- Entutorados y anclajes
- Acolchado
- Protección del ejemplar trasplantado

Post-trasplante

- Mantenimiento de las condiciones del suelo
- Riego
- Aportación de abonos
- Saneamiento
- Control y seguimiento

Época del trasplante

Se distinguirán tres tipologías generales de árboles y arbustos para determinar la época de mayor idoneidad para el trasplante: caducifolios, perennifolios y especies de climas cálidos.

- Caducifolios de clima frío.

Invierno: Durante el período de reposo vegetativo1y especialmente al final, antes de la brotación primaveral, después de la caída de las hojas.

- Perennifolios de hoja ancha.

Final de invierno: Preferentemente al final del período de reposos vegetativo y antes de la brotación primaveral.
Final del verano: Durante el periodo de reposo vegetativo de verano antes de la brotación de otoño.

- Perennifolios de hoja estrecha (Coníferas y resinosas)

Final de invierno: Al final del período de reposos vegetativo y antes de la brotación primaveral.
Final del verano: Preferentemente después del periodo de reposo vegetativo de verano antes de la brotación de otoño.

- Especies de climas cálidos, palmeras y afines

Primavera. Necesitan temperaturas suaves y cálidas preferentemente especies subtropicales.
Principio de verano. Preferentemente palmeras y similares.

Siempre una correcta programación del trasplante repercutirá muy favorablemente, sobre todo en aquellos ejemplares que son difíciles de trasplantar. Los trasplantes que se realicen en verano, excepto los de especies de climas cálidos, se atrasarán al menos hasta después del crecimiento fuerte de brotes y hojas que tiene lugar el comienzo de esta estación del año.

Es muy importante tener en cuenta las especificaciones de pre-trasplante y de post-trasplante sobre todo en el caso de los ejemplares trasplantados fuera de su época de mayor idoneidad de trasplante.

Si por razones imperativas no fuera posible realizar el trasplante dentro de la época de mayor idoneidad, es recomendable el uso de trasplantadora para garantizar un porcentaje más elevado de éxito en la operación.

Seguridad y protección

- Seguridad y salud en el trabajo: Se satisfarán los requerimientos de seguridad y salud en el trabajo de acuerdo con las directivas y normativas vigentes.

- Protección de los servicios. Antes del comienzo de los trabajos, se habrá establecido contacto con todas las instituciones y empresas responsables de los servicios de gas, de electricidad, de teléfono, de agua y sistemas de drenaje u otros que puedan prever, así como averiguar los cursos de agua existentes.

Si los servicios de infraestructuras están afectados por las excavaciones o cuando la maquinaria tenga que trabajar cerca de los mismos, éstos deberán estar protegidos, precintados o desviados. Los trabajos se realizarán bajo la supervisión de las empresas afectadas.

Se deberá avisar a los propietarios vecinos afectados por las obras. Conceptos básicos de un trasplante ejecutado correctamente.

- Extracción a partir del cepellón
- Realización de cortes correctos
- Regulación del equilibrio hídrico

Sistemas de trasplante

- Convencional en varias fases
- Convencional en una fase
- Con trasplantadora en varias fases
- Con trasplantadora en una fase

Los sistemas de trasplante en varias fases engloban y superan en eficacia y garantía a los sistemas de trasplante en una fase. Por tanto, si las condiciones lo permiten, se emplearán los sistemas de trasplante en varias fases.

Sólo se recomienda el uso de los sistemas en una fase en los casos de ejemplares que presenten un riesgo de destrucción inmediato, y también en aquellos que han sido cultivados en vivero directamente en el suelo y que aporten la correspondiente etiqueta identificativa garantizando el sistema de producción.

Para realizar el trasplante con el sistema convencional se precisa de una retroexcavadora, preferentemente con un accesorio de apertura de zanjas con los perfiles lisos (sin dientes), una grúa móvil de gran tonelaje y maniobrabilidad, un camión trailer o una plataforma transportable y, opcionalmente, un camión – cuba.

El sistema con trasplantadora aporta una tecnología específica a la problemática del trasplante, confeccionando, protegiendo, transportando y depositando el cepellón del ejemplar desde una misma máquina: la trasplantadora.

Desventajas del sistema de trasplante convencional:

- No está garantizada totalmente la cohesión de los cepellones grandes
- Porcentaje de éxito menor que con trasplantadora.

Condicionantes de los sistemas de trasplante

- Convencional:

o Suelos arenosos y poco cohesivos
o Fuera de época idónea de trasplante.

- Con trasplantadora

o Imposibilidad de acceso
o Distancias largas de transporte

- Presencia de pedregosidad en el suelo
- Cepellón que excede la medida de trasplante

Operaciones de trasplante de ejemplares con el sistema convencional en varias fases

Operaciones de pretrasplante

Trabajos previos de planificación

Se debe incluir dentro del proyecto, en el capítulo de trasplante, una fase de planificación donde se traten los condicionantes botánicos, de proyecto, fitosanitarios, edafológicos, geográficos, urbanísticos, así como la valoración patrimonial del ejemplar a trasplantar antes de comenzar las operaciones de trasplante.

Se marcarán los ejemplares a trasplantar si hay posibilidad de confusión.

Es importante definir los posibles recorridos y prever las posibles incidencias en la vía pública, los obstáculos y el acceso de la maquinarla a la zona de trabajo; así como la localización de los servicios y la provisión de todos los materiales necesarios

En caso de trasplantes de grandes ejemplares en zonas urbanas de interés, se aconseja facilitar la información al público de los trabajos que se están realizando mediante la colocación de carteles informativos.

Protección del ejemplar en los trabajos de construcción

Antes del comienzo de cualquier trabajo de Urbanización, Edificación o de Ingeniería Civil que puedan afectar al ejemplar deberá ser protegido

Tratamientos fitosanitarios y saneamiento

Se tratarán las enfermedades y las plagas que afecten al ejemplar. La restauración, el saneamiento de la madera muerta, la sustentación de la estructura interna del ejemplar o el cableado son operaciones necesarias para preparar al ejemplar para su trasplante.
Se eliminarán las malas hierbas del cepellón.

Equilibrio hídrico

El equilibrio hídrico entre la parte aérea y el sistema radical es un factor básico y se deberá actuar para mantenerlo. La pérdida de la mayor parte de la capacidad de absorción producida por el corte de las raíces en la formación del cepellón debe ser compensada. Las operaciones para compensar el desequilibrio hídrico ocasionado por el trasplante son las siguientes:

- Poda
- Aplicación de antitranspirantes o de hormonas de enraizamiento
- Vendajes de yute o similares

El volumen de la copa afectada por la poda será proporcional al volumen afectado por el corte del sistema radical, procurando mantener el máximo ramaje estructural y reduciendo el volumen de la copa un 30%, como máximo, dejando tirasavias y aplicando la técnica de poda correctamente.

En la poda habrá que poner mucha atención en que no se pierda aquella calidad especial que se tuvo en cuenta en la selección del ejemplar. La poda se hará en fases sucesivas.
Se preverá la recogida del ramaje y los restos de poda.

Los antitranspirantes, preferentemente orgánicos, se aplicarán para compensar el desequilibrio hídrico producido por el trasplante en especies que no toleran bien la poda y principalmente en la temporada de mayor actividad. La aplicación se hará 2-3 días antes del trasplante y se aplicará el producto siguiendo las recomendaciones de los fabricantes

Las aplicaciones en coníferas se realizarán a muy bajas dosis.

Operaciones de extracción y transporte
Dimensionado del cepellón

Proporciones aproximadas entre perímetro del ejemplar, diámetro del cepellón, altura del cepellón y peso del ejemplar			
Perímetro (cm)	**Diámetro (m)**	**Altura (m)**	**Peso (t)**
30	0,75	0,50	2,5
40	1,00	0,60	3,3
50	1,25	0,75	3,9
60	1,50	0,90	4,6
70	1,75	1,05	5,9
80	2,00	1,20	7,6

Proporciones aproximadas entre perímetro del ejemplar, diámetro del cepellón, altura del cepellón y peso del ejemplar			
Perímetro (cm)	Diámetro (m)	Altura (m)	Peso (t)
90	2,25	1,35	9,3
100	2,50	1,50	11,0

El diámetro del cepellón será 2-3 veces el perímetro del tronco medido a 1 m de altura del terreno y 1-2 veces en altura, excepto en grandes ejemplares y casos especiales.

Una vez determinadas las dimensiones del cepellón, se calculará el tonelaje del ejemplar con cepellón para prever la maquinaria necesaria.

Repicados parciales previos

Se abrirán cuidadosamente zanjas de 25-40 cm de anchura a 30-75 cm de profundidad, variables según la especie y las características del suelo, en la parte interior de la distancia prevista de acuerdo con el apartado anterior para conformar el cepellón. Estos trabajos se realizarán en otoño preferentemente

En caso de abrir las zanjas con medios mecánicos, el cepellón inicial se excavará algunos centímetros más y se perfilará manualmente el cepellón definitivo. Las raíces que salgan del cepellón se eliminarán con cortes correctos.

El repicado completo se hará en 2 años, preparando alternativamente segmentos en sucesivas fases.
Las zanjas se rellenarán con tierra vegetal de textura arenosa para promover el desarrollo de nuevas raíces dentro del cepellón, opcionalmente con fitorreguladores de crecimiento.

Durante todo el tiempo que duran las operaciones de trasplante se asegurará que el cepellón esté siempre húmedo.

En el otoño del año siguiente se realizará la segunda fase de repicado completando los 360º.

Habrá que considerar la necesidad de estabilizar el ejemplar durante el tiempo que dura el proceso de repicado y prevenir el efecto adverso de los fuertes vientos.

Formación del cepellón definitivo

Estabilización previa del ejemplar

- Sujetar el ejemplar con eslingas acolchadas especiales para árboles

Apertura de las zanjas

- Profundizar las zanjas abiertas de los repicados parciales previos hasta llegar a la profundidad prevista del cepellón

Recubrimiento del cepellón

- Recubrir la parte superior y lateral del cepellón con tela metálica de diferente grosor y capas, dejando un faldón que se sujetará en la base del mismo
- Enyesar o poner una tela de arpillera y atarlo con cuerdas. El enyesado del lateral y parte superior del cepellón se hará dejando agujeros para facilitar el riego y la aireación

Orientación del ejemplar

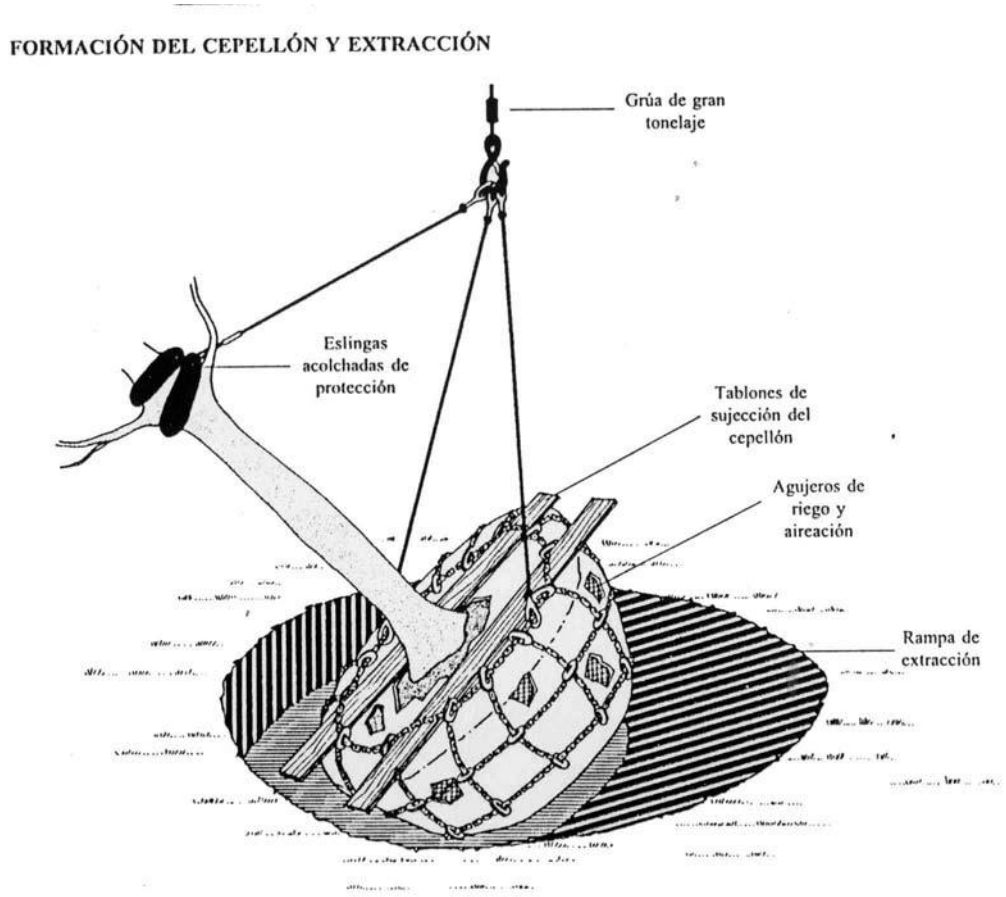
- Marcar la cara norte del ejemplar para respetar la orientación original en el emplazamiento definitivo

Corte de las raíces basales

- Cortar las raíces por debajo del cepellón utilizando un cable de acero (12-15 mm de diámetro), pasándolo por un anclaje situado en el fondo de la zanja y tensándolo con un tráctel
- Inclinar el ejemplar en la rampa preparada en un lateral del hoyo y proceder a realizar cortes correctos de las raíces

Sujeción faldón

- Sujetar el faldón en la parte inferior del cepellón



Extracción

El ejemplar será extraído con una grúa de gran tonelaje, alzado básicamente por el cepellón. En ningún caso se podrá extraer el ejemplar estirando sólo desde los puntos embragados al tronco.

Se embragará el ejemplar con unas eslingas por uno o más puntos del tronco, que se ó determinarán conjuntamente con otro punto situado en el cepellón para encontrar la resultante de los momentos de las fuerzas más óptima

Las eslingas acolchadas que se sujetan al tronco del ejemplar se pondrán con mucho cuidado para no herir la corteza, muy especialmente en aquellas especies de madera blanda

Se podrán colocar cadenas alrededor del cepellón protegiendo su estructura con tablones de madera o similares.

Transporte

Para el transporte de grandes ejemplares que necesiten plataformas para su traslado se pedirán los correspondientes permisos especiales.

Condiciones de transporte:

- Colocación

• Horizontalidad. Ubicar en posición casi horizontal en el vehículo
• Evitar proyecciones fuera del vehículo. Se reducirán al mínimo
• Aerodinamicidad. Buscar la posición más aerodinámica con la punta hacia la parte posterior

- Estabilidad

• Inmovilización. Evitar desplazamientos, posibles heridas o roturas

- Protección

• Estanqueidad. En transportes largos, la caja del vehículo estará cubierta
• Tronco y ramas principales Vendar con yute o similares, especialmente en árboles de madera blanda. Se vendará desde la base del tronco, subiendo en espiral y superponiendo en cada vuelta 1/4 del grosor de la cinta. Si se opta por mantener el vendaje, éste se examinará periódicamente. Después de la primera época de crecimiento, se examinará el tronco para detectar posibles enfermedades o plagas. Pasados unos 8-10 meses se retirará la venda
• Corteza Acolchar para evitar contusiones y roturas
• Ramaje Ligar con telas para evitar movimientos violentos
• Hojas Colocar telas de protección para minimizar la transpiración excesiva
• Cepellón Proteger la base de los golpes producidos por baches

En el trasplante de ejemplares de Cactáceas, Euforbiáceas y afines de porte arbóreo se deben extremar les medidas de protección y embalaje. Se deberá disponer de una estructura de madera y rodear los brazos con cartón para evitar movimientos violentos que produzcan contusiones y roturas

Depósito temporal

Hacer una buena programación de los trabajos de trasplante repercutirá en la reducción del tiempo de acopio, que en ningún caso será superior a 2 días.

Si el ejemplar no se puede plantar inmediatamente, éste deberá depositarse en posición vertical, en un lugar donde esté protegido de posibles daños y de donde no se tenga que mover.

Operaciones de plantación

Las condiciones del suelo del emplazamiento definitivo se determinarán mediante unos análisis del suelo en la etapa proyectual de planificación.

Apertura del hoyo de plantación

El hoyo de plantación deberá ser 50-80 cm más grande que el cepellón. Los suelos compactados se subsolarán alrededor del hoyo de plantación.

Durante la operación de cavado, la parte superficial del suelo se separará y apilará para poder ser reutilizado. Se reservará y reutilizará un suelo original que sea de textura arenosa y adecuado al desarrollo radicular para evitar una interfase muy diferente entre la tierra de jardinería de textura arenosa del hoyo de plantación y el suelo circundante.

