PROPUESTA DE MEJORA DE PISTAS FORESTALES EN ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS (3 LOTES)

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. CAPITULO I.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1 DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas, que servirán de base para regular la ejecución de las obras incluidas en la presente propuesta.

En su contenido se recogen además la descripción de los trabajos, las condiciones que han de satisfacer los materiales y su mano de obra, y las instrucciones para la ejecución, medición y abono de los mismos.

Regirá en unión con las disposiciones de carácter general que se relaciona en el presente capítulo.

1.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

El pliego de Prescripciones Técnicas se aplicará en la ejecución, control, dirección e inspección de las obras correspondientes a la presente propuesta.

1.3 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El pliego de Prescripciones Técnicas establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas.

1.4 COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS

En caso de contradicción o incompatibilidad entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas, prevalecerá lo prescrito en este último documento.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas y omitido en los planos, o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos.

1.5 OMISIONES U ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

Las omisiones de Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas o las descripciones erróneas de detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuesta en dichos documentos, o que por su uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que propondrá al Director de Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones u errores que se adviertan en estos documentos por el Director de obra o por el Contratista habrán de reflejarse preceptivamente en el Libro de Órdenes.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

1.6 DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

1.6.1 PARA CONSTRUCCIÓN

- Instrucción para el Proyecto y Ejecución de las Obras de Hormigón en masa ó armado EH-91.
- Instrucción para el Proyecto y la ejecución de obras de Hormigón pretensado EP-88.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-93.
- Recomendaciones internacionales unificadas para el cálculo y la ejecución de obras de hormigón armado (CEB).
- Métodos de ensayos del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento (M.E.I.E.T.)
- Normas de Ensayo del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo (N.L.T.) del Ministerio de Obras Públicas.
- Pliego General de Condiciones para la fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón, de la Asociación Técnica de Derivados del cemento.
- Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado ó pretensado, de junio de 1.980.
- Norma ASTM-C76.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG.-4.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-74 del año 1.975.
- Instrucción EH-88 para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa ó armado del MOPU.
- Instrucciones especiales para las Obras de Hormigón Armado HA-61 del Instituto Técnico de la Construcción y el Cemento “Eduardo Torroja”.
- Instrucción EM-62 del I.E.T.C.C.
- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, 1.960.
- Normas UNE para composición, dimensiones y ensayos de materias.
- Normas UNE del Instituto de Racionalización del Trabajo.
- Cuantas disposiciones oficiales existan sobre la materia, de acuerdo con la legislación vigente, que guarden relación con la misma, con sus instalaciones auxiliares o con trabajo necesarios para ejecutarlas.
- Si varias prescripciones o normas a las que se refiere el párrafo anterior condicionaran de modo distinto algún concepto, se entenderá de aplicación la más restrictiva.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

2. CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

2.1 OBRAS COMPRENDIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas se refiere a la totalidad de las obras que comprende la presente propuesta.

2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

Obras de mejora de pistas forestales en Montes de Utilidad Pública situados en varios Espacios Naturales Protegidos de Bizkaia. Ver descripción de unidades de obra en el punto 3 de la Memoria de la presente propuesta.

2.3 OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y AFIRMADO

2.3.1 DESBROCE DEL TERRENO

2.3.1.1 Definición

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las obras.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirada de los materiales objeto de desbroce.

2.3.2 EXCAVACIONES EN EXPLANACIÓN

2.3.2.1 Definición

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas de las plataformas, taludes y cunetas.

2.3.2.2 Clasificación de las excavaciones

Se consideran los siguientes tipos:

- Tierra o roca ripable: Son aquellos terrenos que un tractor de orugas de 350 cv. como mínimo, trabajando con un ripper monodiente angulable en paralelogramo, con uso inferior a 4.000 h. y dando el motor su máxima potencia, obtenga una producción igual o superior a ciento cincuenta (150) metros cúbicos por hora.

- Roca no ripable: Es aquel terreno en el que no se pueden cumplir las condiciones anteriores.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

2.3.3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

2.3.3.1 Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación del terreno, y en consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

2.3.4 EXTRACCIÓN DE DESPRENDIMIENTOS

2.3.4.1 Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para retirar y transportar a vertedero los desprendimientos que puedan producirse.

2.3.4.2 Consideraciones para los desprendimientos

El contratista está obligado a la retirada y transporte a vertedero de los desprendimientos que se produzcan, fuera de los perfiles teóricos de excavación, siempre que no lo fuesen por causa de fuerza mayor y en las excavaciones se hubiesen empleado medios y técnicas adecuadas y se hubiesen seguido las indicaciones del Director de las obras para evitarlos o reducirlos.

2.3.5 RELLENOS COMPACTADOS A CIELO ABIERTO

Se formarán a base de terraplenes y/o pedraplenes, debiendo de ejecutarse y cumplir las siguientes condiciones:

2.3.5.1 Terraplenes: definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria de elevado rendimiento.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de asiento del terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

Estas tres últimas reiteradas cuantas veces sea preciso.

2.3.5.2 Zonas de terraplén

En los terraplenes se distinguirán tres zonas:

- Cimiento. Formado por aquella parte del terraplén que está por debajo de la superficie original del terreno y que ha sido vaciada durante el desbroce, o al hacer excavación adicional por presencia de material inadecuado.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

- Núcleo. Parte del terraplén comprendida entre el cimiento y la coronación.

- Coronación: formada por parte superior del terraplén, con el espesor que figure en Proyecto.

  Se considerará como coronación del terraplén el relleno sobre los fondos de desmonte para la formación de la explanada.

2.3.5.3 Materiales

Los materiales a emplear en terraplenes serán sueltos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra, o de los préstamos que se definan en los planos o se autoricen por el director de las obras.

Para su empleo en terraplenes, los suelos se clasificarán en los tipos siguientes:

Suelos inadecuados, suelos tolerables, suelos adecuados y suelos seleccionados, de acuerdo con las siguientes características:

a) *Suelos inadecuados.* Son aquellos que no cumplen las condiciones mínimas exigidas a los suelos tolerables.

b) *Suelos tolerables.* No contendrán más de un veinticinco por ciento (25%) en peso, de piedras cuyo tamaño exceda de quince centímetros (15).

   Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL< 40) o simultáneamente: límite líquido menor de sesenta y cinco (LL < 65) e índice de plasticidad mayor de seis decímetas de límite líquido menos nueve IP> (0.6 LL-9).

   La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal será inferior a un kilómetro cuatrocientas cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,450 kg./cm^3).

   El índice C.B.R. será superior a tres (3).

   El contenido de materia orgánica será inferior al dos por ciento (2%).

c) *Suelos adecuados.* Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (109 y su cernido por tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.

   Su límite liquido será inferior a cuarenta (40).

   La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal será inferior a un gramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,750 kg./dm^3).

   El índice C.B.R. será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medido en dicho ensayo, será inferior al dos por ciento (2%).

   El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).

d) *Suelos seleccionados.* Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

Simultáneamente, su límite líquido será menor que treinta y su índice de plasticidad menor de diez (10).

El índice C.B.R. será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

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

El índice C.B.R. que se considerará, es el que corresponde a la densidad mínima exigida en obra en el apartado 330.5.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de Obras de Carreteras de 1.975.

En coronación de terraplenes deberán utilizarse suelos adecuados o seleccionados. También podrán utilizarse suelos tolerables, estabilizados con cal o con cemento de acuerdo con los artículos 510 y 512 del Pliego antes citado.

En núcleos y cimientos de terraplenes deberán emplearse suelos tolerables, adecuados o seleccionados. Cuando el núcleo del terraplén pueda estar sujeto a inundación sólo se utilizarán suelos adecuados o seleccionados.

Los suelos inadecuados no se utilizarán en ninguna zona del terraplén.

2.3.6 TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA EN CAMINOS

2.3.6.1 Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado deométrico de la explanada.

2.3.7 ESCOLLERA

2.3.7.1 Definición y alcance

Se define como el conjunto de piedras de tamaño medio igual o superior a doscientos kilogramos (200 Kg.), diámetro medio superior a cincuenta y cinco centímetros (55 cm.), en protección de los pies de taludes de terraplén y apoyo de estructuras de suelo reforzado cuando, o bien las condiciones del relleno disponible con material de obra, ó los taludes excesivos de la capa de apoyo, aconsejan forzar los ángulos de los derrames a realizar garantizando una correcta y adecuada transmisión de esfuerzos así como protección de los taludes de desmonte, ya sea como espaldón estabilizador en pie de desmontes o bien como saneo en zonas de superficies que permita sustituir los materiales plásticos inestables para los taludes proyectados, por otros cuya cohesión anule, el ángulo de rozamiento y la permeabilidad alta.

En esta unidad se incluyen las siguientes actividades:

- Preparación, replanteo y nivelación.
- Drenaje y agotamiento de los niveles freáticos.
- Suministro.
- Vertido y colocación.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

En el replanteo de la línea de escollera debe tenerse en cuenta la alineación con el talud de manera que el pie de la misma no invada el espacio de la cuneta.

La base de la escollera deberá trabajar contra el firme de la explanada, rellenando el repié de la escollera con los áridos gruesos que normalmente acompañan al suministro de escollera; esto permite que las aguas sigan a través de la cuneta.

En la zona del trasdós de la escollera, especialmente cuando se producen filtraciones de agua, es necesario completar el terminado de la escollera con áridos gruesos antes de incorporar las tierras de coronación para que las aguas de infiltraciones crucen con facilidad través de la propia escollera y eviten el deslizamiento en masa de las tierras que se tratan de contener.