Drenaje y aireación

En suelos poco drenantes, el hoyo de plantación estará provisto de un sistema de drenaje para evacuar el exceso de agua. No prever el aprovisionamiento de un sistema de drenaje puede perjudicar seriamente la viabilidad de la operación del trasplante, muy especialmente en el caso de palmeras y afines. En suelos pesados y en suelos urbanizados, además, se preverá la dotación de tubos corrugados de aireación.

Plantación

Se evitará todo movimiento innecesario del árbol para prevenir roturas de las raíces del cepellón. Antes de descargar o mover un ejemplar de un depósito temporal, se comprobarán las dimensiones del cepellón en relación con las del hoyo de plantación, y si es necesario, se ajustará el tamaño y la forma del hoyo de plantación.

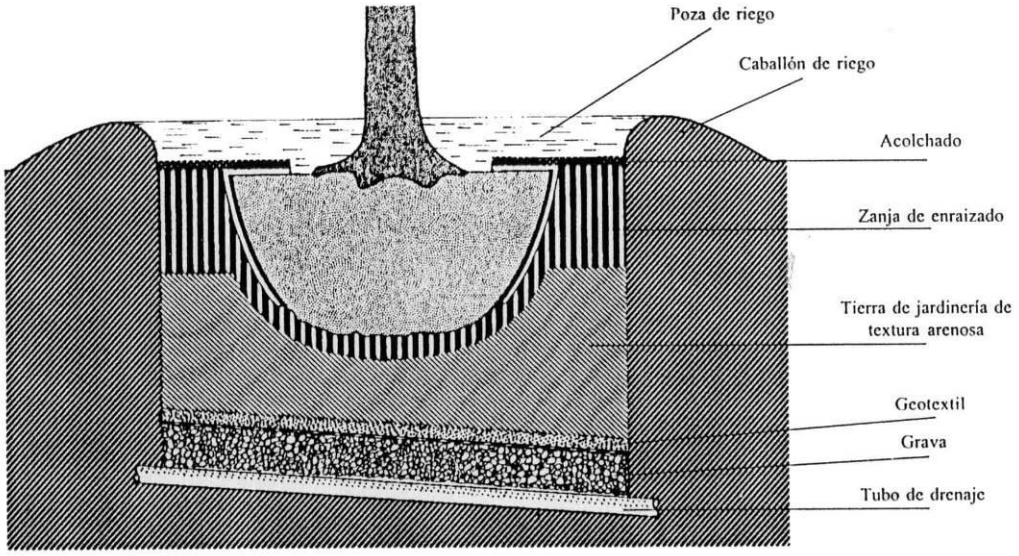
Se dará forma a la base del hoyo de plantación para facilitar la colocación y la orientación del ejemplar, la cual coincidirá con la que tenía originalmente.

El ejemplar se colocará en el hoyo de plantación en posición vertical. Una vez colocado, la superficie del cepellón no quedará ni por debajo ni por encima del suelo circundante

Se sacarán las protecciones del cepellón y posteriormente, se procederá al relleno del hoyo por capas con una compactación ligera, suficiente para asegurar que no queden bolsas de aire. Las protecciones de tela metálica no galvanizada, una vez rotas, pueden quedar en el hoyo de plantación.

Las paredes del hoyo de plantación, con excepción de los suelos de textura arenosa, se rascarán para favorecer la penetración de las raíces. Se preparará una zanja de enraizamiento de 40-70 cm de profundidad y 25-40 cm de anchura y un recubrimiento de unos 10 cm de tierra de jardinería de textura arenosa alrededor del cepellón en el hoyo de plantación.

OPERACIÓN DE PLANTACIÓN Y ACONDICIONADO DEL HOYO DE PLANTACIÓN



Se conformará una poza de riego con un caballón de 30-40 cm de altura y 50-80 cm más ancha que el hoyo de plantación

El ejemplar se regará abundantemente asegurando que se empape el cepellón entero y que salgan rápidamente las bolsas de aire.

Tutores y anclajes

El ejemplar trasplantado se fijará en el hoyo de plantación para evitar los movimientos y las rotaciones que producen roturas de las raíces nuevas hasta que éstas aseguren la estabilidad del ejemplar en el emplazamiento nuevo.

El ejemplar trasplantado se estabilizará, bien anclando el cepellón bajo tierra, o bien con tutores o vientos que sujeten su parte aérea.

Se tendrán en cuenta para los ejemplares las siguientes especificaciones:

El ejemplar se sujetará firmemente en el suelo mediante una fijación cruzada soportada por 3-4 vientos insertados a los lados del hoyo de plantación y a una altura no superior a 1/3 de la altura de la cruz del tronco.

Cabe la opción de utilización de anclajes subterráneos. Se sujetará el cepellón protegido con un marco de madera con cables tensados a unos anclajes enterrados o en el alcorque. El sistema quedará fuertemente tensado.

Debe determinarse la resistencia mecánica de los ejemplares frente a los vientos de fuerte intensidad y debe asegurarse la estabilidad del trasplante.

Tecnica de anclaje del cepellón bajo tierra mediante cables enterrados proporciona las mejores garantías de seguridad para las zonas públicas de acceso libre frente a las técnicas que emplean tirantes o tutores. Esta técnica evita el peligro que suponen los cables para los peatones y también las fricciones que ocasionan las fijaciones en la corteza de los ejemplares.

La anchura del cepellón es directamente proporcional al momento estabilizador, siendo mucho más importante la anchura que la altura para incrementar la estabilidad del ejemplar.

Acolchado (mulch)

Los materiales utilizados serán orgánicos y granulares. No se pueden colocar materiales que restrinjan el movimiento del agua o del aire a la zona radical.

Se aconseja extender una capa de acolchado de 6-12 cm dentro de la poza de riego especialmente en aquellos individuos procedentes de zonas sombrías. El acolchado se extenderá sin cubrir el cuello del árbol y después de haber regado.

Protección del ejemplar trasplantado

Riego

Los ejemplares trasplantados recientemente estarán protegidos del acceso continuado de personas, animales y maquinaria, así como de aquellas actividades que puedan poner en peligro su supervivencia.

Mantener la zona radical libre de semillas de malas hierbas con un acolchado puede contribuir a evitar la necesidad de acceder a la misma.

Operaciones de post-trasplante

Las operaciones de mantenimiento de los grandes ejemplares se llevarán a cabo, por regla general, después del trasplante por un período de 2 años, como mínimo.

En las especies que se recuperan lentamente del trasplante, en el caso de suelos pobres u operaciones difíciles es aconsejable hacer el mantenimiento durante un período no inferior a los 3 años.

Mantenimiento de las condiciones del suelo

Se mantendrá periódicamente el nivel del substrato en el hoyo y alrededor del hoyo de plantación mediante la aportación de arena lavada o bien material de acolchado.

Las malas hierbas que crezcan dentro de la poza se eliminarán preferentemente con una escarda manual o bien con la aportación de más acolchado.
El riego es la clave para la supervivencia de los ejemplares recién trasplantados. Habrá que poner una atención especial en aquellas zonas de escasa pluviometría y durante los meses de verano.

Después de la plantación, la dosis del primer riego se sobredimensionará 2-3 veces. El riego se suministrará a baja presión.

Plan de riego orientativo para los ejemplares trasplantados recientemente												
N° RIEGOS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1" AÑO			2	4	4	5	6	5	4	2		
2° AÑO			I	3	3	4	5	4	3	1		
3° AÑO			1	2	2	3	4	3	2	1		

Dosis orientativa de riego de ejemplares trasplantados	
Perímetro de tronco (cm)	Dosis de riego (l)
• 30	• 300-400
• 40	• 350-450
• 50	• 400-500
• 60	• 500-600
• 70	• 600-700
• 80	• 700-800
• 90	• 800-900
• 100	• 900-1000

Tanto la frecuencia como la dosis de riego varían con las condiciones climatológicas de la temporada, la especie, el tipo de suelo, el drenaje, la situación y la orientación. Se deberá llegar a un acuerdo para determinar el plan de riego de mantenimiento del ejemplar trasplantado acordando la frecuencia y la dosis de riego.

Aportación de abonos

Se establecerá un programa anual de abonado de mantenimiento y si es necesario de corrección.
Durante la primera época de crecimiento después del trasplante no es recomendable hacer aportaciones de abono y, si los análisis lo aconsejan, éstas se harán con abonos de liberación lenta.

Saneamiento

Se cortarán las ramas rotas y fuertemente dañadas, dejando las heridas perfectamente lisas y saneadas.

Control y seguimiento

Se debe de hacer un control y un seguimiento periódico de la estabilidad del ejemplar. Se controlará cualquier movimiento del cepellón o de la base del ejemplar.

Los tutores, vientos y anclajes se verificarán periódicamente y siempre después de los vientos fuertes y las lluvias copiosas.

OPERACIONES DE TRASPLANTE DE EJEMPLARES CON EL SISTEMA CONVENCIONAL EN UNA FASE

Una vez que se haya decidido que un ejemplar se trasplantará con el sistema convencional en una fase se considerarán muchas de las operaciones de trasplante de grandes ejemplares con el sistema convencional en varias fases

Las especificaciones descritas se realizarán en una sola fase.

Operaciones de pre-trasplante

Serán de aplicación todas las especificaciones dadas en la metodología de trasplante de ejemplares con el sistema convencional en varias fases

Operaciones de extracción y transporte

Serán de aplicación todas las especificaciones dadas en la metodología de trasplante de ejemplares con el sistema convencional en varias fases

Operaciones de plantación

Serán de aplicación todas las especificaciones dadas en la metodología de trasplante de ejemplares con el sistema convencional en varias fases

Operaciones de post-trasplante

Serán de aplicación todas las especificaciones dadas en la metodología de trasplante de ejemplares con el sistema convencional en varias fases

Operaciones de trasplante de ejemplares mediante el sistema con trasplantadora

El sistema de trasplante con trasplantadora es más operativo cuanto mayor es el número de trasplantes a realizar.

Una vez se ha decidido que un ejemplar debe ser trasplantado con el sistema con trasplantadora se considerarán las siguientes operaciones

Operaciones de pre-trasplante

Serán de aplicación todas las especificaciones dadas en la metodología de trasplante de ejemplares con el sistema convencional en varias fases.

Dimensionado del cepellón

Teniendo en cuenta las proporciones dadas por las palas de las trasplantadoras, son de aplicación las mismas ratios dadas en este mismo apartado de la metodología de trasplante de ejemplares con el sistema convencional en varias fases.

• Extracción del segundo ejemplar a trasplantar, transporte y plantación en el segundo hoyo abierto, y así sucesivamente.

Aportación de agua previa a la extracción

Se formará una poza de riego con un caballón de 30-40 cm de altura y de 25-40 cm más de anchura que el hoyo de plantación, regándolo cada 24 horas abundantemente, 1-2 días antes de empezar el proceso de excavación con la trasplantadora para facilitar la penetración de las palas en el suelo

Apertura de los hoyos de plantación, extracción, transporte, plantación y relleno de tierras

Las operaciones de apertura de los hoyos de plantación, extracción, transporte, plantación y relleno de tierras tienen lugar simultáneamente en el sistema de trasplante con trasplantadora, si las distancias de transporte son cortas.

Antes de la extracción, se marcará la cara norte del ejemplar para respetar la orientación original en el emplazamiento definitivo.

Considerando previamente una primera operación de apertura del hoyo de plantación, se procederá de la siguiente manera:

• Extracción del primer ejemplar a trasplantar, transporte y plantación en el hoyo de plantación abierto anteriormente.
• Apertura del segundo hoyo de plantación y transporte de la tierra extraída al hoyo que ha dejado el primer ejemplar trasplantado.

Cuando varios ejemplares se trasplanten a distancias largas, deberán ser transportados situados encima de vehículos debidamente acondicionados.

Operación de extracción

Se prestará especial atención a la extracción lo Irás vertical posible del ejemplar. La utilización de un nivel puede llegar a ser imprescindible en caso de trasplantes en terrenos con pendiente. Así, se situará el tronco en el centro de las palas y alternativamente se irán clavando las palas hasta el fondo. El cepellón quedará inmovilizado y a continuación se extraerá lentamente.
Las raíces gruesas que no se hayan cortado con las cuchillas de las palas, se cortarán manualmente con cortes correctos.

Transporte

El transporte se realizará situando el ejemplar encima de la trasplantadora. Se protegerán las ramas y hojas de los movimientos violentos.

Operación de plantación

Se deberán conocer las condiciones del suelo donde se hará la plantación. Es interesante hacer los correspondientes análisis del suelo en la etapa proyectual de la planificación.

• Trabajos previos de planificación

• Protección del ejemplar en los trabajos de construcción

• Tratamientos fitosanitarios y saneamientos

En las operaciones de extracción y transporte serán de aplicación

• Formación del cepellón definitivo

• Transporte

• Depósito temporal

Hay que poner atención en el momento de la plantación mecánica, alineando el ejemplar verticalmente, ayudándose manualmente para evitar romper el cepellón y herir las raíces.

Serán de aplicación todas las especificaciones dadas respecto a tutores y anclajes, acolchado y protección del ejemplar trasplantado de la metodología de trasplante de ejemplares con el sistema convencional en varias fases.

Operaciones de post-trasplante

Serán de aplicación todas las especificaciones dadas en el método de trasplante de ejemplares con el sistema convencional en varias fases.

Operaciones particulares de trasplante para palmeras y afines

Las técnicas de trasplante de las palmeras y afines son básicamente las mismas que se utilizan en un trasplante realizado correctamente de las otras especies de ejemplares y que han sido desarrolladas en el método de trasplante de ejemplares con el sistema convencional en varias fases.

Las operaciones coincidentes a lo largo del desarrollo del trasplante son las siguientes: En operaciones de pre-trasplante será de aplicación lo siguiente En las operaciones de plantación será de aplicación lo referente a

• Apertura del hoyo de plantación
• Drenaje y aireación
• Tutores y anclajes
• Acolchado y mulch
• Protección del ejemplar transplantado

En las operaciones de post – trasplante será de aplicación

• Mantenimiento de las condiciones del suelo
• Riego

• Saneamiento
• Control y seguimiento

Las principales diferencias morfológicas y fisiológicas que encontramos son las siguientes.

Según el tipo de crecimiento, encontramos 3 grupos de individuos:

•Individuos con un único tronco, llamado estípite, donde sólo el borrón terminal tiene la capacidad de desarrollarse.
• Individuos con estípites múltiples, originados a partir de hijuelas basales.
•Individuos con estípites ramificadas (crecimiento con ramificación dicotómica).

Las palmeras y plantas palmiformes tienen raíces fasciculadas que nacen adventiciamente de la base de la estípite y que forman una cabellera más ancha que profunda. Las raíces no tienen la capacidad de engrosarse con el tiempo. En algunas especies se forma una masa de raíces que sobresale del nivel del suelo como una peana.

En muchas especies de palmeras, las raíces adventicias tienen una capacidad casi nula de ramificación (raíces adventicias primarias, secundarias, terciarias, etc.), y consecuentemente, el corte, la rotura o la lesión de una raíz provoca la muerte de la raíz en toda su longitud, dificultando el éxito del trasplante.

Según la capacidad de ramificación de las raíces cortadas distinguiremos 3 grupos de individuos:

• Individuos que no ramifican, emitiendo un sistema radical nuevo.
• Individuos que ramifican, pero no emiten nuevas raíces o en muy poca cantidad.
• Individuos que ramifican en un % variable en función de la longitud de corte y, además, emiten nuevas raíces.
Ahora bien, dado que estas especies presentan diferencias morfológicas y fisiológicas importantes, se seguirán para su trasplante, además de las especificaciones ya dadas, las especificaciones particulares de este apartado.

Selección de los ejemplares

Se examinará detenidamente la estructura, sanidad y vigor de los ejemplares que hayan de ser trasplantados. Los ejemplares no podrán tener constricciones severas en la estípite. Una deficiencia severa y prolongada en la nutrición o en el suministro de agua acostumbra a provocar constricciones en la estípite de las palmeras y afines.

Época de trasplante de palmeras y afines

La época de trasplante ha quedado determinada en el apartado “Época de trasplante.”
Dimensionado del cepellón y repicados parciales previos

Las dimensiones del cepellón para el trasplante varían en función de la especie, según su capacidad de ramificación y emisión de nuevas raíces, del tipo de palmera, tamaño y hábito de crecimiento de la especie.

En ejemplares de Cactáceas, Euforbiáceas y afines, se deberán cortar todas las raíces viejas, dejándolas cicatrizar. Además, es recomendable hacer una aplicación con un fungicida de amplio espectro.
Se recomienda realizar en todos los casos los repicados parciales previos y muy especialmente en aquellas especies que no ramifican y sí emiten nuevas raíces. El repicado se hará con un año de antelación o al menos 3-4 meses antes del trasplante.