Debe procurarse que la terminación de la escollera forme una línea continua, con la pendiente del terreno, evitándose la formación de espacios libres que podrían dar lugar a nuevos deslizamientos; para ello se aprovecharán las tierras de naturaleza más arenosa, e incluso áridos gruesos que pueden recogerse de los deslizamientos producidos, y que se pretenden corregir.

2.3.8 CONSTRUCCIÓN DE ESCOLLERAS

La construcción de escolleras en las laderas son las que el ángulo de lanzamiento de las rocas están en la misma dirección que la pendiente del terreno, o cuando las rocas están formadas por calizas y pizarras en formación, dispuestas en estratos que van rompiéndose y deslizándose unos sobre otros cuando pierden el apoyo al abrirse la explanación, tiene por objeto reconstruir el apoyo en la base de los estratos.

La construcción de escollera debe hacerse de forma simultánea con la retirada de las tierras, volviendo a reconstruir por encima de la escollera la continuidad con los estratos alterados.

Los aspectos de mayor interés y en los que debe prestarse especial atención son:

2.5.8.1 Asiento firme de la base de la escollera.

La primera fila de material de escollera debe elegirse de un tamaño algo superior, en torno a los 800-1.000 Kg. con base regular para que la fuerza de rozamiento sea mayor y buscarse un asiento firme en roca y con una inclinación hacia la ladera de al menos 30º. Como complemento a estas indicaciones para evitar el deslizamiento de la base de la escollera, se colocarán las piedras de menor tamaño y de frente de cantera suelen extenderse en la cama del camión, en la subbase de la cuenta completando el espacio entre la escollera y el firme de la explanada.

Si estas operaciones se han realizado correctamente resuelta bastante improbable que la escollera pierda estabilidad y se deslice por el empuje forestal de las tierras.

2.3.8.2 Construcción del muro de escollera

En el alzado de la escollera, deben buscarse las caras con más asiento para aumentar la superficie del rozamiento y debe mantenerse en todo el alzado una inclinación uniforme, evitando que las piedras de mayor tamaño sobresalgan en la cara exterior; por el contrario, en estas circunstancias, debe ampliarse el trasdós para mantener una regularidad y estética en la superficie de acabado.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

La retirada de las tierras deslizadas se hará de forma progresiva a la construcción de escollera, procurando no dejar zonas limpias de tierra de una jornada para otra, sin contención de escollera.

Si durante este trabajo se apreciaran manantiales o nacimientos de agua, se incorporarán en estos puntos del trasdós áridos de cantera de tamaño superior a 40 cm para facilitar los drenajes de esta agua al través de la escollera hacia la cuneta.

2.3.8.3 Coronación de la escollera

Ya se ha expuesto que los deslizamientos en estas zonas de montaña se producen por la pérdida del punto de apoyo, y lo que se pretende con la escollera es volver a reconstrucción este punto de contacto entre los estratos que se mantienen en su posición original y la escollera construida y esto se consigue colocando en la coronación de las escolleras una capa de las tierras deslizadas hasta restablecer la continuidad entre la escollera y las capas superiores por encima de ésta.

Con ello se consigue frenar los movimientos de deslizamientos superficiales de tierras, drenar las aguas hacia la cuneta y mantener estas en buen estado de drenaje de las aguas.

En general las escolleras que se utilizan en las pistas forestales por objeto corregir estos deslizamientos verticales que contener movimientos en masa de los terrenos.

2.3.9 MANTENIMIENTO DE CAMINOS FORESTALES. (REPASO DE PISTAS).

El repaso de pistas hace referencia a la corrección de la rasante de la explanada con motoniveladora o buldócer, dependiendo la elección, si la explanada está sobre terreno natural o se trata de explanada mejorada con áridos de cantera, en este último caso es posible utilizar la motoniveladora, en explanada natural se utilizará el buldócer, por la existencia de áridos de mayor tamaño.

REPASO DE LA EXPLANACIÓN

El repaso de la explanación y limpieza de cunetas si bien se contempla para toda la longitud de la pista, sin embargo, de un recorrido de la misma se pueden apreciar tramos que están en buenas condiciones de mantenimiento y que por lo tanto no se necesita su limpieza, mejora o modificación y teniendo en cuenta esta situación se ha establecido el precio unitario por metro lineal.

No obstante, debe tenerse en cuenta que una realización de los trabajos en época de lluvia o con las condiciones del terreno demasiado húmedas darán lugar a un costo mayor de reparación de difícil calculo. Por este motivo el inicio y continuación de las obras necesita la autorización del director de obra.

Los tramos de cuneta estabilizados y recubiertos con vegetación de gramíneas procurarán no alterarse ya que en estos puntos se ha conseguido un buen drenaje de las aguas superficiales y evitar la erosión de la cuneta.

El repaso de la replanada puede hacerse con motoniveladora o buldócer, pero en ambos casos se evitará formar un cordón de tierras en la parte exterior del arcén que impida la evacuación de las aguas por escorrentía superficial, hacia el terraplén.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

2.4 BASES GRANULARES

DEFINICIÓN

Se define como subbase granular la capa de material granular situada entre la base del firme y la explanada.

2.4.1 BASES DE MATERIAL SELECCIONADO

El material granular deberá proceder del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural; en este último caso, el material retenido en el tamiz Nº 4 ASTM contendrá, como mínimo, un 75% de elementos machacados con tres o más caras de fractura.

2.4.2 PEDRAPLÉN

Los materiales a emplear en los pedraplenes serán productos pétreos procedentes de la excavación de la explanación. Excepcionalmente, los materiales pétreos podrán proceder también de préstamos.

Las zonas concretas a excavar para la obtención de materiales serán las definidas en último término por el Director de la Obra.

2.4.3 RECEBO

El recebo será, en general, una arena natural, suelo seleccionado, detritus de machaqueo o material local.

La totalidad del recebo pasará por el cedazo 10 UNE. La fracción cernida por el tamiz 5 UNE será superior al ochenta y cinco por ciento (85%), en peso.

El recebo cumplirá la condición de ser plástico.

El equivalente de arena será superior a treinta (30).

Las anteriores determinaciones se harán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72 y NLT-113/72.

2.5 PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

Los pavimentos de hormigón o rígidos poseen una resistencia considerable a la flexión, están sujetos a esfuerzos abrasivos causados por las llantas de los vehículos, esfuerzos directos de compresión y esfuerzos de compresión y tensión causados por la expansión y contracción del cemento, la deflexión de las losas por el peso de los vehículos y la combadura por los cambios de temperatura.

Para que estos pavimentos cumplan de forma satisfactoria y económica la vida útil que se espera, el proyecto debe contemplar el volumen, tipo y peso del tránsito en la actualidad y en el futuro, el valor de soporte y características de la subrasante, clima de la región y resistencia y calidad del hormigón a emplear.

La dosis de cemento a emplear será la indicada en el Proyecto; no obstante, se admitirán tolerancias en la dosificación de cemento de un 0,5% en peso seco del árido, en más o menos, respecto a la dosificación fijada, siempre que ésta sea como mínimo de un 3%.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

La mezcla del árido con el cemento podrá realizarse en planta fija o sobre camino indistintamente, no pudiendo exigir el contratista precios distintos a los que figuran en el Proyecto alegando el sistema de mezcla efectuado.

2.6 REVESTIMIENTOS ASFÁLTICOS

2.6.1 RIEGO DE IMPRIMACIÓN

Cuando sobre un firme no bituminoso se va a construir una capa de rodadura bituminosa, antes de extender ésta, es preciso preparar el firme mediante la aplicación al mismo de un ligante bituminoso. A este riego se denomina de imprimación.

2.6.2 AGLOMERADOS EN CALIENTE PARA CAMINOS

2.6.2.1 Definición

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

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

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

2.7 OTRAS OBRAS DE FÁBRICA

2.7.1 TUBOS DE ACERO CORRUGADO Y GALVANIZADO

Se definen como tubos de acero corrugado y galvanizado los fabricados con aceros de las características que luego se definen, de secciones circular, ovalada o bóveda, con superficie ondulada que les confiere resistencia a los esfuerzos de flexión y galvanizados.

2.7.2 TUBOS DE CEMENTO

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

3. CAPITULO III.- ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

3.1 ORIGEN DE LOS MATERIALES

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista, excepto aquellos que, de manera explícita en este Pliego, se estipule hayan de ser suministrados por otros.

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, viveros o fábricas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por el Director de Obra.

3.2 CALIDAD DE LOS MATERIALES

3.2.1 CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales que se emplean en la obra deberán cumplir las condiciones que se establecen en este Pliego, y estar aprobados por el Director de la Obra.

3.2.2 NORMAS OFICIALES

Los materiales que queden incorporados a la obra y para los cuales existan normas oficiales, deberán cumplir con ellas.

3.2.3 EXAMEN Y PRUEBA DE LOS MATERIALES

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes hayan sido examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el Programa de Control de Calidad y, en su caso, el Director de la Obra o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos ordenados no se llevarán a cabo sin la notificación previa al Director de Obra.

El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios y retirar posteriormente a los ensayos, una cantidad suficiente de material a ensayar.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales de los Pliegos se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su utilización, el Director de Obra dará orden al Contratista para que a su costa lo reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sean idóneos para el uso proyectado.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

3.3 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES DE AFIRMADO

3.3.1 ESCOLLERAS

3.3.1.1 Materiales

3.3.1.1.1 Condiciones generales

La piedra a emplear en escollera será angulosa, y de una calidad tal, que no se desintegre por la exposición al agua o a la intemperie.

3.3.1.1.2 Peso y dimensiones

A menos que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares señale otra cosa, el peso de cada una de las piedras variará entre cien kilogramos (100 kg.) y doscientos kilogramos (200 kg.); y no menos de un veinticinco por ciento (25%) deberá pesar más de cien kilogramos (100 kg.).

3.3.1.1.3 Calidad

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

3.4 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES DE BASES GRANULARES

3.4.1 SUBBASES GRANULARES DE MATERIAL SELECCIONADO

Se podrán emplear gravas naturales de las que se encuentra en los lechos de los ríos o en otros depósitos sedimentarios. Estas deberán estar exentas de materia orgánica, marga u otras sustancias extrañas.

Cuando el material proceda de machaquero y trituración de piedra de cantera o de grava natural; el material retenido en el tamiz Nº 4 ASTM deberá tener, como mínimo, un 50% de elementos machacados que presenten tres o más caras de fractura.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

3.4.1.1 Granulometría

La curva granulométrica estará comprendida en el huso:

% que pasa en peso				
Tamiz ASTM	Huso A	Huso B	Huso C	Huso D
2”	100	100	100	-
1”	55-85	-	75-95	100
3/8	40-70	30-65	40-75	50-85
Nº 4	30-60	25-55	30-60	35-65
Nº 10	20-50	15-40	20-45	25-50
Nº 40	10-30	8-20	15-30	15-30
Nº 200	5-15	2-8	5-20	5-15

3.4.1.2 Capacidad portante

El índice C.B.R. post-saturación será superior a 20 y su hinchamiento menor del 0,5%.

3.4.1.3 Plasticidad

El pasante por el tamiz Nº 40 ASTM cumplirá las siguientes características:

LL < 25

IP < 6

EA < 25

3.4.1.4 Control de calidad de los materiales

Las características de los materiales se comprobarán antes de su puesta en obra mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, refiriéndose a cada una de las procedencias elegidas.

Por cada 1.000 m^3 o fracción material a emplear, como mínimo deberá ejecutarse:

- Un análisis granulométrico.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

- Una determinación de Límites de Atterberg.

- Un ensayo de equivalente de arena.

Por cada 1.500 m^3 o fracción de material a emplear como mínimo se ejecutará:

- Un ensayo de compactación.

3.4.2 BASES GRANULARES DE MATERIAL SELECCIONADO.

3.4.2.1 Granulometría

La curva granulométrica no presentará inflexiones y estará comprendida dentro del huso I o II según se indica en el cuadro anterior referido a las bases de macadam.

La fracción en peso del material que pasa por el tamiz Nº 200 ASTM, será menor que los 2/3 de la fracción que pasa por el tamiz Nº 40 ASTM.

3.4.2.2 Calidad

El coeficiente de calidad del material pétreo, medio en el ensayo de Los Ángeles será inferior a 40.

3.4.2.3 Capacidad portante

El índice CBR post-saturación será superior a 70 y el hinchamiento inferior al 0,50%.

3.4.2.4 Plasticidad

El material pasante por el tamiz Nº 40 ASTM cumplirá las siguientes condiciones:

- Si la base va a recibir un posterior tratamiento bituminoso,

LL < 25

IP < 6

EA > 30

- Si la base no a recibir un posterior tratamiento bituminoso

LL < 35

EA < 30

< IP < 10 (en regiones secas)

6 < IP < 9 (en regiones húmedas).

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

3.4.2.5 Peso específico

Será superior a 2,6 gr/cm^3.

3.4.2.6 Densidad

La densidad seca máxima obtenida por el ensayo Proctor modificado debe ser superior a 2,1 gr/cm^3.

3.4.2.7 Control de calidad de los materiales

Las características de los materiales se comprobarán antes de su puesta en obra, mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación:

Por cada 500 metros cúbicos o fracción de material a emplear, como mínimo deberá ejecutarse:

- Un análisis granulométrico.
- Una determinación de Límites de Atterberg.

Por cada 1.000 metros cúbicos se hará un ensayo de compactación modificado.

Por cada 1.000 metros cúbicos o fracción material a emplear, como mínimo deberá ejecutarse:

- Un análisis granulométrico.
- Una determinación de Límites de Atterberg.
- Un ensayo de equivalente de arena.

Por cada 1.500 metros cúbicos o fracción de material a emplear como mínimo se ejecutará:

- Un ensayo de compactación.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

3.4.3 BASES DE MACADAM

3.4.3.1 Condiciones que han de reunir los materiales

Se deberán cumplir las condiciones que se indican en el artículo 502.2 del PG 3/75.

En las obras del Proyecto se utilizará granulometría (que en caso habrá de señalarse) correspondiente al huso:

% que pasa en peso		
Tamiz ASTM	Huso I	Huso II
2"	100	-
1,5"	70-100	-
1"	55-85	100
3/4"	50-80	70-100
% que pasa en peso		
Tamiz ASTM	Huso I	Huso II
3/8"	40-70	50-80
Nº 4	30-60	35-65
Nº 10	20-50	25-50
Nº 40	10-30	15-30
Nº 200	5-15	5-15

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

3.4.3.2 Control de calidad de los materiales

Las características de los materiales se comprobarán, antes de su puesta en obra, mediante la ejecución de los ensayos, cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación:

Por cada 500 m^3 o fracción de árido grueso a emplear:

- Un análisis granulométrico.
- Una determinación de Límites de Atterberg.
- Un ensayo de equivalente de arena.

Si lo considerara necesario, el Director de Obra mandará obtener el coeficiente de desgaste del árido grueso, medido por el ensayo de Los Ángeles y el contenido en materia orgánica del recebo.

3.4.3.3 Ejecución de las obras

Las obras se ejecutarán de acuerdo con lo ordenado en el artículo 502.3 del PG 3/75. La tolerancia de la superficie acabada y las limitaciones de ejecución, estarán de acuerdo con lo que se indica en los artículos 502.4 y 502.5 del citado pliego PG 3/75.

3.4.4 REVOLTON NATURAL

Se entiende por revoltón natural la mezcla granulada materiales granulares (gravilla, arena gruesa y arena fina) con arcillas, procedentes de una cantera.

3.4.4.1 Condiciones generales

El revoltón natural para su utilización en los arcenes se ajustará a una dosificación granulométrica que esté comprendida entre los siguientes límites:

TAMIZ ASTM	% QUE PASA
1”	100
3/4”	70-100
3/8”	50-80
Nº 4	35-65
Nº 10	25-50
Nº 40	15-30
Nº 200	5-15

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

La cantidad de material que pase por el tamiz Nº 200 de la serie ASTM deberá ser menor que los dos tercios (2/3) de lo que pasa por el tamiz Nº 40.

La plasticidad del material será tal que su índice esté comprendido entre seis y diez (6 < IP < 10). El límite líquido deberá ser menor que treinta y cinco (LL < 35).

3.4.5 PEDRAPLENES

Se podrán utilizar los materiales pétreos procedentes de las siguientes rocas, siempre que sean sanas, compactas, y resistentes:

- granitos, granodioritas y sienitas.
- aplitas, pórfidos y porfiritas.
- gabros.
- diabasas, ofitas y lamprófidos.
- riolitas y dacitas.
- andesitas, basaltos y limburgitas.
- cuarcitas y mármoles.
- calizas y dolomías.
- areniscas, conglomerados y brechas.

No se podrán utilizar los materiales procedentes de las rocas siguientes:

- serpentina.
- tobas volcánicas y rocas volcánicas piroclásticas.
- micacitas y filitas.
- anhidrita, yeso y rocas solubles.
- tobas calcáreas y caliches.
- arcosas y limolitas.
- las rocas que se desintegren espontáneamente al estar expuestas a la intemperie o que al ser compactadas, sufran una trituración importante o adquieran una consistencia terrosa.

El material deberá cumplir las siguientes condiciones granulométricas:

- el tamaño máximo no será superior a dos tercios (2/3) del espesor de la tongada compactada.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

- el contenido en peso de partículas que pasen por el cedazo 25 UNE será inferior al treinta por ciento (30%).

- el contenido en peso de partículas que pasen por el tamiz 0,80 UNE será inferior al diez por ciento (10%).

Las condiciones anteriores corresponden al material compactado. Las granulometrías obtenidas en cualquier otro momento de la ejecución sólo tendrán un valor meramente orientativo.

Además de cumplir las anteriores condiciones, la curva granulométrica total se ajustará al siguiente huso, en el que D es el tamaño máximo del material:

Tamiz	% que pasa
D	90-100
D/4	45-60
D/16	25-45
D/64	15-35

Salvo autorización expresa del *Director de la Obra*, el contenido en peso de partículas con forma inadecuada será inferior al treinta por ciento (30%). A estos efectos se consideran partículas con forma inadecuada aquellas en que se verifique,

siendo:

$$\frac{L+G}{2E} \rangle 3$$

L = longitud = separación máxima entre dos planos paralelos tangentes a la partícula.

G = grosor = diámetro del agujero circular mínimo que puede ser atravesado por la partícula.

E = espesor = separación mínima entre dos planos paralelos tangentes a la partícula.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

Los valores de L, G y E se pueden determinar de forma aproximada y no deben ser medidos necesariamente en tres direcciones perpendiculares entre sí.

3.5 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES DE LOS PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

3.5.1 HORMIGONES

3.5.1.1 Definición

Se define como hormigones la mezcla formada por cemento, agua y árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

3.5.1.2 Clasificación y características

Para las obras de fábrica, depósitos pavimentos y estructura en general se utilizarán las siguientes clases de hormigones salvo modificación en el P.P.T.P.

Clase S:

Gran capacidad, densidad, durabilidad, para estructuras en contacto con terrenos agresivos, aguas residuales, gases producidos por aguas residuales o vapores. En función de la agresividad se definen dos tipos, S-I y S-II.