Operaciones de extracción y transporte

Los condicionantes de extracción y transporte de ejemplares de palmeras y afines son

• Estípites:

Proteger fijaciones de la estípite para evitar marcas y quemaduras en la corteza Los individuos con estípites múltiples y los individuos con estípite ramificada necesitan tutores entrelazados La limpieza de la estípite se hará el año siguiente al trasplante, una vez que la palmera ya haya enraizado

• Estípites largas y delgadas

Colocar soportes acolchados de madera sujetados en la estípite para evitar roturas y desgarros
• Inflorescencias y frutos

Se suprimirán

• Hojas

Recortar las más viejas, dejando las 6-8 más jóvenes ligadas por el centro alrededor del borrón de crecimiento apical protegiéndolo pero sin producir presión.

Se evitarán los golpes y movimientos bruscos.

Las palmeras y palmiformes son plantas monocotiledoneas y no presentan cambium, no tienen crecimiento secundario y por tanto no compartimentan las heridas.

Plantación

Se seguirán las especificaciones de la metodología empleada en el trasplante de ejemplares con el sistema convencional en varias fases salvo que entre en contradicción con lo que se describe a continuación.

La superficie del cepellón se enterrará unos 10 cm, como mínimo.

Aportación de abonos

En el caso de las palmeras del tipo III y IV, descritas más adelante en apartado Categoría de árboles, se deberá hacer una aportación de materia orgánica dispuesta periféricamente al hoyo de plantación.
En los primeros síntomas de enraizamiento (puntas visibles de las hojas nuevas) se aportará abono, preferiblemente de liberación lenta.

VERIFICACIONES

Verificaciones previas

Antes de la ejecución y teniendo en cuenta toda la documentación previa recogida tal y como se describe en el apartado Información previa se determinarán y valorarán las zonas de actuación y la necesidad de trabajos auxiliares, así como las opciones alternativas del trasplante, con vista a una posible replanificación de las operaciones.

Verificaciones de aptitud

En el transcurso de los trabajos de trasplante se comprobará la aptitud de las operaciones propuestas.

Verificaciones de control

La aplicación de las especificaciones de trasplante de grandes ejemplares se comprueba individualmente y de forma visual respecto a su concordancia con la metodología propuesta. Periódicamente se deberá supervisar la correcta ejecución de las operaciones de post-trasplante. Al final del proceso se hará una valoración posterior del ejemplar trasplantado.

CATEGORÍAS DE ÁRBOLES

GRUPO 1. Trasplante de ejemplares

- Ejemplares que no presenten un riesgo de destrucción inmediato

Es conveniente trasplantarlos después de un período de preparación para acondicionarlos en el proceso de trasplante consistente en una progresiva reducción de su sistema radical y de su copa.

- Ejemplares que presenten un riesgo de destrucción inmediato

Se trasplantarán a otro emplazamiento sin contar con el beneficio de un período dilatado de preparación tal como los anteriores, a pesar del riesgo de pérdida.

GRUPO 2. Trasplante y plantación de ejemplares cultivados en vivero

- Ejemplares de vivero cultivados directamente en el suelo

Cultivados con suficiente espacio para permitir su desarrollo vigoroso y al mismo tiempo proporcionado mediante podas tanto de las raíces como de la copa.

- Ejemplares de vivero cultivados en contenedor

El contenedor y el marco de plantación será proporcional al tamaño y a las necesidades de la especie.

Para la categorización de las palmeras se ha tenido en cuenta la relación entre la altura (h) y la circunferencia (c) expresada por T=h/c.

Tanto los estándares como las relaciones T deberán ser matizadas de acuerdo con la forma de crecimiento de la especie (grupo, masa, ramificaciones, etc.) así como de otras características fisiomorfológicas.

Con carácter orientativo y en relación al trasplante, consideraremos en referencia a la dificultad física de su movilidad y/o viabilidad de trasplante las categorías de árboles del cuadro siguientes.

<table>
<tr><td colspan="5">Categorías de árboles</td></tr>
<tr><td></td><td>Frondosas (perímetro)</td><td>Coníferas (altura)</td><td colspan="2">Palmeras</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Ejemplar</td><td rowspan="4">> 30 cm</td><td rowspan="4">> 6 m</td><td>• Tipo I</td><td>T ≥ 8</td></tr>
<tr><td>• Tipo II</td><td>3 ≤ T ≤ 6</td></tr>
<tr><td>• Tipo III</td><td>1,5 ≤ T ≤ 5</td></tr>
<tr><td>• Tipo IV</td><td>1,5 ≤ T ≤ 3</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Gran ejemplar</td><td rowspan="3">> 100 cm</td><td rowspan="3">> 12 m</td><td>• Tipo II</td><td>T ≥ 6</td></tr>
<tr><td>• Tipo III</td><td>T ≥ 5</td></tr>
<tr><td>• Tipo IV</td><td>T ≥ 3</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Árbol monumental</td><td colspan="4">Medidas excepcionales dentro de su especie, edad, historia o particularidad científica</td></tr>
</table>

3- MEDICIÓN Y ABONO

* ud Trasplantes de árbol para diámetros comprendidos entre 20 y 80 cm. Precio G609N002.
* ud Extracción y mantenimiento de árbol para trasplante de diámetros comprendidos entre 20 y 80 cm. Precio G609N003

Se medirá y abonará por unidad realmente ejecutada, medida en obra. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

III.7REPOSICIONES DE SERVIDUMBRES

G702 BASES DE ZAHORRA ARTIFICIAL

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Formación de capas granulares de base para caminos o carreteras, realizadas con áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

Preparación y comprobación de la superficie de asiento.

Aportación del material.
Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
Refino de la
superficie de la última tongada.

CONDICIONES GENERALES

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural. El rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo de setenta y cinco por ciento (75%) de elementos triturados que presenten no menos de dos (2) caras de fractura.

Composición granulométrica

El cernido por el tamiz 0,080 UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,400 UNE.

La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en la Tabla 510.3.1 del PG-3:

CUADRO

Tamices UNE	ZA(25)	ZA (20)	ZAD (20)
40	100		-
25	75-100	100	100
20	65-90	75-100	65-100

Forma

El índice de lajas, según la Norma UNE –EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

Dureza

El coeficiente de desgaste Los Angeles, según la Norma NLT 149/72, será inferior a treinta

(30). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada Norma.

Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.
El equivalente de arena, según la Norma UNE-EN 933-8, será mayor de treinta y cinco (35). El material será "no plástico", según la Norma UNE-103 104.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

PREPARACIÓN DEL MATERIAL

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

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Proctor Modificado" según la Norma UNE 103 501, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

EXTENSIÓN DE LA TONGADA

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

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

COMPACTACIÓN DE LA TONGADA

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un (1) punto porcentual, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en este Artículo.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Densidad

La compactación de la zahorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponde al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo "Proctor Modificado", según la Norma UNE 103 501, efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos. Empleada en arcenes se admitirá una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo "Proctor Modificado".

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

Carga con placa

En las capas de zahorra artificial, los valores del módulo E2, determinado según la Norma NLT 357/86, no serán inferiores a los siguientes:

Bajo calzada para tráfico: T00 a T1 - 180 MPa; T2 – 150 MPa; T3 - 100 MPa; T4 y arcenes 80 MPa

Tolerancias geométricas de la superficie acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje, quiebros de peralte y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto, se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.
La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de quince milímetros (15 mm).

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

Será optativa del Director de las Obras la comprobación de la superficie acabada con regla de tres metros (3 m), estableciendo la tolerancia admisible en dicha comprobación.

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

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

LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Las zahorras artificiales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad de materiales tales que se supere, en más de dos (2) puntos porcentuales, la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente. Si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El Constructor será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación.

Control de ejecución

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en quinientos metros (500 m) de calzada o arcén, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (3.500 m^2) de capa, o en la fracción construida diariamente si ésta fuere menor.

Las muestras se tomarán y los ensayos "in situ" se realizarán en puntos previamente seleccionados mediante un muestreo aleatorio, tanto longitudinal como transversalmente.

Compactación

Sobre una muestra de seis unidades (6 ud) se realizarán ensayos de humedad y densidad en emplazamientos aleatorios, con una frecuancia mínima de siete (7) por lote.

Carga con placa

Sobre cada lote se realizará un ensayo de carga con placa, según la Norma NLT 357/86.

Materiales

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

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

Criterios de aceptación o rechazo del lote

Las densidades medias obtenidas en la tongada compactada no deberán ser inferiores a las especificadas en el presente Artículo; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

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

Para la realización de ensayos de humedad y densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se hayan calibrado convenientemente.

Los módulos E2 obtenidos en el ensayo de carga con placa no deberán ser inferiores a los señalados en el presente Artículo.

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

Se recomienda llevar a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa, así como proceder, cuando corresponda por frecuencia de control, a tomar muestras en dicha zona para granulometría y Proctor modificado.

3. MEDICIÓN Y ABONO

* m³ Base de zahorra artificial. Precio: G7020001.

Se medirá por metro cúbico (m^3) de zahorra realmente ejecutada. No serán de abono los cruces laterales ni las derivadas de la merma de espesores de capas subyacentes. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1

G705 TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Aplicación superficial de riegos asfálticos con áridos, para capas de rodadura.

Se consideran los siguientes riegos:

- Simple tratamiento superficial
- Doble tratamiento superficial

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones: En el riego simple tratamiento:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento
- Aplicación del ligante hidrocarbonado
- Extendido del árido
- Apisonado del árido
- Eliminación del árido no adherido

En el doble tratamiento superficial:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento
- Aplicación del ligante hidrocarbonado
- Extendido y apisonado del ligante hidrocarbonado
- Segunda aplicación del ligante hidrocarbonado
- Extendido y apisonado de la segunda capa de árido

Se estará a lo dispuesto en la Orden Fom/891/04, de la Dirección General de Carreteras, con las prescripciones siguientes:

Materiales

- La proporción de partículas del árido que presenten dos (2) o más caras de fractura no será inferior a setenta y cinco (75).
- Su coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/86, no excederá de uno (1).
- El máximo valor del coeficiente de desgaste Los Angeles del árido grueso no excederá de treinta (30).- El mínimo valor del coeficiente de pulido acelerado no será inferior a cuarenta centésimas (0,40).
- El índice de lajas no excederá de treinta (30).

Dosificación

Se especifican los materiales y dosificaciones siguientes: Primera aplicación:
Áridos: veinticinco litros por metro cuadrado (0,025 m^3/m^2) de granulometría A20/10 mm.
Ligante: Cuatro kilogramos por metro cuadrado (4,0 kg/m^2) de emulsión asfáltica tipo ECR-1 (o dosificación equivalente de betún fluidificado). Segunda aplicación:

- Eliminación del árido no adherido

CONDICIONES GENERALES

Se practicará el tratamiento superficial en determinadas reposiciones, caminos de servicio y en aquellos viales definidos en los planos, o en su defecto que pudiera indicar el Director de la Obra.

Áridos: quince litros por metro cuadrado (0,015 m /m) de granulometría A6/3 mm.

Ligante: Dos kilogramos por metro cuadrado (2,0 kg/m^2) de emulsión asfáltica tipo ECR-1 (o dosificación equivalente de betún fluidificado).

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 10°C o con lluvia.

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se efectuará el tratamiento superficial.

La superficie sobre la que se aplica el ligante hidrocarbonado estará exenta de polvo, suciedad, barro seco, materia suelta o que pueda ser perjudicial. La limpieza se hará con agua a presión o con un barrido enérgico.

Se protegerán los elementos constructivos o accesorios para evitar que se manchen con ligante.

La aplicación del ligante hidrocarbonado se hará de manera uniforme y se evitará la duplicación de la dotación en las juntas transversales de trabajo colocando tiras de papel u otro material bajo los difusores.

El extendido del árido se hará de manera uniforme y de manera que se evite el contacto de las ruedas del equipo de extendido con el ligante sin cubrir.

El apisonado del árido se ejecutará longitudinalmente empezando por el borde inferior, progresando hacia el centro y solapándose cada pasada con el anterior.

El apisonado con compactadores se completará con el trabajo manual necesario para la corrección de todos los defectos e irregularidades que se puedan presentar.

Una vez apisonado el árido y cuando el ligante alcance una cohesión suficiente, a juicio de la D.O., para resistir la acción de la circulación normal de vehículos, se eliminará todo exceso de árido que quede suelto sobre la superficie antes de permitir la circulación.

Se evitará la circulación sobre un tratamiento superficial como mínimo durante las 24 h siguientes a su terminación. Si esto no es factible, se limitará la velocidad a 40 km/h y se avisará del peligro que representa la proyección de árido.

En los 15 días siguientes a la apertura a la circulación, y a excepción de que la D.O. ordene lo contrario, se hará un barrido definitivo del árido no adherido.

La D.O., podrá ordenar la realización de un tramo de prueba como parte integrante de la obra.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

* m² Tratamiento superficial doble. Precio: G7050002.

Se medirá por metro cuadrado (m^2) realmente ejecutado. Los precios incluyen la preparación de la superficie que recibirá el tratamiento superficial. No son de abono los excesos laterales. La superficie se medirá según la sección tipo en Planos. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

G706 SEÑALIZACIÓN EN CARRETERAS. DEFENSAS EN CARRETERAS.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES DEFINICIÓN
Ejecución de la señalización provisional y definitiva en carreteras y caminos, mediante las placas, carteles y marcas viales que tienen por misión advertir, regular e informar a los usuarios sobre la circulación y los itinerarios.

La unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

Señalización vertical

- Suministro de los materiales.
- Ejecución de la sustentación y anclaje.
- Montaje de las placas y carteles.

Señalización horizontal:

- Suministro de materiales
- Limpieza y preparación de las superficies a pintar
- Pintado de las marcas viales

La señalización provisional incluirá, para las unidades de señalización vertical, la retirada de las señales al finalizar su uso y, para las de señalización horizontal la eliminación de las marcas provisionales una vez finalizado su uso sobre las áreas de pavimento definitivo.

CONDICIONES GENERALES

Tanto los materiales como la ejecución cumplirán lo estipulado al respecto en la normativa vigente de la Dirección General de Carreteras.

Señalización vertical

Los carteles de señalización estarán constituidos por perfiles extruídos de acero galvanizado o de aluminio y serán reflectantes de alta densidad. El empotramiento de los postes metálicos de las señales definitivas se efectuará con hormigón tipo HM-20, sus dimensiones serán las que figuran en los planos.

Los elementos de sustentación y anclaje serán de acero galvanizado.

Señalización horizontal

El Contratista presentará certificado del suministrador de pinturas, en el que se hagan constar las siguientes características: composición, secado, peso específico, estabilidad resistencia al "sangrado" sobre superficies bituminosas, color, reflectancia, poder cubriente de la película seca, flexibilidad y resistencia a la inmersión en agua y al envejecimiento por la acción de la luz.

Las microesferas serán de vidrio transparente y deberán quedar firmemente adheridas a la pintura al incorporarse inmediatamente después de aplicada ésta. Como máximo, el diez por ciento (10%) será mayor del tamiz 0,50 UNE y el cinco por ciento (5%) inferior al 0,125 UNE. No presentarán alteración superficial después de los respectivos tratamientos de agua, ácido y cloruro cálcico. Las dosificaciones estarán comprendidas entre quinientos (500) y setecientos (700) gramos por metro cuadrado.

Para la señalización horizontal de los desvíos provisionales de obra se utilizará pintura de color naranja de 0,15 m de anchura, constituida por un compuesto termoplástico que llevará incorporado una parte, del orden del 20%, de las microesferas de vidrio.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Señalización vertical

- Los trabajos se iniciarán con la excavación de los cimientos. Antes de instalar los postes, el Contratista deberá replantear y someter a la aprobación de la Dirección de Obra, los puntos de ubicación materializados mediante estacas. Las condiciones de visibilidad real de las señales serán determinantes a partir de la situación aproximada definida en planos.
- El Contratista deberá excavar con la anchura y profundidad indicadas en los Planos, o en su defecto por la Dirección de Obra. En el caso de que se encuentre material inestable en el fondo de la excavación, ésta se profundizará hasta alcanzar un apoyo firme para el empotramiento del poste, de forma que la placa o placas queden al nivel previsto.
- Antes de construir los cimientos para los postes, el Contratista deberá compactar adecuadamente la superficie del terreno sobre el que descansarán dichos cimientos. Las dimensiones del cimiento y la profundidad del empotramiento del poste deberán instalarse a la altura necesaria para dejar la placa o placas al nivel previsto.

El relleno se hará con material procedente de la excavación y se compactará debidamente por medios manuales. El material sobrante de la excavación será retirado por el Contratista.

- El Contratista deberá instalar los postes metálicos, anclajes y otros accesorios conforme a las dimensiones aprobadas, suministrando todos los tornillos, arandelas, tuercas y demás piezas necesarias para la colocación satisfactoria de la señal.
- En el caso de la señalización vertical de obra, el Contratista procederá a la total retirada de las señales provisionales y a la limpieza y restitución de la zona ocupada, una vez terminada su utilización.

Señalización horizontal

- Es condición indispensable para la aplicación de la pintura que la superficie a pintar se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido y perfectamente seca.
- La limpieza del polvo de las superficies a pintar se llevará a cabo mediante un lavado intenso de agua, hasta que esta escurra totalmente limpia.
- Si la superficie presentase defectos o huecos notables se corregirán los primeros y se rellenarán los últimos con material de análoga naturaleza que los de aquella, antes de proceder a la extensión de la pintura.
- No se podrán ejecutar marcas viales horizontales con temperaturas inferiores a diez grados centígrados (10ºC) ni superiores a treinta y dos grados centígrados (32ºC). La humedad relativa máxima será del ochenta y cinco por ciento (85%). No se podrán ejecutar marcas viales hasta transcurrir quince (15) días de la extensión de la capa de rodadura.
- La pinturas empleadas deberán batirse por completo, manteniéndolas con una consistencia uniforme durante la aplicación y no deberán diluirse más de lo que indiquen las instrucciones escritas por el fabricante o, en su caso, las órdenes de la Dirección de Obra.
- El comienzo del pintado, una vez realizadas las marcas provisionales sobre el pavimento, requerirá la autorización previa de la Dirección de Obra.
- Los medios de aplicación de la pintura definitiva deberán permitir que las líneas, con tolerancia permisible de dos milímetros (2 mm) queden sobre la alineación aprobada por la Dirección de Obra, y que los bordes de acabado sean nítidos y de color uniforme.
- El Contratista dispondrá a su cargo los medios y elementos necesarios para aviso y ordenación de la circulación durante la operación de pintado, así como para la protección de la pintura hasta su total secado.
- En el caso de la señalización horizontal de obra, el Contratista procederá a la total eliminación de las marcas provisionales, una vez terminada su utilización.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

* *Señalización provisional de obra*

* ud Placa de señalización triangular provisional de obra de 90 cm. Precio: G7060001

* ud Placa de señalización circular provisional de obra de 90 cm. Precio: G7060002
* ud Placa de señalización circular provisional de obra de 60 cm. Precio: G706N000
* ud Placa de señalización triangular de 1,35 m, en señalización de obra. Precio: G706N004.
* ud Señal reflectante cuadrada de 0,90 x 0,90 m, en señalización de obra. Precio: G706N038.
* ud Señal reflectante rectangular de 0,95 x 0,40 m, en señalización de obra. Precio: G706N044.
* ud Panel complementario reflexivo de 1,35 x 0,60 m, en señalización de obra. Precio: G706N025.
* ud Panel direccional doble TB-3 en señalización de obra, totalmente colocado. Precio: G706N061
* ud Panel direccional alto reflexivo TB-1 en señalización de obra, totalmente colocado. Precio: G706N062
* ud Panel direccional estrecho reflexivo TB-2 en señalización de obra, totalmente colocado. Precio: G706N063
* ud Panel direccional reflexivo TB-5 en señalización de obra, totalmente colocado. Precio: G706N064
* ud Panel balizamiento TB-14, en señalización de obra. Precio: G706N075
* ud Lámpara intermitente color ámbar tipo TL-2 con célula fotoeléctrica, con pila, en señalización de obra. Precio: G706N090
* ud Captafaro tipo loseta colocado en pavimento. Precio: G706N091
* ud Barrera de plástico móvil en señalización de obra. Precio: G706N096

Se medirá por unidad (ud) realmente colocada. El precio incluye el suministro y colocación de placas, carteles, lámparas, soportes y tornillería, ejecución de los cimientos, fijación de la placa o cartel y su retirada al finalizar su uso y terminación de la unidad de obra. Así como el suministro y colocación de lámparas. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

* m^2 Cartel de señalización provisional de obra con tratamiento reflectante: G706N049

Se medirá por metros cuadrados de cartel (m^2) realmente colocada El precio incluye el suministro y colocación de placas, carteles, soportes y tornillería, ejecución de los cimientos, fijación de la placa o cartel y su retirada al finalizar su uso y terminación de la unidad de obra. Así como el suministro y colocación de lámparas. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

* m Marca vial en señalización provisional de obra. Precio: G7060004.
* m Marca vial de 0,40 m de ancho en señalización de obra. Precio: G706N098.

Se medirá por metro lineal (m) realmente ejecutado El precio incluye el suministro y preparación de la pintura y el material reflectante, la limpieza de las superficies, la aplicación de la pintura según Planos y terminación de la unidad de obra, así como la eliminación de las marcar al finalizar su uso. Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº1

* m^2 Marca vial naranja en señalización provisional de obra. Precio: G706N020.

Se medirá por superficie (m2) realmente ejecutado. El precio incluye el suministro y preparación de la pintura y el material reflectante, la limpieza de las superficies, la aplicación de la pintura según Planos y terminación de la unidad de obra. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1

Señalización definitiva de carreteras

* ud Placa de señalización triangular fija de 0,90 m. Precio: G7060005.
* ud Placa de señalización circular fija de 90 cm. Precio: G7060006.
* ud Placa de señalización circular fija de 60 cm de diámetro. Precio: G706N001.
* ud Placa de señalización triangular fija de 1,35 m. Precio: G706N003.
* ud Placa de señalización octogonal de stop fija de 60 cm. Precio: G706N007.
* ud Panel complementario reflexivo de 0,80x0,17 m, totalmente colocado. Precio: G706N014.

Se medirá por unidad (ud) realmente colocada. El precio incluye el suministro y colocación de placas, carteles, soportes y tornillería, ejecución de los cimientos y terminación de la unidad de obra. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

La medición y abono se realizará por unidad (ud), realmente colocada. El precio incluye el suministro y colocación. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

* m^2 Cartel de señalización apoyado con tratamiento reflectante: G706N048

Se medirá por metros cuadrados de cartel (m^2) realmente colocada. El precio incluye el suministro y colocación de carteles, soportes y tornillería, ejecución de los cimientos y terminación de la unidad de obra. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

La medición y abono se realizará por metros cuadrados, realmente colocados. El precio incluye el suministro y colocación. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

* m Marca vial de 0,10 m de ancho en señalización de viales. Precio: G706N021.
* m Marca vial de 0,15 m de ancho en señalización de viales. Precio: G706N022.
* m Marca vial de 0,40 m de ancho en señalización de viales. Precio: G706N027.

Se medirá por metro lineal (m) realmente ejecutado. El precio incluye el suministro y preparación de la pintura y el material reflectante, la limpieza de las superficies, la aplicación de la pintura según Planos y terminación de la unidad de obra. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

* m^2 Marca vial realmente pintada en señalización de viales. Precio: G706N019.

Se medirá por superficie (m2) realmente ejecutado. El precio incluye el suministro y preparación de la pintura y el material reflectante, la limpieza de las superficies, la aplicación de la

pintura según Planos y terminación de la unidad de obra. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1

DEFENSAS EN CARRETERAS

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Los terminales tienen por objeto evitar choques contra el inicio de un tramo de barrera o suavizar el contacto final del vehículo que la haya embestido.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se situará al comienzo de las barreras según el sentido de la marcha. El abatimiento se realizará hasta el terreno en los 12 m extremos de barrera. Las tres vallas extremas tendrán poste cada 2 m. Los cinco postes más bajos no tendrán separador y de estos los dos más bajos irán provistos de una chapa soldada, que aumente su resistencia al arrastre a través del suelo, estos postes quedarán completamente empotrados en el terreno. En el extremo de la valla abatida, se colocará una pieza especial de tope.

El detalle y dimensiones de los elementos figuran en los planos del Proyecto.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

* ud Terminal de barrera con abatimiento largo, totalmente instalado. Precio: G706N054.
* ud Terminal de barrera con abatimiento corto, totalmente instalado. Precio: G706N055.
* ud Terminal en conexión con pretil. Precio: G706N057.

La medición y abono se realizará por unidad (ud), realmente colocada. El precio incluye el suministro y colocación. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

III.8 OBRAS COMPLEMENTARIAS

G801 CERRAMIENTO METÁLICO

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Está constituido por un enrejado formado por malla metálica de simple torsión y postes tubulares de acero de las características que más adelante se describen.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la zona de trabajo
- Replanteo del cerramiento

- Suministro y transporte a la obra de los postes, tela metálica y todos los elementos accesorios necesarios
- Excavación de la cimentación de los postes
- Colocación de los postes y hormigonado de la cimentación
- Colocación y atirantado de la malla metálica

CONDICIONES GENERALES

El replanteo del cerramiento se realizará, de acuerdo con lo definido en Planos, tomando como referencia la arista exterior de la explanación en desmonte o terraplén, salvo cuando exista cuneta de guarda, en cuyo caso dicha referencia será el borde exterior de la cuneta.

La distancia del cerramiento a dicha línea de referencia será de 3 metros, cuando haya que situar un camino de servicio o de reposición de servidumbre paralelo al trazado. En caso contrario, el cerramiento se colocará sobre la línea de expropiación.

Cuando el cerramiento de la plataforma llegue a una obra de drenaje pasará por encima de la embocadura de ésta.

La forma y dimensiones de los postes y la malla serán las definidas en Planos y cualquier modificación deberá ser previamente aprobada por la Dirección de Obra.

La malla metálica de simple torsión será de acero con triple galvanizado reforzado (mínimo

240 g/m2), con alambre de diámetro 2,7 mm y resistencia de 500 N/mm^2, formando rombos de 50 mm. Las mismas características tendrán los tres alambres horizontales utilizados para tensar la malla, en la hilada superior, intermedia e inferior. Los tensores y grapas para el atirantado de la malla serán también de acero galvanizado reforzado.
Los postes serán tubos de acero galvanizados en caliente, con recubrimiento mínimo de 400 g/m^2, ambas caras, y tendrán un diámetro de 50 mm y un espesor de pared de 1,5 mm, tanto para los postes intermedios como para los de tensión y los postes de esquina o ángulo inferior a 145º. Tanto los postes de tensión como los de ángulo dispondrán de tornapuntas de las mismas características. Las distancias entre postes intermedios y entre los de tensión, serán respectivamente de 3,5 y 35,0 metros.

Los postes irán provistos de brazo inclinado para la colocación de tres cordones de alambre de espino de diámetro 1,7 mm, también con galvanización reforzada (mínimo 240 g/m^2) y resistencia a la rotura de 900 N/mm^2. Se rematarán con tapón metálico indesmontable.

<u>Características de la malla para cerramiento cinegético</u>

El cerramiento de la plataforma será de tipo cinegético, es decir, en vez de ser una malla que forma rombos de 50 mm, los alambres que forman la malla se dispondrán en dos direcciones

conformando una retícula cuya luz irá disminuyendo progresivamente cuanto más cerca del suelo, de acuerdo con las dimensiones definidas en los planos.

Para evitar que la fauna potencialmente presente en el área del proyecto penetre en la plataforma, la malla de cerramiento se dispondrá enterrada 40 cm.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

* m Cerramiento en zona urbana con malla electrosoldada. Precio: G801N004.
* m Cerramiento de malla metálica de simple torsión de 2,05m de altura tipo cinegético enterrado. Precio: G801N007.
* m Cerramiento de malla metálica de simple torsión de 1,85 m de altura sin alambre de espino en la parte superior. Precio: G801N008.

Se medirá y abonará por metro lineal (m) realmente colocado.

El precio incluye el suministro de materiales, ejecución del cimiento, colocación del cerramiento y la parte proporcional de tornapuntas y otros accesorios. En el caso del cerramiento en zona urbana el precio incluye el muro de hormigón HA-30 sobre el que se coloca la verja del cerramiento. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.G

G802 PUERTAS PARA CERRAMIENTO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Están constituidas por perfiles de acero y malla de simple torsión, formando una o dos hojas en las cuales las dimensiones de los distintos elementos que componen las puertas serán las definidas en los planos y las características serán las que se indican en este Artículo.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

Preparación de la zona de trabajo
Replanteo de la ubicación de la puerta
Ejecución del cimiento
Colocación y nivelado de la puerta

CONDICIONES GENERALES

Cualquier modificación de las características deberá ser autorizada por el Director de la Obra y en ningún caso supondrá merma de las propiedades resistentes o funcionales de la puerta.

Las características de los materiales empleados para la fabricación de las puertas, serán análogas a las descritas en el Artículo G801 para cerramiento metálico, para postes, malla y elementos accesorios, siendo sus dimensiones y composición las indicadas en los planos.

Todas las puertas irán dotadas de un sistema de cierre que permita el uso de llaves universales, bien en toda la longitud del tramo o bien en los tramos entre instalaciones de explotación. Antes de su instalación el sistema propuesto deberá ser sometido a la aprobación del Director de la Obra.
La colocación de las puertas se ha de realizar con sumo cuidado para que no haya roces que hagan saltar la capa de zinc.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se ubicarán en los lugares indicados en el Proyecto, no obstante la Dirección de Obra podrá decidir la colocación de puertas en otros puntos.

Antes de instalar las puertas se deberá limpiar el terreno de arbustos, piedras, etc., y se dejará lo más horizontal posible.

El borde inferior de la puerta deberá quedar lo más próximo posible al suelo. El intervalo admisible de separación será de dos (2) a cinco (5) centímetros.

El hormigón a emplear en las cimentaciones de los postes será del tipo HM-20, fabricado con cemento sulforesistente. En la fabricación, transporte, colocación y control de los hormigones se seguirán las prescripciones de la Instrucción EHE y no se utilizarán aditivos que puedan favorecer la corrosión.

La cimentación de los postes estará constituida por macizos cilíndricos de cuarenta y cinco centímetros de diámetro y cincuenta centímetros de profundidad (Ø45cm x 50 cm) como dimensiones mínimas, y quedará totalmente enterrada. En cuanto a los puntos en los que el terreno sea poco consistente se aumentarán las dimensiones del cimiento lo necesario para garantizar la estabilidad del cerramiento.

La cimentación de los postes en los cerramientos de 1,85 m de altura, dispuestos en las reposiciones, estará constituida por macizos de 0,30x0,30 m y 0,40 m de profundidad.

Antes de instalar las puertas se deberá limpiar el terreno de arbustos, piedras, etc., y se dejará lo más horizontal posible.
El borde inferior de la puerta deberá quedar lo más próximo posible al suelo. El intervalo admisible de separación será de dos (2) a cinco (5) centímetros.

La resistencia característica del hormigón a emplear en las cimentaciones del cerramiento, entendiendo por tal la obtenida a partir del ensayo de rotura a compresión, según se determina en la Instrucción EHE, será como mínimo de doscientos (200) Kp/cm2, siendo rechazado todo hormigón que no cumpla este requisito.

La fabricación, transporte, colocación y control de los hormigones que se hayan de emplear en la cimentación de los postes, se realizará de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EHE más las contenidas en el presente Pliego.

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra. El Director de Obra podrá modificar este plazo. En ningún caso se colocarán hormigones que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

El control de calidad será a nivel normal y se realizará de acuerdo con lo que a tal efecto se establece en la Instrucción EHE.

3. MEDICIÓN Y ABONO

* ud Puerta para cerramiento de dos hojas con cimentación cilíndrica de Ø 0,45 m de base y 0,40 m de altura. Precio: G802N003.
* ud Puerta para cerramiento de una hoja con cimentación cilíndrica de Ø 0,45 m de base y 0,40 m de altura Precio: G802N004.

Se medirá y abonará por unidad (ud) realmente colocada.

El precio incluye, el suministro de la puerta, transporte a su lugar de colocación y la colocación de la misma, así como cualquier material, maquinaria o medio auxiliar necesario para la total y correcta instalación de la puerta. Se abonará según el Cuadro de Precios Nº1.

G803 PASOS DE CUNETAS EN CAMINOS DE SERVICIO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Esta unidad contempla el cubrimiento de las cunetas en los caminos de servicio, en sus cruces o enlaces con caminos de acceso a fincas. Se pretende con ello asegurar el paso de vehículos sin que sea necesario badear las cunetas afectadas.

CONDICIONES GENERALES

Para asegurar la continuidad de la cuneta, se dispondrá sobre ella una tubería de hormigón centrifugado de diferentes diámetros, de longitud suficiente para cubrir el ancho del camino de acceso afectado.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se realizará una excavación en zanja con anterioridad a la colocación de la tubería para disponer una base de apoyo de manera que la cara interior del prefabricado quede enrasada con el punto bajo de la cuneta. Se construirá una boquilla de hormigón del diámetro del tubo a cada extremo de la tubería formada por dos aletas de 1 m de base dispuestas formando un ángulo de 30º con el eje de

la cuneta y a cada lado de la misma. Una vez colocada la tubería y fabricadas las boquillas, se procederá a cubrir el conjunto con zahorra artificial para dar continuidad al camino de acceso.