Clase E:

Hormigón compacto duro y de alta durabilidad para utilización en estructuras, soleras y obras en general que no estén en contacto con terrenos agresivos, aguas residuales, vapores producidos por aquellas o gases. En función de su resistencia se definen cuatro tipos, E-I, E-II, E-III y E-IV.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

En el cuadro siguiente se especifica la resistencia característica de cada clase de hormigón, así como su área de utilización, salvo indicación en otro sentido en los Planos o en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares:

Clase	Resistencias Característica	Utilización
S-I	275	Ambiente con agresividad débil según DIN-4030
S-II	300	Ambiente con agresividad fuerte o muy fuerte según DIN-4030.
E-I	125	Hormigón de limpieza, rellenos, camas y otras obras de hormigón en masa.
E-II	175	Camas armadas, cuentas, rigolas, aceras, macizos, zapatas, soleras, pilotes y pantallas.
E-II	200	Muros excepto depósitos, pilares, pilas, vigas, leñosas, forjados y cubiertas.
E-III	250	Muros de depósito, pilares, vigas, losas, forjados y cubiertas.

3.5.1.3 Dosificación

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados únicamente podrán ser modificadas en lo que respeta a la cantidad de agua, en función de la humedad de los áridos.

Salvo modificación expresa en el P.P. T.P. la cantidad de cemento mínima, será de 360 kg./m^3 en los hormigones de Clase S-I y S-II, en los cuales la granulometría será A/B 20.

En el hormigón curado al vapor el contenido de ion cloro no podrá superar el 0,1% del peso de cemento.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

Para el resto de los hormigones que contienen acero embebido, dicho porcentaje no superará los siguientes valores:

• Hormigón con cemento Portland	0,35
• Hormigón con cemento resistente a los sulfatose	0,20
• Hormigón con cemento supersulfatado	0,20

3.5.1.4 Resistencia

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos, y especialmente en los Planos el proyecto para cada caso.

Para comprobar que con las dosificaciones propuestas se alcanzan las resistencias previstas se actuará de la siguiente forma:

Por cada dosificación se fabricarán, al menos, cuatro (4) series de amasadas, tomando tres (3) probetas de cada serie. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 7240 y UNE 7242. Se obtendrá el valor medio f/cm de las resistencias de todas las probetas, el cual tendrá que superar el valor correspondiente de la tabla siguiente, siendo f/cm el valor de la resistencia de proyecto:

Condiciones previstas para la ejecución de la obra	Valor aproximado de la resistencia media F/cm necesaria en labor
Medias	fcm=1,50 fck + 20 kp/cm^2
Buenas	fcm=1,35 + 15 kp/cm^2
Muy buenas	fcm=1,20 fck + 10 Kp/cm^2

En el caso de que no se alcanzase el valor f/cm se procedería a variar la dosificación y se comprobaría de nuevo de igual manera hasta que ese valor fuese alcanzado.

Las condiciones previstas para la ejecución de las obras son “Buenas” de acuerdo con lo indicado en los comentarios del Artículo 67 de la Instrucción EH-91.

Las condiciones previstas para la ejecución de la obra son “Buenas” de acuerdo con lo indicado en los comentarios del Artículo 67 de la Instrucción EH-91.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

Las condiciones previstas para la ejecución podrán ser modificadas por la Dirección de Obra, debiendo tenerse en cuenta los valores del cuadro anterior.

3.5.1.5 Consistencia

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos, salvo modificación expresa en el P.P.T.P. o en artículos de este Pliego será la siguiente:

3.5.1.6 Hormigones preparados en planta

Los hormigones preparados en Planta se ajustarán a la EH-91 y EF-91.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigido con los medios adecuados para ello.

El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre de la central de hormigón preparado.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del utilizador.
- Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes:
  - Cantidad y tipo de cemento.
  - Tamaño máximo del árido.
  - Resistencia característica a compresión.
  - Consistencia.
  - Clase y marca de aditivo si lo contiene.
- Lugar y tajo de destino.
- Cantidad de hormigón que compone la carga.
- Hora en que fue cargado el camión.
- Hora límite de uso para el hormigón.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

3.5.1.7 Control de Calidad

3.5.1.8 Resistencia del hormigón

3.5.1.8.1 Ensayos característicos

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por la Instrucción EH-91, artículo 68.

3.5.1.8.2 Ensayos de control

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por la Instrucción EH-91, artículo 69 para el Nivel Normal.

El Contratista por medio de su departamento de Control de Calidad procederá a la toma de probetas y a su adecuada protección marcándolas para su control.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio oficial aceptado por la Dirección de Obra estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo antes de los siete /8) días a partir de su confección.

Todos los gastos producidos por la elaboración, transporte, rotura, etc. serán a cuenta del Contratista.

Si el Contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra y todos los gastos serán de su cuenta.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con UNE 41 118 “Toma de muestras del Hormigón fresco”. Cada serie de probetas será tomada de un amasado diferente y completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar, salvo que el orden de toma de muestras haya sido establecido con anterioridad a la ejecución. El punto de toma de la muestra será a la salida de la hormigonera y en caso de usar bombeo, a la salida de la manguera.

Las probetas se moldearán, conservarán y romperán según los métodos de ensayo UNE 7240 y UNE 7242.

Las probetas se numerarán marcando sobre la superficie con pintura indeleble, además de las fechas de confección y rotura, letras y números de identificación.

La Dirección de Obra, al comienzo de los trabajos, definirá, de acuerdo con las características de la obra, la nomenclatura a emplear en cada caso.

La cantidad mínima de probetas a moldear por cada serie para el ensayo de resistencia a la comprensión será de seis (6), con objeto de romper una pareja a los siete (7) días y cuatro (4) a los veintiocho (28) días. Deberán moldearse adicionalmente las que se

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

requieran como testigos en reserva y las que se destinen a curado de obra, según determine la Dirección de Obra.

Si una probeta utilizada en los ensayos hubiera sido incorrectamente moldeada, curada o ensayada, su resultado será descartado y sustituido por el de la probeta de reserva, si la hubiera. En el caso contrario la Dirección de Obra decidirá si las probetas restantes deben ser identificas como resultado global de la serie o la misma debe ser eliminada.

Se efectuará un ensayo de resistencia característica en cada tajo con la periodicidad y sobre los tamaños de muestra que a continuación se detallan:

- Hormigón de limpieza de rellenos y camas armadas y sin armar, aceras, rigolas, cunetas, etc.: cuatro (4) series de seis (6) probetas cada doscientos metros cúbicos (200 m^3) o dos (2) semanas.

- Hormigón en macizos de anclaje: cinco (5) series de seis (6) probetas cada doscientos metros cúbicos (200 m^3) ó una (1) semana.

- Hormigón en zapatas, soleras y muros excepto depósitos: cuatro (4) series de seis (6) probetas cada cien metros cúbicos (100 m^3) y mínimo una (1) serie por cada obra de fábrica o fracción hormigonada en el día.

- Hormigón en muros de depósito: seis (6) series de seis (6) probetas cada cien metros cúbicos (100 m^3) y mínimo de dos (2) series por día de hormigonado.

- Hormigón en pilares, pilas, vigas, losas, forjados y cubiertas: seis (69) series de seis (6) probeta cada cien metros cúbicos (100 m^3) y mínimo una (1) serie por cada obra de fábrica y día de hormigonado.

- Hormigón en pilotes y micropilotes: Una (1) serie de seis (6) probetas cada dos (2) pilotes y mínimo una (1) serie al día.

- Hormigón en pantallas: Cuatro (4) series de seis (6) probetas cada ciento cincuenta metros cúbicos (150 m^3) y mínimo una (1) serie al día.

No obstante, los criterios anteriores podrán ser modificados por la Dirección de Obra, en función de la calidad y riesgo de la obra hormigonada.

Para estimar la resistencia esperable a veintiocho (28) días se dividirá la resistencia a los siete (7días) por 0.65. Si la resistencia esperable fuera inferior a lo de proyecto el Director de Obra podrá ordenar la suspensión del hormigonado en el tajo al que corresponden las probetas. Los posibles retrasos originados por esta suspensión serán imputables al Contratista.

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorio resultan inferiores al noventa (90) por ciento de la resistencia característica y/o lo efectuado sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

de veintiocho (28) días de edad, se efectuarán ensayos de información e acuerdo con el artículo 70 de EH-91.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultara inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho a rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el cuadro de Precios para la unidad de que se trata.

3.5.1.9 Consistencia del hormigón

La determinación de la consistencia del hormigón se efectuará según UNE 7103 con una frecuencia más intensa de las siguientes, en cada tajo:

- Cuatro (4) veces al día, una de ellas en la primera mezcla de cada día.
- Una vez cada veinte (20) metros cúbicos o fracción.

3.5.1.9.1 RELACIÓN AGUA/CEMENTO

3.5.1.9.2 ENSAYOS DE CONTROL.

Se comprobará la relación agua/cemento con la siguiente frecuencia:

- Hormigón tipo S: una vez cada 20 m^3 o elemento.
- Hormigón tipo E: una vez cada 25 m^3 o elemento.

3.5.1.10 Tipos de hormigones para pavimentos

Los tipos de hormigones a emplear serán definidos mediante la resistencia característica a flexotracción a 28 días. Por decisión del Director de obra se podrá definir el hormigón mediante la resistencia característica a compresión a 28 días.

Para los hormigones medidos por su resistencia característica a flexotracción serán del tipo:

fckf (kp/cm^2)	HP-45
HP-40	
HP-35	

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

Para los hormigones medidos por su resistencia característica a compresión estos serán del tipo:

fckf (kp/cm^2) HP-250.

H-225.

3.5.1.11 Dosificación del hormigón

La cantidad de cemento por metro cúbico no será inferior a trescientos kilos (300 kg./m^3.).

La relación agua/cemento (A/C) no será superior a cincuenta y cinco centésimas (0,55).