3. MEDICIÓN Y ABONO

* m Paso de cunetas en de 400 mm. Precio: G803N004.
* m Paso de cunetas en de 600 mm. Precio: G803N007.

La medición se realizará por metro lineal (m) de paso de cunetas colocado en obra. Se abonará según el Cuadro de Precios Nº1.

G804 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE HITOS PARA DESLINDES

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Esta unidad tiene por objeto el marcaje definitivo de los límites de los terrenos expropiados para la ejecución de las obras, en todos aquellos tramos donde el cerramiento de malla metálica, instalado según proyecto, no coincida con el límite de expropiación.

CONDICIONES GENERALES

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones.

- Replanteo del límite de expropiación
- Suministro y transporte a obra de los materiales necesarios
- Excavación del cimiento para los hitos
- Colocación del hito prefabricado y hormigonado del cimiento

Los hitos serán prefabricados de hormigón HM-20, de forma troncopiramidal, con sección cuadrada de 30x30 cm la cara superior y 40x40 cm la inferior, y 100 cm de altura, de los que
80 cm sobresaldrán de la superficie del terreno natural. Los 20 cm inferiores del hito se empotrarán en una zapata de hormigón HM-20 de dimensiones 60x60x20 cm, apoyada a 30 cm de profundidad.

Los hitos se dispondrán en los puntos de quiebro de la línea de expropiación y distanciados

20 metros entre sí. Una vez colocados los hitos serán pintados en color blanco. Cada 200 metros se dispondrán unos hitos de mayor altura (1,50 m altura total) con una rotulación ADIF-M.FOM.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Los hitos para deslindes se colocarán en aquellos tramos en los que el cerramiento de la línea ferroviaria no coincida con el límite de expropiación, de acuerdo con los Planos y con las

instrucciones que se reciban de la Dirección de Obra.Serán de aplicación las condiciones exigidas en el presente Pliego para los ejecución de obras de obras y de prefabricados de hormigón.

3. MEDICIÓN Y ABONO

* ud Suministro y colocación de hito prefabricado de hormigón para deslindes, de forma tronco piramidal, con sección cuadrada de 30 x 30cm la cara superior, 40 x 40cm la cara inferior, y 100cm de altura, incluso excavación y cimentación, totalmente colocado. Precio: G8040001.
* ud Suministro y colocación de hito prefabricado de hormigón para deslindes, de forma tronco piramidal, con sección cuadrada de 30 x 30cm la cara superior, 40 x 40cm la cara inferior, y 150cm de altura, incluso excavación y cimentación, totalmente colocado. Precio: G804N001.

Se medirán y abonarán por unidad (ud) de hito totalmente instalado y el precio indicado incluye el suministro del hito, el replanteo de la línea de deslinde, la excavación y colocación del hito, el posterior relleno del hormigón y apisonado del relleno de tierra. Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº1.

III.9 SUPERESTRUCTURA

GV101 LEVANTE DE VÍA EXISTENTE

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Las obras de levante de vías existentes se ejecutarán de conformidad con lo reseñado en los Planos y demás documentos del Proyecto, y afectan a todos los materiales de la superestructura.-

CONDICIONES GENERALES

El Contratista someterá a aprobación del Director de la Obra el procedimiento. Las operaciones a realizar comprenden:

- Retirada de carriles, traviesas, desvíos, pequeño material y piquetes
- Preparación para la carga, incluso marcaje de los elementos (desvíos)
- Carga y transporte a parque de almacenamiento
- Clasificación del material en parque
- Retirada del balasto a acopio o vertedero autorizado por la D.O.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El Contratista preparará el desguace conformándose a las directrices del Ingeniero Director sobre todo en lo que respecta al número de fijaciones entre carril y traviesas que deben mantenerse hasta el momento de deshacer la vía.

Cuatro días antes de desguazar un tajo, se lubricará con petróleo la parte fileteada de los tornillos de brida que sobresale de la tuerca, así como la parte de la tuerca en contacto con la arandela. Veinticuatro horas después se engrasará con aceite ordinario la parte roscada que se ha mencionado. Transcurridas veinticuatro horas se procederá a soltar las tuercas con el mínimo deterioro posible del material.
Sin autorización del Ingeniero Director queda terminantemente prohibido al Contratista, cortar los tornillos con tajadera o útil análogo. Las tuercas de la vía vieja deberán roscarse en sus tornillos respectivos.

Los elementos de todos los aparatos de vía se marcarán con pintura indeleble, con el fin de permitir su posterior aprovechamiento.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

* m levante de vía existente, comprendiendo retirada de balasto existente, corte de parejas cada 18 m, y retirada, carga a tajo y transporte a tajo o transporte a parque, desguace, clasificación y acopio. Precio: GV101N01

Se medirá por metro (m) de vía realmente levantada y posterior traslado a lugar designado. Se abonará según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1.

* m^3 retirada, carga y transporte de balasto (procedente de la retirada de la banqueta de balasto) a vertedero a designar por el director de la obra, o lugar de empleo, en donde será descargado. Precio: GV101N05

Se medirá por metros cúbicos (m^3) realmente retirados, incluida carga y transporte de balasto (procedente de la retirada de la banqueta de balasto) a vertedero a designar por el director de la obra, o lugar de empleo, en donde será descargado. Su abono se hará en base al correspondiente del cuadro de precios nº1.

* ud Levante de postes hectométricos, kilométricos o de cambio de rasante, incluso acopio, carga y descarga de los materiales y transporte a parque de obra o zona a designar por el director de la obra. Precio: GV101N06

Se medirá por unidad (ud) de postes desmontados y posterior traslado a lugar designado. Su abono se hará en base al correspondiente del cuadro de precios nº1

GV102 RIPADOS DE VÍA

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Se define esta unidad como el traslado transversal de la vía respecto de su eje en la distancia marcada en Planos y demás documentos del Proyecto.

Las operaciones que comprende esta unidad son todas las necesarias hasta dejar la vía en su nueva posición en condiciones de utilización similares a las iniciales.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Con carácter general, el procedimiento constará de las siguientes etapas:

Se comenzará por el aflojado de la clavazón de la vía existente y el corte de los carriles en los puntos extremos indicados en Planos o por la Dirección de Obra. A continuación se realizará el levantamiento y traslado a la posición definitiva de la vía mediante pórtico sobre carril y máquina posicionadora. Se efectuará el desguarnecido de balasto y limpieza, con aportación si fuera necesario hasta conseguir el nuevo perfil. Por último, situada la banqueta de balasto y la vía, se procederá a la soldadura de los carriles en sus extremos, bateo, rectificado y primera nivelación.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

* m Ripado de menos de 0,50 m de desplazamiento total. Precio: GV102001

Se medirá por metro (m) de vía ripada, y se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº1.

GV202 COLOCACIÓN DE BALASTO EN LEVANTES EN VÍA

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Este artículo describe las condiciones exigidas en el suministro a la traza y colocación de los sucesivos aportes de balasto, una vez ejecutado el lecho de balasto que constituye la capa que, asentada sobre la previa de subbalasto, servirá a su vez de soporte para realizar las sucesivas operaciones de montaje de la vía que se describen en los artículos correspondientes, y una vez colocados los carriles sobre las traviesas monobloque, hasta dejar la vía en su alineación y rasante definitivas.

CONDICIONES GENERALES

La unidad incluye el transporte de balasto desde la cantera hasta el lugar de puesta en la traza en camión, así como las operaciones de manipulación en eventuales acopios intermedios.

El balasto a utilizar será tipo 2 según las especificaciones de RENFE recogidas en el Pliego P.R.V. 3-4.0.0. y la Norma N.R.V.4-4.0.0. vigentes. Si éstas fueran, modificadas, las últimas serán las de aplicación en el proceso de contratación.

De acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Materiales Ferroviarios, PF-6- Balasto, los Coeficientes de Los Ángeles establecidos según tipos de balasto es:

- BALASTO TIPO "2": Para la red convencional con Coeficiente de Desgaste Los Ángeles no superior al dieciséis (16) por ciento.

El balasto cumplirá el presente Pliego en cualquiera de los procesos intermedios desde fabricación o manipulación del mismo hasta su puesta en vía complementaria terminada.

Durante las operaciones de carga y transporte el Contratista adoptará las precauciones necesarias para que se conserven las condiciones del balasto tipo "2" proporcionado (composición granulométrica, limpieza, etc.) que se definen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de ADIF para la contratación de suministro y transporte de balasto.

Material

a. Características geológicas de la roca originaria

El balasto procederá de la extracción, machaqueo y cribado de frentes rocosos prácticamente inalterados de canteras homologadas por las Administraciones ferroviarias y cumplirá las especificaciones del presente Pliego.

Las rocas de las que haya de extraerse el balasto tipo 2 serán de naturaleza silícea, preferentemente de origen ígneo y metamórfico.
Queda prohibida la utilización de balasto constituido por:

- Rocas de naturaleza caliza dolomítica y en general de rocas sedimentarias.
- Cantos rodados.
- Mezcla de rocas de diferente naturaleza geológica. b. Caracterización geotécnica del balasto

Los ensayos de caracterización geotécnica de balasto, de acuerdo con los proyectos de normas PrEN 13450 y PNE 146146 pueden clasificarse en cuatro categorías: composicional, distribución de tamaño y forma, propiedades físicas y componentes perjudiciales.

Caracterización composicional

Análisis petrográfico

Este ensayo será utilizado para la identificación y clasificación de la roca en la homologación de las canteras.

El ensayo petrográfico del árido se realizará de acuerdo con el procedimiento descrito en el UNE- EN 932-3 "Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Análisis petrográfico simplificado".

El examen petrográfico se referirá a:

- Clasificación petrográfica de la roca.
- Descripción básica de la misma (mineralogía, textura, estructura, etc.).
- Alteración de los granos minerales y del cemento.
- Indicación sobre la presencia de partículas minerales de baja densidad y/o elevada absorción de agua, que puedan ser susceptibles de sufrir daños por la acción del hielo- deshielo.

Distribución de tamaño y forma

El tamaño del balasto deberá designarse mediante el par de tamices con tamaños de abertura de luz cuadrada d y D (mm), designado como tamiza límite inferior a aquel cuya dimensión de abertura es de, y como tamiz límite superior a aquel cuya abertura es D. Entre este par de tamices se encuentra la mayor parte de la distribución de tamaños de las partículas. El balasto estará compuesto en su mayor parte por elementos de piedra partida cuyos tamaños estarán comprendidos entre los tamices de treinta y uno y medio (31,5) milímetros y cincuenta (50) milímetros.

De acuerdo con los proyectos de normas PrEN 13450 y PNE 146416, se emplearán tamices con las siguientes aberturas de luz cuadrada: 22,4; 31,5; 40,60 y 63 mm.

c. Granulometría

La conveniencia de obtener una curva granulométrica bien graduada par el balasto se deriva de la necesidad de conseguir un mayor número de contactos entre partículas, lo cual origina en las mismas un número menor de roturas por dichos contactos y consecuentemente, un inferior asentamiento de la superestructura.
La curva granulométrica se determina mediante tamices de chapa con agujeros cuadrados (Fig. 2.2.2.1.a), de acuerdo con las Normas UNE-EN 933-2. El tiempo de tamizado manual deberá ser el suficiente para asegura la competa clasificación del material. Las fracciones retenidas por cada tamiza deberán pesarse en balanza con precisión de un (1) gramo.
La muestra para el ensayo se preparará por cuarteo a partir de las muestras unitarias. Se realizará el ensayo con la totalidad de dicha muestra (> 40 kilogramos). La granulometría del balasto para el Tipo "2" cumplirá los límites expresados en la categoría "A" de los proyectos de normas PrEN 13450 y PNE 146146, de acuerdo con la siguiente tabla:

TAMICES	% de la masa total que pasa por los tamices	% de la masa total retenida entre los tamices de 50 31,5
63	100	
50	70-100	
40	30-65	

31,5	0-25	> 50
22,4	0-3	

El requisito para el paso por el tamiz de 22,4 mm se aplica al balasto muestreado en el lugar de producción.

d. Limpieza del balasto

La piedra partida estará limpia de partículas finas y polvo procedente de su machaqueo o de elementos granulares del suelo. El polvo actúa como lubricante, en especial cuando el balasto está húmedo, lo cual minora el coeficiente de fricción de las partículas del mismo y produce asentamientos en la banqueta.

De acuerdo con los proyectos de normas PrEN 13450 y PNE 146146, la limpieza de balasto para los Tipos "1" y "2", se determinará por medio de los ensayos de partículas finas y de finos que se desarrollan a continuación.

Partículas finas

Se determina por la masa de material que pasa por el tamiza de luz cincuenta centésimas (0,50) de milímetro, de acuerdo con la UNE-EN 933-1. El contenido de finos (por tamizado en vía seca) no deberá ser superior a seis décimas (0,6) por ciento del total de la muestra (tipificado por la categoría "A" de los proyectos de normas PrEN 13450 y PNE 146146).

Este requisito se aplica al balasto muestreado en el lugar de producción. Finos (polvo)
Se determina por la masa de material que pasa por el tamiza de luz sesenta y tres milésima (0,063) de milímetro, de acuerdo con la UNE-EN 933-1. El contenido de finos (por tamizado en vía húmeda) no deberá ser superior a cinco décima (0,5) por ciento del total de la muestra (tipificado por la categoría "A" de los proyectos de normas PrEN 13450 y PNE 146146).

Este requisito se aplica al balasto muestreado en el lugar de producción.

El procedimiento de ensayo a aplicar está regulado en la norma N.R.V. 3.4.0.2/2. Balasto. Control de calidad. Toma de muestras y ensayos. 20 Edición.

e. Forma de las partículas

El contenido de elementos aciculares y lajosos, en balasto Tipo "2", no deberá ser superior al nueve (9) por ciento de la masa de la muestra de tamaño superior a 22,4 mm (que no pasa por el tamiz de 22,4 mm).

La longitud máxima de las partículas en balasto de Tipo "2" se medirá con un calibre (Pie de Rey) o con galga apropiada. El valor, en tanto por ciento de la masa de partículas cuya longitud máxima sea superior a 100 mm, en una muestra > 40 kg., no deberá ser superior al 4%, (tipificado como límite de la categoría "A" de los proyectos de normas PrEN 13450 y PNE 146146).

f. Propiedades físicas

Resistencia al desgaste

En balasto tipo 2 el Coeficiente de Desgaste de Los Ángeles será menor de quince. CLA<16.

Se determinará la resistencia de la piedra al desgaste por el método de ensayo de Los Ángeles (abreviadamente CLA), que se describe en el apartado 4 y 5 de la UNE-EN 1097-2, teniendo en cuenta las siguientes modificaciones de procedimiento de ensayo, que corresponden con lo expresado en el Anexo C de los proyectos de normas PrEN 13450 y PNE 146146.

Bolas: 12 con una masa total de 5.210 g ∇ 90 g.

Muestra a enviar al laboratorio: > 15.000 g. de tamaños entre 31,5 y 50 mm. Muestra a ensayar. 10.000 g ∇ 100 g distribuidos de la siguiente manera:
31,5-40 mm = 5.000 g ∇ 50 g
40 - 50 mm = 5.000 g ∇ 50 g
Revoluciones totales: 1.000
Tamiz de determinación: UNE 1,6.

Se indicará que el ensayo ha sido realizado de acuerdo con la norma UNE-EN 1097-2 con las modificaciones especificadas en el Anexo C de los proyectos de normas PrEN 13450 y PNE 146146.

Resistencia a la compresión

La roca de la que haya de extraerse el balasto tendrá, como mínimo, una resistencia a compresión simple de mil doscientos kilogramos por centímetro cuadrado (1.200 Kg/cm²) que se determinará mediante el ensayo de carga puntual Franklin, por transformación del IS(50) a valores de resistencia a compresión simple. Este ensayo se realizará según la norma UNE 22-950-5, pudiendo aplicarse el apartado 4.2.2. de la Norma N.R.V. 3-4-0.0/2.

Como ensayo alternativo al de carga puntual Franklin, se podrá realizar el ensayo de resistencia a compresión simple sobre probetas cilíndricas, que se llevará a cabo mediante la aplicación de la norma UNE 22/950/90 (Parte 1), permitiéndose una esbeltez de 2 (relación altura / diámetro de la base). Las bases serán planas y paralelas y estarán pulidas, con tolerancia de paralelismo de +0,25 mm. El diámetro mínimo de la probeta será de 50 mm. Se aplicará el factor de corrección en las probetas que no alcancen la esbeltez de 2 (relación altura / diámetro de la base). Las bases serán planas y paralelas y estarán pulidas, con tolerancia de paralelismo de + 0,25 mm. El diámetro mínimo de la probeta será de 50 mm. Se aplicará el factor de corrección en las probetas que no alcancen la esbeltez de 2, en los casos que el porcentaje de disminución de la altura real y la altura normativa sea interior al 30 %,

previa autorización del Supervisor del informe de homologación. Se presentarán fotografías de los testigos tallados, antes y después de la rotura. El ensayo se realizará con prensas que permitan un registro continuo, del mismo. Tanto la toma de muestras como el proceso de tallado y pulido de la probeta cilíndrica se deberá realizar con especial cuidado, a fin de no provocar fisuras Inducidas que enmascaren la verdadera resistencia de la roca. En el caso de muestras tomadas sobre frentes canterables, se deberá tener muy presente la posible presencia de fracturas Inducidas por la explosión de barrenos.

Resistencia a la acción del hielo-deshielo

Se determinará de acuerdo con el ensayo EN 1367-1 "Ensayo para determinar las propiedades térmicas y de meteorización de los áridos. Parte 1: determinación de la resistencia al hielo- deshielo", modificado de acuerdo con lo indicado a continuación, que corresponde al anejo F de los proyectos de Normas PrEN 13450 y PNE 146146.Se aplicarán 20 ciclos en lugar de 10 ciclos.

En el Informe de resultados deberá advertirse de que el procedimiento se ha llevado a cabo según la Norma EN 1367-1, modificada según se detalla en el Anexo F de los proyectos de Normas PrEN 13450 y PNE 146146.

Este ensayo se considera complementario al de ataque de los sulfatos, y no tendrá carácter limitativo para la aceptación del balasto.

g. Homogeneidad del balasto

No se admitirá un porcentaje de partículas meteorizadas respecto de la masa total de la muestra, superior al cinco (5) por ciento, entendiendo por partículas meteorizadas o blandas, aquellas que, analizadas separadamente, tengan un Coeficiente de Desgaste Los Ángeles mayor del límite correspondiente a cada tipo de balasto.

Si una muestra de balasto está formada por una mezcla de partículas de calidad adecuada, con otras de inadecuada calidad, los ensayos proporcionarán valores intermedios que pueden cumplir los requisitos del Pliego, si bien su comportamiento en vía seria deficiente. En efecto, el comportamiento de una piedra de calidad media, pero homogénea, suele ser mejor que el de otra de alta calidad, pero que contenga elementos meteorizados. Esta mezcla de partículas de calidad diferente suele producirse por introducción de material de montera o por contaminación durante la manipulación o acopio del balasto.

h. Componentes perjudiciales

El balasto para vía férrea no podrá contener fragmentos de madera, carbonosos u otras materias orgánicas expansivas.

El balasto no podrá contener metales o plásticos. Condiciones del suministro
El Contratista dispondrá de la superficie necesaria para realizar acopios de balasto en la propia cantera, debiendo reunir las siguientes condiciones:

- La explanada de la cantera deberá quedar expedita y sin obstáculos que puedan dar lugar a accidentes con la maquinaria móvil de extracción, debiendo quedar determinada un área para el acoplo exclusivo del material a suministrar a la obra correspondiente.
- El área determinada para el acopio tendrá el tratamiento adecuado de forma que se evite la contaminación del balasto tanto por agentes internos como externos. A este fin se evitará el empleo del material procedente de las primeras capas en la base del acopio.
- Las condiciones del área determinada para el acoplo serán propuestas a la Dirección de Obra para su aprobación. La aprobación de dichas condiciones no Implica la aceptación del estado y calidad del balasto en el momento del suministro.
- En el caso de que la calidad del balasto se degrade (suciedad, existencia de finos, etc.), el Contratista realizará las labores pertinentes para suministrarlo en las condiciones contratadas.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.

El Contratista ajustará las sucesivas descargas de balasto desde camión a fin de que el espesor final del balasto tras los diferentes levantes sea el correspondiente al perfil definido en los Planos.

Al verter el lecho de balasto no debe haber rodadas de camiones o maquinaria en general en la capa de subbalasto, que puedan impedir el drenaje de la plataforma.

El lecho de balasto se extenderá tanto en curva como en recta en una capa uniforme horizontal de 3.70 m de anchura, con 10 cm de espesor medidos en el apoyo de los carriles más próximo a la capa de subbalasto y de 17.5 cm en el otro apoyo, ya que el peralte del subbalasto es de un
5%, asegurando así que las barras queden sobre el lecho de balasto. El extendido de esta capa se realizará con una extendedora de balasto guiada por cable con maestra vibrante, siendo posible en tramos rectos la sustitución del cable por un rayo láser. El suministro del balasto para la constitución del lecho se realizará por medio de camiones desde los puntos de acopio, siendo objeto del presente proyecto la carga, el transporte desde los puntos de acopio, descarga y extendido. La superficie del lecho de balasto deberá quedar compactada uniformemente y sin producir deterioros ni fracturas del árido.

Con la autorización del Director de Obra, en casos especiales se podrá sustituir la extendedora por camiones, motoniveladoras y compactadores.

Casos particulares, lo constituyen las estructuras. Al ser su peralte del 2% hacia el exterior, el lecho de balasto bajo los carriles será de 13 cm y 16 cm.

La consolidación del balasto se realizará con particular esmero, respetando las prescripciones de la normativa correspondiente. Se prestará atención preferente a la depresión que debe realizarse en el centro de la vía para evitar momentos negativos en esta zona, que pueden originar movimientos de giro en las cabezas de las traviesas.

La terminación consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la coronación del balasto, según la definición contenida en Planos y las

indicaciones del Director de Obra, debiéndose realizar esta labor después de acabado el montaje de la vía.

3. MEDICIÓN Y ABONO

* m^3 Formación del lecho de balasto con extendedora y compactación. Precio GV202N03.

Se medirá según las secciones definidas en los planos, por metro cúbico (m³) y se abonará según el precio que figura en el Cuadro de Precios Nº1.

* m^3 Suministro y transporte en camión de balasto tipo 2, incluido descarga en acopio, carga y descarga en traza. Precio: GV202N04.

Se medirá por metro cúbico (m³) de balasto suministrado y puesto en la traza, incluidos tantos acopios intermedios sean necesarios, transporte en camión, descarga en la traza y formación y consolidación del lecho de balasto. Se medirá por metros cúbicos sobre sección realmente ejecutada y se abonará según el precio que figura en el Cuadro de Precios Nº1.

El precio incluye, maquinaria, extendido, y cuantos medios auxiliares sean necesarios para la correcta ejecución de las unidades. No son de abono las sobre mediciones laterales, ni las necesarias para compensar la pérdida de espesor de capas subyacentes.

Durante la carga y transporte se adoptarán las precauciones necesarias para que se conserven las condiciones del balasto" proporcionado al Contratista (composición granulométrica, limpieza, etc.) que se definen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del ADIF para la contratación de suministro y transporte de balasto.

GV302 COLOCACIÓN DE TRAVIESAS MONOBLOQUE

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Este artículo describe las condiciones exigidas en el suministro a la traza y colocación de las traviesas monobloque y sujeciones de carril sobre el lecho de balasto previamente construido.

El suministro de las traviesas se ajustará a lo especificado en la especificación técnica E.T. 03-360.562.7. Especificación Técnica para la homologación y el suministro de traviesas monobloque de hormigón pretensado.

Sea el que sea el procedimiento que se emplee para el cargue o el descargue de traviesas, se prohíbe dejarlas caer desde cualquier altura. SI el procedimiento utilizado es el de resbalarlas sobre dos piezas metálicas, su descenso se efectuará sosteniéndolas de modo que no golpeen contra el suelo.

El apilado de traviesas se realizará disponiendo el terreno de manera que sus bloques extremos se hallen en el mismo plano, y en cada hilada se apoye en la Inferior colocando los bloques de hormigón unos sobre otros.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.

Para el transporte de las traviesas, el clip estará girado ciento ochenta grados (180º) con relación a su posición definitiva, con su sujeción completa. El transporte al tajo se realizará en camión. La carga se efectuará con arreglo al criterio de aprovechamiento máximo. Las traviesas podrán colocarse en sentido longitudinal o transversal según convenga, para carga, descarga y aprovechamiento del espacio.

La manipulación de las traviesas deberá estar mecanizada, evitando golpes e impactos entre las mismas. Se tendrá en cuenta:

- Estará prohibido lanzar o dejar caer por gravedad las traviesas.
- Deberán evitarse las maniobras bruscas.
- Se tendrá un cuidado especial con las traviesas preequipadas con sus sujeciones, para no deteriorar a estas últimas. Para esto, las traviesas serán izadas por sus extremos.

En la carga y descarga, cualquiera que sea el medio de elevación utilizado, los aparejos en contacto con el hormigón no deberán ser agresivos. Se deberán usar:

- Balancines adaptados.
- Eslingas flexibles de tejido trenzado.
- Garfios realizados en materiales termoplásticos.

Las tolerancias en la posición de las traviesas serán:

- Distancia entre ejes: 600±20 mm.
- Distancia entre 6 traviesas consecutivas: 3m±30 mm.
- Descuadre: ±10 mm con respecto a la perpendicular de los carriles. En cualquier caso:
- En 100 m cualesquiera debe haber 166 ó 167 traviesas.
- En 1000 m cualesquiera debe haber 1666 ó 1667 traviesas.

Durante la carga y transporte se adoptarán las precauciones necesarias para que se conserven las condiciones que se definen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del ADIF para la contratación del suministro y transporte de traviesas.

3. MEDICIÓN Y ABONO.

* ud Suministro de traviesa PR-01, descargada desde camión con grúa o mediante pórticos desde tren travesero en el lecho de balasto, incluyendo material, carga, transporte, realización de la huella central en el lecho de balasto, descarga y colocación cada 0,60 m de las traviesas, incluida sujeción. Precio: GV302N01.

Incluye la carga de traviesas, transporte y descarga desde camión con grúa en el lecho de balasto, incluyendo material, carga, transporte, realización de la huella central en el lecho de balasto, descarga y colocación cada 0,60 m de las traviesas, incluida sujeción. Se medirá por unidad de traviesa colocada en buen estado y se abonará que figura en el Cuadro de Precios Nº1.

GV303 COLOCACIÓN DE CARRIL EN BARRA DE 18 M

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Este artículo describe las condiciones exigidas en el suministro a la traza de carril en barra de 18 m

CONDICIONES GENERALES

Es objeto del presente proyecto el suministro, transporte y descarga de los carriles desde camión con grúa.

La clase del acero del carril se ajustará a la Norma EN 13674-1:2006/A1:2008 capítulo 5.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.

Transporte de carriles.
El transporte de los carriles se efectuará sobre camión, hasta su descarga en el tajo.

Descarga del carril en la traza.

Se evitará todo daño a los carriles durante el proceso de descarga, evitando flexiones excesivas que puedan dar origen a deformaciones permanentes.

Al descargar los carriles se pondrá especial cuidado de no golpear los piquetes de referencia, y cualquier aparato existente.

Posicionado del carril.

Una vez descargadas las traviesas, se procede a la colocación de los carriles sobre las mismas, con posicionadoras de carril, sin dañar los carriles, las traviesas, ni los elementos de sujeción de estas, asegurándose la perpendicularidad de las traviesas al carril.

Los carriles se posicionarán de forma que las juntas queden centradas entre dos traviesas, con el fin de poder proceder a la soldadura de barras sin tener que desplazarlas.

Una vez colocados los carriles, se comprobará la posición de las traviesas, tanto en separación como en escuadría. La distancia entre traviesas de 60 cm será respetada con una tolerancia de

20 mm. Asimismo, la distancia cada 6 traviesas será de 3 m con una tolerancia de 30 mm
Después de comprobada la posición de las traviesas y, una vez colocados los clips en posición de montaje y con máquinas motoclavadoras con control de par hidráulico, homologadas por el A.D.I.F., con posibilidad de actuar en los hilos sin girar el carro y con registro continuo, con graduación de la escala del manómetro en Nm o Kgm, destacando el valor de 220 Nm, se procederá a su apretado. En esta primera fase de apriete, el par a aplicar será del orden de 120 –150 Nm. El par de apriete definitivo será de 220 Nm.

A continuación se comprobará el ancho de vía, debiéndose corregir los defectos que se produzcan, fundamentalmente por falta de escuadría de las traviesas.

La tolerancia en el descuadre será de ± 10 mm.

Para la circulación de los trenes de trabajo y maquinaria de vía, los carriles se podrán embridar con bridas de emergencia (tipo Ces) que no necesitan el taladro de los mismos.

En cualquier caso las tolerancias admitidas serán:

- En 100 m cualesquiera debe haber 166 ó 167 traviesas.
- En 1000 m cualesquiera debe haber 1.666 ó 1.667 traviesas.

Sistema de sujeción del Carril

Las especificaciones aplicables al sistema de sujeción del carril en vía corriente son las siguientes:

- La resistencia mínima al deslizamiento longitudinal del carril en el sistema de sujeción se ajustará a la norma EN 13481-2:2002
- La resistencia a las cargas repetidas serán al menos la misma que la exigida para las vías principales según la norma En 13481-2:2002
- La rigidez dinámica de la placa de asiento del carril no excederá de 600MN/m en sistemas de sujeción sobre traviesas de hormigón
- La resistencia eléctrica mínima requerida es de 5 kΩ, medida con arreglo a la norma EN 13146-5; se permite que el administrador de infraestructuras imponga una resistencia superior cuando así lo exijan determinados sistemas de control-mando y señalización.

Cupones de carriles

El abono de esta unidad se realizará de manera integra a la terminación de todas las operaciones que comprende.

Es de abono independiente el suministro de carril y traviesas.

Dado que existen distintos tipos de carriles a lo largo del trazado, es necesario el empleo de unos cupones mixtos para realizar la transición de un tipo de carril a otro.

3. MEDICIÓN Y ABONO.

* m Suministro y transporte a pie de obra desde camión con grúa de carril UIC-54, dureza 90, en barra de 18 m, incluso descarga. Precio: GV303N10

El Suministro y transporte de carril UIC-54, se medirá por metros (m) de carriles realmente suministrados y transportados y descargados hasta obra camión con grúa y su abono se hará en base al precio del Cuadro de Precios nº1.

* m montaje de carriles UIC-54 O UIC-60 (dos hilos), previamente suministrados de cualquier longitud en la plataforma, sobre traviesa de cualquier tipo, incluye el posicionado, apretado de sujeciones, embridado provisional con los tramos colindantes y parte proporcional de bridas tipo "C". Precio: GV303N12

Esta unidad se medirá y abonará por metros (m) de vía realmente montada y totalmente terminada. La unidad comprende, a excepción del carril, y traviesas, previamente suministrados y colocadas, la perfecta colocación de todos ellos incluso el de la armadura, el montaje y sujeción de la vía, controles y nivelaciones de precisión y todas las operaciones adecuadas para su perfecto acabado y funcionamiento.
Se realizará según las condiciones expresadas en Proyecto y se abonará según el precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios nº1.

GV306 PRIMERA NIVELACIÓN DE VÍA

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

La primera nivelación consiste en realizar las descargas de balasto y los levantes necesarios para colocar la vía en planta y en alzado cumpliendo con las tolerancias que más adelante se indican. Habiendo realizado una estabilización dinámica entre los levantes previos, tal que sólo será necesario realizar una estabilización, un nuevo levante y una estabilización controlada, para dejar la vía en la posición indicada en los planos. La estabilización dinámica pretende conseguir la compactación del balasto, bajo y alrededor de las traviesas, de forma artificial, para evitar tener que establecer limitaciones en la velocidad de circulación en la puesta en servicio de la línea.

CONDICIONES GENERALES

La descarga inicial de balasto desde el tren de tolvas, para comenzar las operaciones de primera nivelación, se efectuará veinticuatro horas después del posicionamiento de los carriles sobre las traviesas. La primera nivelación comprenderá, además de los levantes de vía, una estabilización controlada en las condiciones que aquí se describen hasta dejar la vía en la posición indicada en los Planos.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.

La elevación de la vía se llevará a cabo en fases sucesivas teniendo en cuenta que el levantamiento máximo por hilo no debe superar los noventa (90) milímetros. El Contratista deberá ejecutar los sucesivos levantamientos según las tablas aprobadas por el Director de Obra antes del inicio de los trabajos. Dichas tablas indicarán, para cada pasada de elevación:

- Variación del peralte en cada pasada.
- Para el hilo bajo y el hilo alto, la altura en cada pasada y el levantamiento acumulado. Además deberá tener en cuenta; los puntos de referencia en cada pasada, los datos necesarios para poder realizar los acuerdos entre rasantes, la nivelación y alineación provisionales, valores de partida para la segunda nivelación.

Para la realización de los trabajos con la calidad requerida el Contratista deberá utilizar bateadoras que tengan, como mínimo, un equipamiento de trabajo de BAO, y control de seis (6) parámetros, siendo:

- BAO: Dispositivo de aplicación automática a los útiles de trabajo que permite la corrección de la nivelación y de la alineación.

- 6 parámetros: Dispositivo que permite el registro de la nivelación longitudinal, del peralte o de la diferencia de peralte, el alabeo, la flecha, el registro del control de la magnitud del levantamiento y control del trazado conseguido.