La consistencia es medirá de acuerdo con la norma UNE 7103 (Cono de Abrams) el asiento estará comprendido entre dos (2) y siete (7) centímetros. Se podrán utilizar otros métodos para medir la consistencia del hormigón previa autorización por el Director de obra.

Los aireantes serán de obligada utilización en zonas donde se prevean fuertes heladas. La proporción de aireantes será la suficiente para conseguir una proporción de aire dentro de la masa de hormigón que esté comprendida entre el cuatro (4%) y seis por ciento (6%) medidos según norma UNE 7141.

3.5.2 CEMENTO

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

3.5.2.1 Condiciones generales

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos" (RC-88) y el Artículo 5 de la Instrucción EH-91 junto con sus comentarios, así como lo especificado en el presente Pliego.

3.5.2.2 Tipos de cemento

Las distintas clases de cemento utilizables en las obras a las que afecta este Pliego de las especificadas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Recepción de Cementos" (RC-93) son:

- Portland Normal
- Siderúrgico tipos S-II y S-III
- Puzolánico PUZ-II.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

- Portland resistente a yesos P-Y.

La resistencia de éstos no será menor de trescientos cincuenta kilos por centímetro cuadrado (350 kg./cm^2) para cualquier tipo.

Las características para cada uno de los tipos serán las definidas en el mencionado Pliego RC-93.

3.5.2.3 Transporte y almacenamiento

El cemento se transportará y almacenará a granel.

Solamente se permitirá el transporte y almacenamiento de los conglomerantes hidráulicos en sacos, cuando expresamente lo autorice el Director de Obra.

El Contratista comunicará al Director de Obra con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la autorización correspondiente.

Las cisternas empleadas para el transporte de cemento estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad, en los que se deberá disponer de un sistema de aforo con una aproximación mínima del diez por ciento (10%).

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras, referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, etc. que estime necesarias el Director de Obra, procederá éste a rechazar o aprobar el sistema de transporte y almacenamiento presentado.

El Contratista, por medio de su departamento de Control de Calidad comprobará, como mínimo una vez al mes y previo aviso a la Dirección de Obra que durante el vaciado de las cisternas no se llevan a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material y, de no ser así, suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas correctoras.

Si la Dirección de Obra autoriza el empleo de conglomerantes hidráulicos en sacos, los almacenes serán completamente cerrados y libres de humedad en el interior. Los sacos o envases de papel serán cuidadosamente apilados sobre planchas de tableros de madera separados del suelo mediante rastreles de tablón o perfiles metálicos. Las pilas de sacos deberán quedar suficientemente separadas de las paredes para permitir el paso de personal. El contratista deberá tomar las medidas necesarias para que las partidas de cemento sean empleadas en orden de su llegada. Asimismo, el Contratista está obligado a separar y mantener separadas las partidas de cemento que sean de calidad anormal según el resultado de los ensayos del Laboratorio.

El Director de Obra podrá imponer el vaciado total periódico de los silos y almacenes de cemento con el fin de evitar la permanencia excesiva de cemento en los mismos.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

3.5.2.4 Recepción

Para la recepción de obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de Obra, se llevará a cabo una toma de muestras, sobre las que se procederá a efectuar los ensayos de recepción que indique el Programa de Control de Calidad, siguiendo los métodos especificados en el Pliego General de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cemento y los señalados en el presente Pliego y en el P.P.T.P. las partidas que no cumplan alguna de las condiciones exigidas en dichos documentos, será rechazadas.

Las partidas de cemento deberán llevar el Certificado del Fabricante que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo señalado en el Pliego de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos (RC-88) con las siguientes modificaciones:

1. La pérdida al fuego de los cementos Portland no será superior al tres por ciento (3%). En el cemento Puzolánico dicha perdida al fuego deberá ser inferior al cinco por ciento (5%).

2. En los cementos Portland, el residuo insoluble no será superior al uno por ciento (1%). En los cementos Puzolánicos, el residuo insoluble será inferior al trece por ciento (13%).

3. En el cemento Puzolánico, los tiempos de fraguado serán:

Principio	Después de dos (2) horas
Final	Antes de tres (3) horas contadas a partir del principio fraguado.

4. En el cemento Puzolánico se limitará el calor de hidratación como sigue:

   a. Inferior a setenta calorías por gramo (70 cal/gr.) a los siete (7) días.

   b. Inferior a ochenta calorías por gramo (80 cal/gr.) a los veintiocho (28) días

5. En el cemento Puzolánico el contenido de óxido de magnesio será inferior al cinco por ciento (5%).

6. En el cemento Puzolánico el contenido de alúmina (Al203), será superior al seis por ciento (6%).

7. En el cemento Puzolánico el contenido de óxido férrico (FE203) será superior al cuatro por ciento (4%).

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

8. En el cemento Puzolánico el contenido de óxido cálcico (CaO), será superior al cuarenta y ocho por ciento (48%).

9. En el cemento Puzolánico el contenido de sílice (Si02), será superior al veintidós por ciento (22%).

10. En el cemento Puzolánico, la cantidad de aluminato tricálcico (3Ca0Al203), no debe ser superior al ocho por ciento (8%), con una tolerancia máxima de uno por ciento (1%) medida sobre la muestra correspondiente al clinker utilizado en la fabricación del cemento.

11. En el contenido de cenizas colátiles en el cemento Puzolánico oscilará entre el veinticinco por ciento (25%) y treinta y cinco (36%) del contenido total de la mezcla.

12. El índice de puzolanicidad del cemento Puzolánico se ajustará a la curva de Fratini.

13. Adicionalmente en el cemento Puzolánico la expansión en autoclave y debe ser inferior al coma cinco por ciento (0.5%).

14. En el cemento Puzolánico el contenido de aire en el mortero debe ser inferior al doce por ciento (12%) en volumen.

15. El contenido de aluminato tricálcico (C3A) en los cementos Portland normal no será superior al ocho por ciento (8%), medido sobre una muestra correspondiente al clincker utilizado en la fabricación del cemento, con una tolerancia máxima del uno por ciento (1%) cuando se vaya a utilizar para confeccionar el hormigón tipo S. Este contenido se limita al 5% en los Cementos Portland Resistente a Yesos.

16. No se permite mezclar un cemento resistente al yeso con cenizas volátiles ni puzolánicas.

17. En los cementos siderúrgicos el contenido de escoria no será mayor del cuarenta por ciento (40%) en peso.

18. El contenido de ion sulfuro (S=) no podrá superar el uno con cinco por ciento (1,5%) en peso.

Cuando el cemento haya estado almacenado en condiciones atmosféricas normales durante un plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a comprobar que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas. Para ello se repetirán los ensayos de recepción en ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director de Obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

3.5.2.5 Otros cementos

El pliego de prescripciones Técnicas Particulares definirá las condiciones en las que se deberán emplear otros elementos no mencionados en este Pliego.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

3.5.2.6 Control de Calidad

El Contratista, por medio de su departamento de Control de Calidad, controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego, en el P.P.T.P. y en el Pliego de Prescripciones Técnicas generales para la recepción de cementos.

Los ensayos se realizarán, con la periodicidad mínima siguiente.

a) A la recepción de cada partida en obra o en Planta se exigirá al Contratista el Certificado del Fabricante, que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado.

b) Cada treinta (39) días si la Dirección de Obra lo estimara oportuno, se realizarán los siguientes ensayos, con cargo al Contratista:

- Un ensayo de principio y fin de fraguado (Apartado 9 7.3 del RC-88).
- Un ensayo de finura de molido (Apartado 7.1 del RC-88).
- Un ensayo de peso específico real (Apartado 7.2. del RC-88).
- Un ensayo de expansión en autoclave (Apartado 7.4 del RC-88).
- un ensayo de resistencia de los cementos (Apartado 7.6 del RC-88).
- Un ensayo del índice de puzolanicidad (Apartado 8.21 del RC-88) en caso de utilizar cementos puzolánicos.

Cuando el hormigón sea suministrado por una planta, se efectuará la toma de muestras de material bajo la supervisión del Jefe de Control de Calidad de Contratista, el cual procederá al envío de las mismas al Laboratorio. La Dirección de la Obra asistirá si lo considera necesario.

3.5.3 AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

3.5.3.1 Característica

Cumplirá lo previsto en el Artículo nº 6 de la "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado" vigente, EH-91 siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento del contenido de los comentarios al citado Artículo, en la medida en que sean aplicables.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica: es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

eflorescencias, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

Salvo justificación especial demostrativa de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigidas a la lechada, mortero u hormigón, se rechazarán las aguas que no cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

- Acidez medida por el phi, igual o superior a cinco (5).
- Sustancias disueltas en cantidad igual o inferior a quince gramos por litro (15 g/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).
- Contenido en sulfatos, expresados en SO_4, igual o inferior a un gramo por litro (1 g/l) equivalente a mil partes por millón (1.000 p.m.).
- Ion cloro en proporción igual o inferior a una décima de gramo por litro (0.1 g/l), equivalente a cien partes por millón (100 p.p.m.) para los hormigones pretensados: a seis gramos por litro (6 g/l) equivalente a seis mil partes por millón (6.000 p.p.m.) para los hormigones armados, y a dieciocho mil partes por millón (18.000 p.p.m.) para los hormigones en masa y morteros que no hayan de estar en contacto con armaduras o elementos metálicos.
- Exentas de hidratos de carbono.
- Sustancias orgánicas solubles en éter en cantidad inferior a quince gramos por litro (15 g/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómeno expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias disueltas podrá hacerse aún más severa, a juicio del Director de Obra, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

3.5.3.2 Empleo de agua caliente

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgos 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 de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a los 40ª C.

3.5.3.3 Control de calidad

El contratista controlará la calidad del agua para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego, y en la Instrucción EH-91.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

Preceptivamente se analizarán las aguas antes de su utilización, y al cambiar de procedencia para comprobar su identidad. Un (1) ensayo completo comprende:

- Un (1) análisis de acidez (pH) (UNE 7.236).
- Un (1) ensayo del contenido de sustancias solubles (UNE-7.130).
- Un (1) ensayo del contenido de cloruros (UNE-7.178).
- Un (1) ensayo del contenido de sulfatos (UNE-7.131).
- Un (1) ensayo cualitativo de los hidratos de carbono (UNE-7.132).
- Un (1) ensayo de contenido de aceite o grasa (UNE (7.235).

Cuando los resultados obtenidos estén peligrosamente próximos a los límites prescritos y siempre que el Director de Obra lo estime oportuno, se repetirán los mencionados análisis, atendiéndose en consecuencia a los resultados, sin apelación posible ni derecho a percepciones adicionales por parte del Contratista, caso de verse obligado a variar el origen del suministro.

En particular, cuando el abastecimiento provenga de pozo los análisis deberán repetirse en forma sistemática, con la periodicidad de treinta (30) días dada la facilidad con que las aguas de esa procedencia aumentan en salinidad y otras impurezas a lo largo del tiempo, o cuando se produzcan tormentas o lluvias que dejen en el agua partículas en suspensión.

En cualquier caso, los defectos derivados por el empleo, en fabricación o curado de los hormigones, de aguas que no cumplan los requisitos exigidos, será de la responsabilidad del Contratista.

3.5.4 ARIDOS PARA HORMIGONES Y MORTEROS

Cumplirá las condiciones exigidas sobre los áridos finos en EH-91 y/o el PG-3, a decisión del Director de obra.

Las características generales de los áridos se ajustarán a lo especificado en el apartado 7.1 de la Instrucción EH-91, siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento de las recomendaciones aplicables contenidas en los comentarios al citado apartado.

Se entiende por “árido total” (o simplemente “árido” cuando no haya lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por la mezcla, posee la granulometría adecuada para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

El contenido de humedad de cualquier árido en el momento de su empleo no será superior al nueve por ciento (9%) de su volumen (ASTM C566).

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

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

El tamaño de áridos se ajustará a lo especificado en el apartado 7.2 de la Instrucción EH-91 y a sus comentarios.

La dimensión máxima de los áridos será de sesenta milímetros (60 mm) para hormigón en masa y cuarenta milímetros (40 mm) para hormigón armado.

Los áridos cumplirán las prescripciones contenidas en el apartado 7.3 de la EH-91 y sus comentarios en lo que se refiere a contenidos de sustancias perjudiciales reactividad potencial con los álcalis del cemento, utilización de escorias siderúrgicas, pérdida de peso por acción de los sulfatos sódicos y magnésicos, coeficiente de forma, etc.

La forma y condiciones de almacenamiento se ajustará a lo indicado en el apartado 7.4 de la EH-91 y sus comentarios. En particular, los áridos se acopiarán independiente, según tamaño, sobre superficies limpias y drenadas, en montones netamente distintos o separados por paredes. En cada uno de estos la tolerancia en la dosificación (áridos de tamaño correspondiente a otros tipos situados en el silo o montón de un tipo determinado), será del cinco por ciento (5%).

3.5.4.1 Arena

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

La arena será de grano duro, no deleznable y de densidad no inferior a dos enteros cuatro décimas (2,4). La utilización de arena de menor densidad, así como la procedente del machaqueo de calizas, areniscas o roca sedimentaria en general, exigirá el previo análisis en laboratorio, para dictaminar acerca de sus cualidades.

El porcentaje de partículas alargadas no excederá del quince por ciento (15%) en peso. Como partícula alargada se define aquélla cuya dimensión máxima es mayor que cinco (5) veces la misma.

El sesenta por ciento (60%) en peso de la arena cuyos granos sean inferiores a tres milímetros (3 mm) estará comprendido entre cero (0), y un milímetro veinticinco centésimas (1,25).

Las arenas calizas procedentes de machaqueo, cuando se empleen en hormigones de resistencia característica a los 28 días igual o menor de 300 kg./cm^2, podrán tener hasta un (8%) de finos, que pasan por tamiz, 0,080 UNE. En este caso el "Equivalente de arena" definido por la norma UNE 7234-76 no podrá ser inferior a setenta y cinco (75).

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

3.5.4.2 Árido grueso

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

El noventa y cinco por ciento (95%) de las partículas de los áridos tendrán una densidad superior a dos enteros cinco décimas (2,5).

3.5.4.3 Control de Calidad

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

Los ensayos justificativos de todas las condiciones especificadas se realizarán:

- Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos.
- Al variar las condiciones de suministro.

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

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

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

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

- Un ensayo de contenido de humedad (ASTM C566).

c Una vez cada dos (2) meses:

- Un ensayo de contenido de materia orgánica (UNE 7082).

d Una vez cada seis meses:

- Un ensayo de contenido de partículas blandas (UNE 7134) únicamente en el árido grueso.
- Un ensayo de contenido de materiales ligeros (UNE 7244).

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

- Un ensayo de contenido de azufre (UNE 7245).
- Un ensayo de resistencia al ataque de los sulfatos (UNE 7136).
- Un ensayo de reactividad a los álcalis (UNE 7137).
- Un ensayo de determinación de la forma de las partículas (UNE 7238) únicamente para el árido grueso.
- Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT- 149).
- Un ensayo de estabilidad de las escorias siderúrgicas (UNE 7243) cuando éstas se emplean como árido fino.
- Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT-149) únicamente para hormigones con árido antiabrasivo.

3.5.5 PRODUCTOS DE ADICIÓN

Los productos de adición serán de calidad contrastada mediante los oportunos ensayos, mediante las normas U.N.E. y cumplirán lo propuesto en el PG-3.

3.5.6 MATERIALES PARA JUNTAS

Cumplirán las condiciones exigidas en el PG-3.

3.5.7 MORTEROS Y LECHADAS

3.5.7.1 Definición

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

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

3.5.7.2 Características

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

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

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

La proporción, en peso en las lechadas, del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de inyección y la presión de aplicación. En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por el Director de Obra para cada uso.

3.5.7.3 Clasificación

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos de morteros de cementos Portland, con sus dosificaciones:

M-250 para fábricas de ladrillo y mampostería: doscientos cincuenta kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (250 kg./cm^3).

M-450 para fábricas de ladrillo especiales y capas de asiento de piezas prefabricadas, adoquinados y bordillos: cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (450 kg./m^3).

M-600 para enfoscados, enlucidos, corrido de cornisas e impostas: seiscientos kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (600 kg/m^3).

M-700 para enfoscados exteriores: setecientos kilogramos de cemento P-350 por metro cubico de mortero (700 kg/m^3).

El Director de Obra podrás modificar la dosificación en más o menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen.

3.5.7.4 Control de Calidad

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

La dosificación y los ensayos de los morteros de cementos deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días antes de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de determinación de resistencia a compresión según ASTM C-109.
- Un ensayo de determinación de consistencia según xxx de este Pliego.

En cada obra fábrica se efectuará el siguiente ensayo:

- Una (1) determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

3.5.7.5 Control de calidad de los materiales

Las características de los materiales se comprobarán durante su puesta en obra mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, refiriéndose a cada una de las procedencias elegidas.

Por cada 1.000 m^3 o fracción material a emplear, como mínimo deberá ejecutarse:

* Un análisis granulométrico.

* Una determinación de Límites de Atterberg.

* Un ensayo de equivalente de arena.

Por cada 1.500 m^3 o fracción de material a emplear como mínimo se ejecutará:

* Un ensayo de compactación.

3.5.8 ACERO EN ARMADURAS

3.5.8.1 Clasificación y características

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras lisas o barras corrugadas.

El acero ordinario para armadura AE-45L cumplirá las condiciones de la Norma UNE-36097-81 (redondo liso para hormigón) y todos los aceros de armaduras cumplirán las condiciones del Artículo 9 de la "Instrucción para el Proyecto y la ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armada (EH-91)" y las Normas de la Instrucción HA 61 del "Instituto Eduardo Torroja".

Los aceros de las dos clases serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

3.5.8.2 Control de Calidad

El contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego, y en la Instrucción EH-91.

Los controladores de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal", (artículo 71 de EH-91).

Todas las partidas llegarán a la obra perfectamente identificadas y acompañadas del correspondiente certificado de características redactado por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica.

A la llegada de obra de cada partida de veinte Tn. o fracción se realizará una toma de muestras para cada diámetro y sobre éstas se procederá a la verificación de las sección equivalente, las características geométricas de los resaltes, y al ensayo de plegado,

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

doblando los redondos ciento ochenta grados (180º) sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecian fisuras ni pelos en la barra plegada, según los apartados 9.2, 9.3 y 9.4 de la EH-91 y las Normas UNE 36088, 36092, 36097 y 36099.

En tres ocasiones, cuando lo juzgue oportuno la Dirección de Obra se determinará el límite elástico, carga de rotura y alargamiento en tracción en 2 probetas de cada diámetro.

Todos estos ensayos serán realizados en un Laboratorio Oficial aceptado por la Dirección de Obra y a costa de Contratista.

3.5.9 MALLAS ELECTROSOLDADAS

3.5.9.1 Clasificación y características

Las mallas electrosoldadas para elementos resistentes de hormigón armado se presentan rectangulares, constituidas por barras soldadas a máquina. Estas mallas deben cumplir las condiciones prescritas en UNE 36.082/1/79. en los paneles las barras se disponen aisladas o pareadas. Las separaciones entre ejes de barras, o en su caso entre ejes de pares de barras, pueden ser en una dirección de 50, 75, 100, 150 y 200 mm. La separación en la dirección normal a la anterior no será superior a tres veces la separación en aquellas, ni a 300 mm.