La estabilización logra un efecto de compactación del balasto equivalente al obtenido con el paso por las vías de unas 100.000 toneladas brutas.

Esta operación se realizará en dos fases:

1. Entre los levantes previos y con una frecuencia de 30-35 Hz.

2. Después de la 1ª nivelación y a carga constante de 100 BAR y una frecuencia de 30-35 Hz.

El equipo de maquinaria estará formado por un "Estabilizador Dinámico" capaz de suministrar una fuerza vertical de 240 kN, traducidos en 120 kN por hilo de carril exigiéndose, además, que el rango de frecuencias de aplicación tenga un límite máximo de 45 Hz.

El estabilizador dinámico deberá estar equipado de un sistema de registro de los parámetros siguientes: Flecha sobre base de 4 y 6 m, alabeo sobre base de 3 m, peralte, nivelación longitudinal sobre base de 2,6 y 6 m.

La máquina estabilizadora se puede emplear de dos formas distintas:

- De ordinario se prefija el asiento deseado y un sistema automático regula la carga vertical para que, actuando en combinación con la frecuencia, se consiga el asentamiento previsto.

• En otros casos se desconecta el sistema automático y se usa la máquina con la máxima fuerza vertical y una frecuencia determinada. Cuando esto sucede puede ocurrir que el asentamiento no sea uniforme.

Tras cada operación de bateo se llevará a cabo el perfilado de la banqueta de balasto, dejando el perfil adecuado para realizar el siguiente levante.
Las tolerancias de cada una de las operaciones incluidas en la primera nivelación se incluyen en la siguiente tabla:

TRABAJO	**PARÁMETRO**	**TOLERANCIAS**	
		Diferencias	Variaciones cada 5m
Primer levante de las nivelaciones previas	Alineación (ubicación respecto al proyecto)	±30	10
	Nivelación longitudinal Cota teórica	+20 - 30	10
	Peralte Provisional	±10	6
	Ancho de vía	-1 +3	2
PRIMERA NIVELACIÓN	Alineación (ubicación respecto al proyecto)	±10	5
	Nivelación longitudinal Cota teórica	+0 -10	6
	Peralte Provisional	±5	5
	Ancho de vía	-1 +3	2

3. MEDICIÓN Y ABONO.

* m Levante, bateado, estabilización y perfilado de vía hasta 1ª nivelación. Precio: GV306001

Se medirá por metro de vía realmente terminado con las tolerancias marcadas, y se abonará según el precio que figura en el Cuadro de Precios Nº1.

GV307 SOLDADURA ALUMINOTERMICA DE CARRIL

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

La soldadura de carril tiene por objeto conseguir, una vez que la vía se encuentra en 1ª nivelación, barras provisionales de 1.152 m, resultado de unir 4 barras de 288 m (3 soldaduras in situ) longitud máxima admitida para proceder a la liberación de tensiones.

CONDICIONES GENERALES

Esta unidad de obra comprende las siguientes operaciones: el desembridado, el corte de carril si es necesario (tronzadora de carriles), dejando la cala reglamentaria, instalación del crisol, colocación de mordazas para mantener la cala, alineación y nivelación al menos de 1,5 m a cada lado de la soldadura, colocación de aparato de precalentamiento y crisol, levante de moldes, aparatos de precalentamiento y crisol, desbaste de soldadura con cortamazarotas, retirada de las mordazas y reconstrucción de perfil con esmeriladora.

El Contratista tomará las precauciones necesarias con el fin de evitar cualquier deterioro o quemadura en los carriles, traviesas y accesorios de materiales sintéticos, si se produce deterioro en algún elemento, el Contratista lo reemplazará por cuenta propia. Los elementos que sufran deterioros debido a los trabajos de soldadura serán reemplazados por el Contratista, corriendo los gastos de su cuenta y siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra. En caso de lluvia o nieve, el Contratista deberá asegurar una protección eficaz del lugar donde la soldadura debe ser ejecutada.

Para poder llevar a cabo el proceso de soldadura, el soldador deberá estar homologado por el ADIF, homologación que no eximirá en ningún caso al Contratista de su responsabilidad en el caso de una mala ejecución de los trabajos.

En caso de que el soldador ejecute más de un cinco por ciento (5%) de soldaduras defectuosas, que serán aquellas que no cumplan con las condiciones de aspecto, geometría, ultrasonidos, el Director de Obra suspenderá la homologación por un período máximo de seis (6) meses. La suspensión definitiva vendrá motiva por una reincidencia en la mala ejecución de los trabajos.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.

El proceso de soldadura de dos carriles comprende los siguientes pasos:

- Preparación de la junta.

La cala de soldadura podrá obtenerse por corte del carril, por arrastre de los carriles, o con la ayuda de tensores hidráulicos.

Se prohíbe la realización de soldaduras de cala ancha por iniciativa del soldador o del Contratista. Sólo el Director de Obra responsable de los trabajos puede decidir su empleo. Las soldaduras de este tipo no autorizadas por el Director de Obra serán rechazadas en el momento de la recepción.

Los extremos de los carriles deberán ser cuidadosamente limpiados con la ayuda de un cepillo de alambre, de una lima, etc., con el fin de eliminar cualquier rebaba, indicio de óxido, o defecto susceptible de dañar la calidad de la soldadura.

Durante las operaciones de preparación de las juntas, se evitará cualquier impacto que pueda dañar el carril. En particular se prohíbe la utilización de martillos, mazas y cuñas de acero.

Cuando exista en el extremo de la barra un taladro en el alma, como por ejemplo el que sirve para enganchar el cable de arrastre, se deberá, con ayuda de una tronzadora de carriles (potencia mínima necesaria 7 C.V.), cortar el carril para eliminarlo.

Si se emplean mordazas de arrastre y dañan el carril, debe ser dicha parte retirada cortando el carril (tronzadora) afectado de modo que quede perfectamente saneado.

Para la alineación se precisa:

-Caballetes de reglaje con los husillos debidamente engrasados (grasa grafitada).

-Reglas de 1 m, biselada de un lado y del opuesto, con un escote centrado de 25 mm para calas de 23 mm (precalentamiento corto PC23 (21 A 25 mm)), y de 52 mm para calas de 48 mm (precalentamiento corto de cala ancha CA48 (45 a 51 mm)). Las aristas deben estar bien definidas sin golpes ni entallas. Se comprobará periódicamente si existen deformaciones o alabeos; de existir debe sustituirse por otra nueva.

-Galgas en perfectas condiciones; de existir algún desgaste o deformación deben ser sustituidas.

- Preparación del molde.

El molde deberá estar centrado sobre el eje de la cala.

Las prominencias anormales del perfil (rebabas, restos del cordón de soldadura, etc.) que pudieran dificultar la colocación del molde serán eliminadas mediante esmerilado.
Se coloca cada uno de los semimoldes perfectamente centrados sobre la “cala” en la zona del patín.

Es muy importante que el burlete de la placa inferior, sobre los moldes sea el correcto para evitar la fuga del metal fundido.

Periódicamente deben revisarse los resortes y elementos de fijación de las placas portamoldes y la placa interior para su correcto funcionamiento.

- Estado del Crisol.

-Sellado.

Deberá sellarse con pasta refractaria la unión Crisol-Funda en el fondo de ésta, e igual la unión Crisol-Alza.
-Crisol Nuevo.

Antes de proceder a la primera soldadura se debe calentar por encima de 200 ºC y a continuación hacer una colada con restos de una carga rota, sobre un crisol viejo, para hacerle "capa".

-Operación diaria.

Calentar el crisol por encima de 200 ºC durante un mínimo de 5 minutos. Cada 10 soldaduras limpiar las capas del crisol.
-Posicionamiento.

Ajustar la altura del crisol con respecto a la parte superior del molde, de forma que esta altura no sea superior a 40 mm.

Ajustar la posición del crisol para que sea coincidente su eje con el del molde y pase por el centro del tapón de obturación.

-Nº de soldaduras aconsejables para su renovación.

Alza: Cuando se aprecien deformaciones o perforaciones notables. Crisol: Entre 30 y 35 soldaduras.
Tapa: Cuando se aprecien deformaciones o perforaciones notables.

En el caso de los desvíos y aparatos de dilatación, el crisol será desechable (de 1 solo uso).

- Regulación del precalentamiento.

Tiempo de precalentamiento: de 5 a 6 minutos. Manorreductor de la botella propano.
Boquilla del quemador encajada en el orificio central del molde de modo que mantenga al quemador en posición correcta.

Mantenimiento:

-Renovación de las conducciones de acuerdo con su fecha de caducidad.

-Comprobación del estado del manómetro.
-Limpieza periódica (1 vez al mes) del chiclé con una aguja apropiada.

-Cuando se aprecien desgastes notables en la boquilla del quemador debe ser remplazado por otro quemador nuevo.

- Colada blanca.

Las coladas blancas (falsas coladas) serán recogidas en un crisol tal que el orificio inferior esté cerrado herméticamente. Se evitará que el material de fundición caiga sobre el suelo por el riesgo que entraña para el personal y para los cables enterrados.

Eliminación del depósito de corindón.
El depósito de corindón no deberá en ningún caso ser movido hasta la completa solidificación de su contenido.

Corte de la mazarota (fundición).

El corte se realizará obligatoriamente con la ayuda de una rebarbadora hidráulica (cortamazarota) Este método garantiza una mejor geometría de la soldadura, se ha de posicionar sobre el carril de manera que se obtenga un juego de 1 a 2 mm entre el carril y la parte inferior de las cuchillas, actuando pasado 6 minutos después de la colada. Recorrido de las cuchillas ≥ 145 mm.

Si se presentan discontinuidades en el perfil resultado del uso de la cortamazarota deben cambiarse las cuchillas por otras afiladas.

- Desmoldeo.

Se deben eliminar los restos de la soldadura (pasta, molde) sobre todo los que queden en la cabeza del carril ya que podrán dañar la superficie de rodadura cuando sean aplastados por la circulación.

- Tras el desmoldeo se deben doblar las pipas a 45º.
- Limpiar el cordón de la soldadura utilizando útiles que no dañen la superficie del cordón ni el carril, en todo el perfil.
- Cortar pipas en frío, no debe arrancar material de la sección neta del carril.
- Esmerilado de desbaste de la cabeza del carril sin sobrepasar la longitud de 30 cm a cada lado del eje de la soldadura, y de la sección de las pipas.
- Acabado de la soldadura.

El esmerilado de acabado de las soldaduras se realizará transcurrido como mínimo 8 horas y, de ser posible, al día siguiente.

El Contratista deberá:

En caso de rotura en una soldadura deberán tenerse previstas bridas especiales que se puedan montar sin dificultad en el lugar de la rotura.

- Identificación de la soldadura.

El registro de la soldadura debe quedar identificado obligatoriamente para ser recepcionada de la siguiente forma:

-Estará ubicado en la cabeza del carril, en el lado no activo.
-La primera y segunda letra identifica la contrata a la que pertenece el soldador.

-La tercera y cuarta letra identifican al soldador (normalmente sus iniciales).
-Mes y año, en números de la realización de la operación.
-No se abonarán las soldaduras que no estén marcadas.

El uso de un troquel por otro soldador conlleva la deshomologación de ambos soldadores.

3. MEDICIÓN Y ABONO.

* ud Ejecución de soldadura aluminotérmica en carril UIC-54, en un solo hilo, en barras de cualquier longitud, incluso carga de soldadura, útiles, herramientas, moldes y medios auxiliares, totalmente terminada. Precio: GV307N02

Se mide por unidad de soldadura realmente terminada, incluye la carga de soldadura, útiles, herramientas, moldes y medios auxiliares. La medición se realizará por unidad de soldadura totalmente ejecutada en las condiciones y con las tolerancias indicadas y se abonará conforme al precio y se abonará según el precio que figura en el Cuadro de Precios Nº1.

Las especificaciones de los ensayos que se realizarán para verificar la calidad de las soldaduras se basarán en las pautas marcadas en el preborrador de norma que al efecto está redactando el CEN, denominada "Aluminothermic Welding Process for heavy rail" (Proceso de soldadura aluminotérmica para carriles pesados), cuya última actualización data de marzo de 1999.

GV308 LIBERACIÓN DE TENSIONES

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

La liberación de tensiones es el proceso que tiene por objeto conseguir la uniformidad de tensiones a lo largo de la barra larga soldada, quedando todos sus puntos fijados a la misma temperatura.

CONDICIONES GENERALES

El proceso consiste en las siguientes operaciones: corte del carril (si no se aprovecha una junta existente), desclavado del carril a liberar, colocación de rodillos entre carril y traviesa, liberación de tensiones mediante golpeo del carril (homogeneización) con mazas de caucho o de madera, nunca metálicas, creación de la cala inicial, utilización de tensores hidráulicos si se precisa neutralizar (temperaturas bajas), y finalmente soldadura de la junta con la cala adecuada.

La liberación se realizará en los dos carriles a la vez, por lo que será necesario disponer de dos equipos que trabajen simultáneamente. De esta forma se evita la aparición de tensiones en las traviesas y el balasto que puedan deteriorar dichos elementos.

- Esmeriladora de carril.
- Equipo de tensores hidráulicos.
- Equipo de soldadura aluminotérmica.
- Equipo de rodillos.
- Termómetro de carril.
- Herramientas y medios auxiliares.

Para la liberación de barras largas soldadas será necesario que:

- Se haya estabilizado la vía convenientemente.
- El perfil del balasto sea correcto.
- Una geometría de vía adecuada.

En el tramo a liberar, la temperatura del carril deberá ser homogénea: Primer caso

Para la ejecución de esta unidad será necesario disponer de:

- Motoclavadoras con control de par hidráulico, homologadas por el ADIF. reuniendo, entre otras, las siguientes condiciones:

-Escala del manómetro graduada en Nm o Kgm, destacando el valor de 220 Nm.
-Posibilidad de actuar en los dos hilos sin girar el carro.
-La respuesta de la máquina, en cuanto a la medida del par aplicado, no debe sufrir desviaciones superiores al 5%.
-Acoplamiento rápido de las bocas de apriete.

- Cortamazarotas.
- Tronzadora. $0^{o}C \leq t_{o} < 28^{o}C$
- Colocar en su posición las placas de asiento.
- Rectificar el ancho de vía y apretar de nuevo las sujeciones.*La liberación se considera provisional. Una nueva liberación deberá ser realizada en las condiciones de temperatura del caso 1 o del caso 2.*

Dado que las barras son de 288 m y, según se expone después, la longitud máxima a liberar será de 1152 m, se ha de aprovechar de las juntas existentes (unión de las barras), las que convengan para la liberación, evitando así soldaduras añadidas, por lo que se deduce que la longitud a liberar sea la suma de 4 barras, es decir, L=1152m (4x288).

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.

A continuación se definen los pasos que comprende la ejecución de la liberación de tensiones:

- Limpieza de las sujeciones.
- Desapretado.
- Colocar los rodillos cada 10 a 15 traviesas en toda la longitud del carril continuo soldado que se tiene intención de neutralizar.

Los rodillos tendrán un diámetro tal que:

-Entre 2 rodillos el carril no contacte con las placas de asiento.
-Las sujeciones aflojadas no ejerzan ninguna presión sobre el patín del carril.

- La fijación de puntos de referencia.
- El marcaje de las soldaduras que pueden dificultar el libre movimiento del carril.
- La vibración de los dos hilos del carril con la ayuda de herramientas autorizadas por el Director de Obra.

- Traccionar las dos barras.
- Retirar los rodillos.
- Regulación de los aparatos de dilatación existentes.
- Colocación de los cupones de carril o cupón de carril, en caso necesario.
- Ejecución de las soldaduras entre carriles.
- Retirada del material sobrante.

El Contratista deberá asegurarse de que los rodillos suministrados sean adecuados al tipo de traviesa.

Se deberán tener una serie de precauciones a la hora de hacer la liberación:

- Está prohibido realizar nuevos cortes en plena barra para ejecutar la liberación de tensiones.
- La operación de liberación se llevará a cabo de manera que no interfiera con otros trabajos.

Todos los datos referentes a las operaciones de liberación de tensiones quedarán reflejados en unas fichas que serán suministradas por el Director de Obra.

Liberación de tensiones en desvíos.

El proceso de liberación de tensiones en los desvíos tiene una serie de puntos que difieren de la descrita para la vía general. Las sujeciones que no se aflojarán serán las del cambio y las del cruzamiento, pudiendo actuarse sobre el resto.

A continuación se describen las operaciones más relevantes a llevar a cabo según la temperatura a la que se procede a la liberación:

- Liberación de tensiones a temperatura del carril mayor de 35 ºC o menor de 13ºC. En este caso no se podrá llevar a cabo la liberación definitiva hasta que la temperatura del carril se encuentre dentro de los márgenes mencionados.
- Liberación de tensiones a temperatura del carril entre 23ºC y 35ºC. Se llevará a cabo sin necesidad de tensores hidráulicos, a temperatura solar. Los carriles se liberarán en una longitud de ciento cincuenta (150) metros delante y detrás del aparato.