Características mecánicas mínimas. Ensayo de tracción. Las mallas electrosoldadas cumplirán las condiciones de la siguiente tabla:

Designación de las barras	Límite elástico fy kp/cm^2 no menor que	Carga unitaria fs kp/cm^2 no menor que	Alargamiento de rotura (%) sobre fase 5 de diámetros no superior que	Relación en ensayo de fs/fy no menor que
AEH 500T	5100	500	8	1,03
AEH 500T	6100	6700	8	1,03

El ensayo de tracción correspondiente a barras de mallas electrosoldadas se realizará sobre una probeta que tenga al menos una barra transversal soldada.

Los ensayos de doblado y desdoblado deberán cumplir las condiciones indicadas en la Tabla 9.4. de la EH-91.

Las barras, antes de ser soldadas para fabricar la malla, cumplirán la condición de doblado simple sobre mandril de 4 D en el acero AEH 500 T y 5 D en el AEH 600 T.

Se prohíbe la soldadura en obra de las barras de acero trefilado.

A las barras corrugadas de acero trefilado se les exigen además las condiciones de adherencia del artículo 9 de la EH-91, garantizadas mediante homologación.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

Realizado el ensayo despegue de las barras de nudo, la carga de despegue no será inferior a 0.35 A y fy, siendo A la sección nominal de la barra más gruesa, y fy el límite clásico del acero.

3.5.9.2 Control de calidad

El contratista controlará la calidad de los aceros a emplear armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego, y en la Instrucción EH-91.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" (Artículo 71 de la Instrucción EH-91).

La partida deberá estar identificada y el Contratista presentará una hoja de ensayos redactada por el Laboratorio dependiente de la factoría siderúrgica en la cual se compruebe que cumple con las características requeridas.

En aquellos casos en que se solicite un acero con características de buena soldabilidad, se llevarán a cabo un número mínimo de 10 ensayos de plegado sobre soldadura depositada, por cada lote de 10 T. o parte de material suministrado, de acuerdo con la Norma DIN 17.100.

De no existir prescripción al respecto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las tolerancias en dimensiones y en peso serán las establecidas en la Tabla de tolerancia de la Norma MV 102-1975.

3.5.10 MADERAS, ENCOFRADOS, APEOS, CIMBRA Y ENTIBACIONES

3.5.10.1 Características de la madera de obra

- La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados y demás medios auxiliares deberá cumplir las condiciones siguientes:
- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida al sol y de la lluvia, durante no menos de dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrá un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad.
- Dar sonido claro por percusión.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

3.5.10.2 Forma y dimensiones

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

La madera de construcción escuadrada será madera terminada a sierra, de aristas vivas y llenas. No se permitirá en ningún caso el empleo de maderas in descortezar.

3.5.10.3 Encofrados

3.5.10.3.1 Definición

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

3.5.10.3.2 Tipos de encofrado y características

El encofrado puede ser de madera o metálico según el material que se emplee. Por otra parte, el encobrado puede ser fijo o deslizante.

- De madera

La madera que se utilice para encofrados deberá cumplir las características del apartado 3.7.10. del presente Pliego.

- Metálicos

Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características del Apartado 3.7.8. del presente Pliego

- Deslizantes

El Contratista, en caso de utilizar encofrados deslizantes someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación la especificación técnica del sistema que se propone utilizar.

3.5.10.3.3 Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de la madera a emplear en los encofrados que cumpla con las características señaladas en los Apartados 3.7.10. del presente Pliego.

Será aplicable el Apartado 3.7.8. para los materiales que constituyen el encofrado metálico.

Los encofrados metálicos a utilizar en las distintas partes de la obra deberán contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

3.6 OTRAS OBRAS DE FÁBRICA

3.6.1 TUBOS DE ACERO CORRUGADO

3.6.1.1 Chapa corrugada

El acero de la chapa será de tipo comercial, con un contenido en carbono inferior a doce centésimas (0,12), de características similares al ST-33 DIN.

La resistencia característica a tracción deberá estar comprendida entre treinta (30) y cuarenta y tres (43) kilogramos fuerza por milímetro cuadrado, determinada según la Norma UNE 7262-73.

El alargamiento elástico será mayor de veintidós por ciento (22%), ensayado según la Norma UNE 7262-73.

La aplicación de la película de zinc tendrá una dosificación mínima de seiscientos diez gramos por metro cuadrado (610 g/m^3), en doble exposición.

Antes de efectuar el galvanizado deberá conformarse la lámina de acero, a fin de no dañar el recubrimiento durante el proceso de fabricación.

El galvanizado será de primera calidad, libre de defectos como burbujas, rayas o puntos sin galvanizar.

La calidad del galvanizado será probada con arreglo a la Norma UNW 37.501, en cuanto se refiere a la dosificación de zinc, y mediante al Norma UNE 7183 en lo referente a la uniformidad del recubrimiento.

La toma de muestras se efectuará de acuerdo con la Norma ASTM a-444.

Las cabezas de los pernos tuercas tendrán una forma especial que se ajuste a la chapa sin dañar el recubrimiento, o bien se colocarán arandelas que protejan el galvanizado.

Los pernos y tuercas se fabrican con aceros de calidad F-114, según la Norma de CENIM.

La forma y dimisiones de los tubos de acero corrugado y galvanizado serán las definidas en el Proyecto de la obra, con las tolerancias que se indiquen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

3.6.1.2 Limitaciones de empleo

Los tubos deberán ser resistentes a la acción de la humedad y aguas agresivas que pudiera haber en su lugar.

En consecuencia, no podrán utilizarse este tipo de tubos para conducción de aguas con pH menor que seis (6), ni con pH mayor que once (11).

No obstante, cuando las aguas tengan pH menor que seis (6) o pH mayor que *once (11*), podrá utilizarse tubería de acero corrugado galvanizado, protegiendo debidamente los tubos, de acuerdo con los procedimientos indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

4. CAPITULO IV.- EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO

4.1 REPLANTEOS

Por la dirección de la obra se efectuará, tras la adjudicación el replanteo general de las obras ó la comprobación del mismo en su caso, debiendo presenciar estas operaciones el Contratista, el cual se hará cargo de las marcas, señales, estacas y cuantas referencias se dejen en el terreno.

Del resultado de estas operaciones se levantará acta que firmarán la Dirección de la Obra y el Contratista.

Así mismo, conforme vayan siendo necesarios por la dirección de obra se efectuarán los oportunos replanteos y tomas de datos a efectos de mediciones con la asistencia del Contratista, levantando acta de los resultados obtenidos.

Todos los gastos que originen los replanteos serán a cuenta del Contratista, quien vendrá obligado a facilitar el personal y los elementos auxiliares necesarios para efectuarlos en la fecha que señale el Director.

4.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y AFIRMADO

4.2.1 DESBROCE DEL TERRENO

4.2.1.1 Remoción de los materiales de desbroce

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de Obras, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Para disminuir en lo posible el deterioro de los árboles que hayan de conservarse, se procurará que los que han de derribarse caigan hacia el centro de la zona objeto de limpieza.

Cuando sea preciso evitar daños a otros árboles, al tráfico o a construcciones próximas, los árboles se irán troceando por su copa y tronco progresivamente. Si para proteger estos árboles u otra vegetación destinada a permanecer en su sitio, se precisa levantar vallas o utilizar cualquier otro medio, los trabajos correspondientes se ajustarán a lo que sobre el particular ordene el Director de las obras.

Todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm. de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la rasante de excavación ni menor de quince centímetros (15 cm.) bajo la superficie natural del terreno.

Fuera de la explanación los tocones podrán dejarse cortados al ras del suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

Todos los pozos y agujeros que quedan dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones que, al respecto, dé el Director de las obras.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados; luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración, separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. El Contratista no estará obligado a trocear la madera a longitud inferior a tres metros (3 m.).

Los trabajos se realizarán de forma que no produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

4.2.1.2 Retirada de los materiales objeto de desbroce

Todos los subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Director de las Obras.

Los restantes materiales serán eliminados o utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señale el Director de las obras.

4.2.2 EXCAVACIÓN DE EXPLANACIÓN

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones pendientes, dimensiones y demás información contenida en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y a lo que sobre el particular ordene el Director de las obras.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, de las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje, y las cunetas y demás desagües se ejecutarán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, se señale en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el Director de las Obras. En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en los planos o que señale el Director de las Obras, y se transportarán directamente a las zonas previstas en dichos Planos o a las que, en su defecto, señale el Director de las obras.

El contratista está obligado a la retirada y transporte a vertedero del material que se obtenga de la excavación y no esté prevista su utilización en rellenos u otros usos.

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado para evitar dañar los taludes del desmonte y

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

la cimentación de las futuras explanadas cuando presenten cavidades que puedan retener el agua, en la forma que ordene el Director de las obras.

El director de las obras podrá prohibir la utilización de métodos de voladura que considere peligrosos, aunque la autorización no exime al Contratista de la responsabilidad por daños ocasionados de tales trabajos.

La excavación de los taludes se efectuará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie, e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

Las zanjas que, de acuerdo con los planos, deban ser ejecutadas al pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de esta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material de relleno se compactará cuidadosamente.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como bulones, gunitado, plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., bien porque estén previstas en el Proyecto o porque sean ordenadas por el Director de las obras, dichos trabajos deberán realizarse inmediatamente después de la excavación del talud.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción definitiva de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias ordenadas por el Director de las obras. Si dichos desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones del Director de las obras, el Contratista será responsable de los daños ocasionados.