- Liberación de tensiones a temperatura del carril entre 13ºC y 23ºC. Será necesario el uso de tensores hidráulicos, liberando los dos hilos simultáneamente. Los carriles se liberarán en una longitud de ciento cincuenta (150) metros delante y detrás del aparato.

3. MEDICIÓN Y ABONO.

* m Liberación de tensiones por vía. Precio: GV308001

Se mide por metro de liberación realmente ejecutado, incluye aflojamiento de grapas, colocación de rodillos, golpeo de carril con maza de madera, retirada de rodillos, reposición de placas de caucho y apretado de sujeción. La medición se efectuará por metros de vía completamente liberada, y se abonará según el precio que figura en el Cuadro de Precios Nº1

GV309 SEGUNDA NIVELACIÓN DE VÍA

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Comprende todas las operaciones necesarias para situar la vía en su posición dentro de las tolerancias permitidas, tal y como se indica en los planos.

CONDICIONES GENERALES

Se dice que una vía está en segunda nivelación cuando se cumplen las condiciones siguientes:

- Ha estado en primera nivelación.
- Se han liberado tensiones.
- Se ha procedido a la segunda estabilización dinámica.
- La vía se encuentra en su posición correcta, dentro de tolerancias, tanto en planta como en alzado.
- Se ha completado la banqueta de balasto, estando perfilada.

Las tolerancias para las operaciones descritas en la segunda nivelación son las que se indican en la tabla de la página siguiente:

TRABAJO	**PARÁMETRO**	**TOLERANCIAS**	
		Diferencias	Variaciones cada 5m
Segunda nivelación	Alineación (ubicación respecto al proyecto)	±2	3
	Nivelación longitudinal	±5	4
	Peralte	±3	2
	Ancho de vía	-1 +3	2
	Consolidación de traviesas	≥ 0,8	-
Estabilización Dinámica Controlada tras segunda nivelación	Alineación (ubicación respecto al proyecto)	±2	2
	Nivelación longitudinal	+1 -10	4

TRABAJO	PARÁMETRO	TOLERANCIAS	
		Diferencias	Variaciones cada 5m
	Peralte	±2	2
	Ancho de vía	-1 +3	2
	Consolidación de traviesas	≥ 0,9	-

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.

Para el bateado se utilizará una bateadora que disponga de equipamiento de trabajo BAO, DAO y NAO y equipamiento de control seis parámetros, que se describen a continuación:

- El equipamiento BAO y de control de seis parámetros será el mismo que el descrito para la primera nivelación en el apartado correspondiente del presente pliego.
- DAO: Dispositivo que permite el registro continuo de los parámetros característicos de la vía, la obtención de flechas cada diez (10) metros sobre base de veinte (20) metros y la determinación de las órdenes para efectuar la alineación.
- NAO: Dispositivo similar al DAO para la nivelación.

Una vez realizada la segunda nivelación, se llevará a cabo la estabilización dinámica controlada de la vía con una frecuencia de 30 a 35 Hz y una carga constante de 100 BAR, actuando en este caso con el dispositivo automático de regulación de carga conectado.
En esta pasada de estabilizador se conseguirá un descenso medio uniforme de 4 a 10 milímetros utilizando la frecuencia citada anteriormente. Los resultados obtenidos garantizarán una resistencia lateral de la vía de 7,7 kN para 2 milímetros desplazamiento por traviesa. Esta resistencia aumenta con el paso sucesivo de las circulaciones.

En las estructuras y transición de plataforma a hormigón, se establecerá una transición en la presión de trabajo, bajando ésta al 50% en los 30 m anteriores al punto singular. Una vez finalizada la obra o punto singular, en los 30 m siguientes se volverá a establecer una transición para seguir estabilizando al 100%.

Simultáneamente, aprovechando los trenes necesarios para el transporte de materiales al tajo de avance, se hace transitar por el trayecto estabilizado un tráfico del orden de 75.000 a 100.000 Tn brutas, lo que contribuye eficazmente el aumento de la resistencia lateral. La experiencia obtenida garantiza, por este hecho, un aumento de la resistencia lateral del orden del 10 al 20% sobre la

obtenida con el simple empleo del estabilizador dinámico, pudiéndose abrir al tráfico la nueva vía sin limitación alguna de velocidad respecto a la proyectada.

3. MEDICIÓN Y ABONO.

* m Levante de vía hasta 2ª nivelación. Precio: GV309001

Se mide por metro de levante de vía hasta 2ª nivelación, realmente ejecutado. Incluye el empleo de bateadora pesada equipada con registros de planta y alzado, más dos estabilizaciones dinámicas, la última con registro de control, y perfilado. Se medirá por metro de vía realmente ejecutado en las condiciones y tolerancias antes descritas y se abonará según el precio que figura en el Cuadro de Precios Nº1

GV310 AMOLADO

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

El amolado consiste en la rectificación longitudinal y transversal de los carriles que componen la vía. Este proceso se realizará una vez efectuada la segunda nivelación de la vía.

Con el amolado se consigue:

- Eliminación de las ondas largas resultantes de la laminación del carril.
- Evitar que los ligeros defectos del carril den lugar a otros más importantes.
- Retrasar la posible aparición del desgaste ondulatorio.
- Lograr una rugosidad de carril compatible con las velocidades a desarrollar.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El equipo necesario para la ejecución de esta unidad de obra será un tren amolador de 32 o 48 muelas, que estará compuesto de:

- Locomotoras y grupo electrógeno.
- 4 o más vagonetas de amolado con aspiración de polvo.
- 1 Vagón taller de almacén auxiliar.

El tren amolador deberá poseer los dispositivos mencionados a continuación:

- Debe permitir la comunicación entre las dos cabinas de conducción situadas en cada extremo del tren.
- Dispondrá de un sistema de medida y de registros de la amplitud del perfil del carril en 4 canales.

- Onda corta hilo izquierdo.
- Onda corta hilo derecho.

- Onda larga hilo izquierdo.
- Onda larga hilo derecho.

- Dispondrá de un sistema de verificación del perfil transversal de la cabeza del carril.
- Dispondrá de un sistema de cronometraje con objeto de medir el "tiempo de chisporroteo".

El tren amolador deberá asimismo estar equipado con las protecciones necesarias para evitar incendios y poseer los medios necesarios para combatirlos en caso de producirse. El equipamiento mínimo comprenderá:

- Protector de chispas situados a los lados de las unidades de amolado.
- Sistema de regado en el extremo del tren.
- Un potente sistema de aspiración del material desprendido en el amolado. El tren amolador también tendrá que estar equipado con:
- Un monitor detector de obstáculos, que permita durante el amolado levantar los útiles de trabajo a los lados del obstáculo (aparatos de vía,…) siendo la longitud no amolada inferior a L+10 en metros (L= longitud del obstáculo).
- Un dispositivo de accionamiento automático que eleve las muelas cuando la velocidad del tren disminuya por debajo de 2,8 km/h.

El tren, una vez obtenidos los gráficos de la situación inicial, efectuará el trabajo de amolado en tres fases:

- La primera fase se efectuará con las unidades bloqueadas, con el fin de eliminar las ondas largas y parte de las pequeñas.
- La segunda fase, ya con las unidades libres, eliminará las ondas cortas que pueden dar lugar al desgaste ondulatorio.
- En la tercera fase se perfilará el carril para conseguir un perfil lo más semejante posible a su perfil teórico.

Las tolerancias que se admiten serán de 0,3 milímetros de variación entre el perfil real y el teórico. Una vez finalizado el trabajo, las facetas situadas fuera de la parte central de la cabeza (±15 mm respecto al eje del carril) no deberán tener una longitud mayor de 5 mm.

Si en los controles algún resultado no fuera satisfactorio, se reservará el hecho de suspender el programa de trabajo hasta que, mediante otros controles, se asegure que la calidad de los resultados verifique prestaciones acordes a los condicionantes requeridos.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

* m Amolado de vía por carril (1 hilo), efectuando tres pasadas con tren amolador, incluida parte proporcional de amolado de aparatos de desvío. Precio GV310N01

El amolado de vía por carril (1 hilo), efectuando tres pasadas con tren amolador, se medirá por metro (m) de carril completamente amolado y se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

GV403 POSTES

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Esta unidad se refiere al suministro y colocación de los postes Hm, Km, y de cambio de rasante, km incluidos en el Proyecto.
Los postes prefabricados Hm, Km y de cambio de rasante cumplen la normativa vigente correspondiente de ADIF. Se realizará un replanteo en planta y perfil de la vía, el cual quedará materializado por piquetes de posición con referencias en planta y alzado.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.

Postes hectométricos, kilométricos y de cambio de rasantes

La apertura de la zanja para los postes se realizará con medios ligeros, evitando los daños en la capa de forma.
Una vez efectuada la zanja, se retirarán del fondo de la misma las piedras y cascotes gruesos que puedan perjudicar el asentamiento del poste. El fondo de la zanja deberá ser plano y sin irregularidades.

La excavación para los postes no se realizará hasta después de acabada y aprobada la compactación de la capa de subbalasto.

Una vez ejecutada la excavación, se llevará a cabo la colocación del poste sobre una base de hormigón de 0,50x0,50x0,50 m, y la retirada de los productos excavados a vertedero.

3. MEDICIÓN Y ABONO.

* ud Suministro y colocación de postes de cambio de rasante, incluso base de hormigón HM-

20 (0.50x0.50x0.50 m.), excavación en cualquier clase de terreno y retirada de productos a vertedero, totalmente colocado. Precio: GV403N02.
Se medirá por unidad (ud) de poste realmente colocado y su abono se hará en función del precio del Cuadro de Precios nº1

* ud Suministro y colocación de postes hm., km., incluso base de hormigón HM-20 (0.50x0.50x0.50 m.), excavación en cualquier clase de terreno y retirada de productos a vertedero, totalmente colocado. Precio: GV403N03

Se medirá por unidad (ud) de poste realmente colocado y su abono se hará en función del precio del Cuadro de Precios nº1.

GV601 ESTABILIZACIÓN DINÁMICA

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Consiste en la estabilización de los asentamientos de la plataforma ferroviaria mediante el paso de un tren vibrante que produce artificialmente el efecto del paso de miles de toneladas antes del paso de trenes reales

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Como indica la NRV 7-6.0.1 en el apartado 2.18.2, después de realizar los trabajos de bateado, nivelación y alineación e inmediatamente después del perfilado, es preciso efectuar una estabilización dinámica de la vía.

El estabilizador deberá aplicar una fuerza vertical de 240 kN (120 por hilo) y con una gama de frecuencias entre 25 y 45 Hz.

En estructuras habrá que bajar la presión de la estabilizadora de forma continua a un 50% del valor en que estaba trabajando a lo largo de 30 metros antes del comienzo de la misma, reduciéndose el tiempo de estabilización, puesto que la velocidad de la máquina debe ser superior a 1.000 m/h.

La estabilización será continua, no pudiendo finalizar los trabajos un día y continuar al día siguiente.

En caso excepcional en que hubiera que paralizar los trabajos, la continuación de los mismos tendrá en cuenta que la máquina debe de pasar de la zona de frecuencia (vibración) de 33 Hz en un máximo de 10 segundos.

Para que el estabilizador dinámico de la vía pueda trabajar debe hacerse una acumulación de balasto de 50 a 100 mm de altura en el hombro exterior de la banqueta o en los dos hombros en caso de vía única.

Los desvíos sobre traviesas de hormigón no requieren estabilización después de los trabajos de bateado y de nivelación. Sin embargo, si al realizar el bateado y la nivelación de un desvío se batean tramos largos de vía unidos a él, también debe estabilizarse; en caso contrario se establecerá una limitación de velocidad a 160 km/h. Si se batean los citados tramos es necesario estabilizar el desvío, para evitar interrupciones y la formación de rampas de acuerdo, pero con una presión de carga menor que en la vía. No es necesario efectuar estabilización en la vía desviada.

Al finalizar la jornada de trabajo con posterior paso de circulaciones o en caso de interrupción por cualquier otra causa, deben crearse rampas de acuerdo con pendiente menor de 1:200. En los puentes, la pendiente de la rampa será menor de 1:600, siempre.

En ningún caso debe haber comienzo o final del trabajo en rampa de peralte. Tampoco lo debe hacer en zona de estructuras.

Según la NRV 7-1.3.1 en el apartado 7.21 en todas las vías donde se prevén velocidades superiores a 160 Km/h es necesario hacer dos estabilizaciones dinámicas de la vía con máquina homologada por RENFE y de acuerdo con los condicionantes que se describen en el ap. 7.5. de esta norma, es decir:

- El registro y rotulación sobre papel de la nivelación longitudinal de cada hilo y del peralte.
- Ajuste, de acuerdo a las instrucciones del fabricante, de la velocidad de trabajo, frecuencia y presión de apriete sobre los carriles.

La unidad incluye tanto la mano de obra como el balasto que sea necesario aportar, incluso su regulación por la correcta ejecución de la estabilización.

En la estabilización tras la primera nivelación, se logra un efecto de compactación del balasto equivalente al obtenido con el paso por las vías de unas 100.000 toneladas brutas.

Esta operación se realizará en dos fases:

- Entre los levantes previos y con una frecuencia de 30-35 Hz.
- Después de la 1ª nivelación y a carga constante de 100 BAR y una frecuencia de 30-35 Hz.

El equipo de maquinaria estará formado por un "Estabilizador Dinámico" capaz de suministrar una fuerza vertical de 240 kN, traducidos en 120 kN por hilo de carril exigiéndose, además, que el rango de frecuencias de aplicación tenga un límite máximo de 45 Hz.

El estabilizador dinámico deberá estar equipado de un sistema de registro de los parámetros siguientes: Flecha sobre base de 4 y 6 m, alabeo sobre base de 3 m, peralte, nivelación longitudinal sobre base de 2,6 y 6 m.

La máquina estabilizadora se puede emplear de dos formas distintas:

- De ordinario se prefija el asiento deseado y un sistema automático regula la carga vertical para que, actuando en combinación con la frecuencia, se consiga el asentamiento previsto.
- En otros casos se desconecta el sistema automático y se usa la máquina con la máxima fuerza vertical y una frecuencia determinada. Cuando esto sucede el asentamiento no suele ser uniforme.

Las tolerancias de las operaciones incluidas en la estabilización se incluyen en la siguiente tabla:

TRABAJO	PARÁMETRO	TOLERANCIAS	
		Diferencia mm	Variaciones cada 5 m
Estabilización Dinámica tras primera nivelación	Alineación (ubicación respecto a proyecto)	±12	5
	Nivelación longitudinal Cota teórica	+5 -10	5
	Ancho de vía	- 1 +3	2
	Peralte provisional	±8	6

Una vez realizada la segunda nivelación, se llevará a cabo la estabilización dinámica controlada de la vía con una frecuencia de 30 a 35 Hz y una carga constante de 100 BAR, actuando en este caso con el dispositivo automático de regulación de carga conectado.

En esta pasada de estabilizador se conseguirá un descenso medio uniforme de 4 a 10 milímetros utilizando la frecuencia citada anteriormente. Los resultados obtenidos garantizarán una resistencia lateral de la vía de 7,7 kN para 2 milímetros desplazamiento por traviesa. Esta resistencia aumenta con el paso sucesivo de las circulaciones.

Las tolerancias para las operaciones descritas en la segunda estabilización son las que se indican en la siguiente tabla:

TRABAJO	PARÁMETRO	TOLERANCIAS	
		Diferenciamm	Variaciones cada 5 m
Estabilización Dinámica Controlada tras segunda nivelación	Alineación (ubicación respecto a proyecto)	±2	2
	Nivelación longitudinal	+1 -10	4
	Peralte	±2	2
	Ancho de vía	-1 +3	2
	Consolidación de traviesas	≥ 0,9	-

Simultáneamente, aprovechando los trenes necesarios para el transporte de materiales al tajo de avance, se hace transitar por el trayecto estabilizado un tráfico del orden de 75.000 a 100.000 Tn brutas, lo que contribuye eficazmente el aumento de la resistencia lateral. La experiencia obtenida garantiza, por este hecho, un aumento de la resistencia lateral del orden del 10 al 20% sobre la obtenida con el simple empleo del estabilizador dinámico, pudiéndose abrir al tráfico la nueva vía sin limitación alguna de velocidad respecto a la proyectada.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

* m Estabilización dinámica de la vía, totalmente terminada. Precio GV601N01

Se medirá por metro lineal (m) de vía realmente estabilizada con maquinaria pesada y se abonará de acuerdo al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye el paso del tren estabilizador, cuantas veces sean necesarias, hasta conseguir el efecto de carga deseado.