4.2.2.1 Tolerancias

En cada una de las explanadas definidas en los planos, excavadas en roca se admitirá una diferencia de veinticinco (25) centímetros entre cotas extremas de la explanación resultante, en cuyo intervalo ha de estar comprendida la correspondiente cota del Proyecto. En las excavaciones en tierra la diferencia anterior será de diez (10) centímetros. En cualquier caso, la superficie resultante deber ser tal que no haya posibilidades de formación de charcos de agua, debiendo, para evitarlo, el Contratista realizar a su costa el arreglo de la superficie, bien terminando la excavación correspondiente de manera que las aguas queden conducidas a la cuenta, o bien rellenando los huecos correspondientes con hormigón pobre.

En las superficies de los taludes de excavación se admitirán salientes de hasta diez (10) centímetros y entrantes de hasta veinticinco (25), ambos sobre el perfil teórico indicado en los planos del Proyecto para las excavaciones en roca no ripable. Para las excavaciones realizadas en tierra o roca ripable, se admitirá una tolerancia de diez (10) centímetros en más o menos.

En las explanaciones excavadas para la implantación de ambos se tolerarán diferencias en cota de hasta diez (10) centímetros en más y quince (15) en menos para excavaciones realizadas en roca no ripable y de cinco (5) centímetros más o menos para las realizadas en tierra o roca ripable, debiendo en ambos casos quedar la superficie perfectamente saneada tal que no exista posibilidad de que se formen charcos.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

4.2.3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

4.2.3.1 Principios generales

El contratista notificará al Director de las obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni se moverá sin autorización del citado Director de las obras.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director de las obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los Planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, la estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

También estará obligado el contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director de las obras.

4.2.3.2 Entibación

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director de las obras efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director de las obras podrá autorizar por escrito tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Por el contrario, si en el contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director de las obras estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá obligar al Contratista a la utilización de entibaciones.

4.2.3.3 Hinca de tablestacas, pilotes y puntales

4.2.3.3.1 Propuesta de solicitud

Al menos tres semanas antes de comenzar cualquier etapa de los trabajos de hinca, el Contratista comunicará su propuesta por escrito al Director de las obras. Esta propuesta, que tendrá el carácter de solicitud previa incluirá detalles del tipo de maquinaria a utilizar, métodos de hinca y extracción, secuencia de operaciones y períodos de trabajo.

El incumplimiento por parte del Contratista de estos requisitos facultará el Ingeniero Director para paralizar los trabajos hasta que se subsanen las omisiones, sin derecho del Contratista a recibir ninguna compensación o indemnización económica ni de ningún otro tipo, por ello.

4.2.3.3.2 Limitaciones

Las operaciones de hinca se limitarán estrictamente a la hora y duraciones especificas o permitidas.

4.2.3.3.3 Pruebas “in situ”

Para cada tipo de terreno comprendido en el Proyecto se efectuará una prueba real de las posibilidades de hinca y extracción con los equipos que se hayan previsto

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

utilizar. Se acompañará además con medición de vibraciones y ruidos, tanto en la hinca como en la extracción.

4.2.3.3.4 Instrumentación y control

Las vibraciones del terreno y los ruidos no excederán de los límites especificados y el Contratista será responsable de efectuar mediciones con la periodicidad determinada para verificar su cumplimiento.

Las vibraciones del terreno se controlarán mediante medidas de la velocidad máxima de partícula realizada a nivel del terreno e inmediatamente adyacentes al edificio o servicio especificado o más próximo (autopista). Dichas medidas se realizarán mediante instrumentos aprobados, capaces de medir la vibración según tres ejes ortogonales, uno de los cuales se alineará paralelamente al eje de la excavación y otro será vertical. Los instrumentos tendrán el correspondiente certificado de calibración recientemente expedido. Los apoyos de hormigón y soportes necesarios para los instrumentos de medida serán proporcionados por el Contratista, y serán eliminados por él, igualmente, cuando ya no se necesiten.

4.2.3.3.5 Maquinaria

De entre los equipos disponibles se escogerán aquellos que permitan trabajar dentro de los límites establecidos para cada zona de obra. A este respecto se sustituirán los martillos vibratorios eléctricos por toros hidráulicos de frecuencia variable, si ello permite acoplarse mejor, a juicio del Ingeniero Director, a las condiciones de algún tajo o zona de obra.

También podrán emplearse martillos de percusión de simple o doble efecto en cuyo caso se estará, además, a lo especificado respecto a los límites para el ruido, pudiendo ser preciso colocar fundas amortiguadoras de este.

En la hinca se pondrá especial cuidado en los arranques y paradas del equipo vibrahincador por el fenómeno de resonancia, limitando, si fuera necesario, la amplitud de la vibración para reducir sus efectos. A este respecto se tendrá en cuenta el período fundamental traslacional de las edificaciones próximas, que se vean afectadas por la vibración.

4.2.3.3.6 Extracción

En la extracción de tablestacas se extremarán las medidas de precaución especialmente si ha transcurrido mucho tiempo desde su hinca y especialmente en terrenos arcillosos y/o limosos. En casos especiales el Ingeniero Director de la obra podrá exigir que la extracción se efectúe por medio de grúas estáticas (sin vibración). En este caso el Contratista podrá optar por renunciar a extraer las tablestacas estando obligado entonces a cortarlas como mínimo, a un (1) metro por debajo de la superficie del terreno. En cualquier caso, no se devengará ningún abono suplementario por estas operaciones.

4.2.3.4 Drenaje

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se estén excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que evite la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro (24) horas desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director de las obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

4.2.3.5 Taludes

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

4.2.3.6 Limpieza del fondo

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

4.2.3.6.1 Excesos inevitables

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán ser aprobados, en cada caso, por el Director de las obras.

4.2.3.6.2 Tolerancias de las superficies acabadas

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados; y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm.) respecto de las superficies teóricas.

4.2.4 EXTRACCIÓN DE DESPRENDIMIENTOS

La extracción de desprendimientos se realizará con retroexcavadora, retirando al terraplén las tierras caídas, o cargándolas sobre el camión hasta una zona autorizada por la dirección.

Si la extracción de desprendimientos se acompaña con obra de estabilización tipo escollera, parte de las tierras se incorporarán en la coronación para evitar que quede libre una superficie para evitar que quede libre una superficie entre las tierras naturales y la parte alta de la obra.

Las tierras vertidas en terraplenes se igualarán con el terreno natural.

4.2.5 RELLENOS COMPACTADOS A CIELO ABIERTO

4.2.5.1 Ejecución de las obras

Si el terraplén tuviera que construirse sobre un firme existente, se escarificará y compactará este según lo indicado en el Artículo 303 del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para obras de carreteras de 1.975.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

Si el terraplén tuviera que construirse sobre terreno natural en primer lugar se efectuará, de acuerdo con lo estipulado en los artículos 300 y 320 del citado Pliego, el desbroce del citado terreno y la excavación y extracción del material inadecuado, si lo hubiera, en toda la profundidad requerida en los planos. A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el terraplén y el terreno, se escarificará este, de acuerdo con la profundidad prevista en los Planos y con las indicaciones relativas a esta unidad de obra que figuren en el Artículo 302 del citado Pliego 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 prepararán estos, a fin de conseguir su unión con el nuevo terraplén. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán indicadas por el Director de las obras. Si el material procedente del antiguo talud cumple las condiciones exigidas para la zona de 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 ultimas, fuera del área donde vaya a construirse el terraplén antes de comenzar su sujeción.

Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

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 estas tongadas será lo suficientemente reducido para que con los medios disponibles se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. 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 entenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por el Director de las obras. Cuando la tongada subyacente se halle reblandecida por una humedad excesiva, el Director de las obras no autorizará la extensión de la siguiente.

Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

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 la mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación si es necesario. El contenido óptimo de humedad se obtendrá a la vista de los resultados de los ensayos que se realizan en otra 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.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

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 o sustancias apropiadas, tales como cal viva.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

En la coronación de los terraplenes, la densidad que se alcance no será inferior a la máxima obtenida en el ensayo Proctor normal. Esta determinación se hará según la norma de ensayo NLT-107/72. En los cimientos y núcleos de terraplenes la densidad que se alcance no será inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en dicho ensayo.

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 la obtenida en el resto del terraplén.

Si se utilizan para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiera podido causar la vibración y sellar la superficie.

4.2.5.2 Limitaciones de la ejecución

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

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

4.2.6 TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA

4.2.6.1 Ejecución de las obras

Las obras de terminación y refino de la explanada se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes de fábrica que impidan o dificulten su realización. La terminación y refino de la explanada se realizará inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme.

Cuando haya que proceder a un recrecido de espesor inferior a la mitad (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a una escarificada de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar el trabazón entre el recrecido y su asiento.

No se extenderá ninguna capa del firme sobre la explanada sin que se comprueben sus condiciones de calidad y sus características geométricas.

Una vez terminada la explanada deberá conservarse continuamente con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa del firme 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.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

4.2.6.2 Tolerancias de acabado

En la explanada se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y a ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales no superior a veinte metros (20m.) y niveladas hasta milímetros (mm.), con arreglo a los planos. En los recuadros entre estacas, la superficie no rebasará la superficie teórica definida para 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, cuando se comprueba con una regla de tres metros aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua.

Las irregularidades que excedan de la tolerancia antedichas se corregirán por el Contratista, de acuerdo con lo que se señala en este Pliego.

4.2.6.3 Medición y abono

La terminación y refino de la explanada se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, terraplén o pedraplén, según sea el caso.

4.2.7 ESCOLLERAS

En la ejecución de esta unidad se incluyen las siguientes actividades:

- Preparación, replanteo y nivelación.
- Drenaje y agotamiento de los niveles freáticos.
- Suministro.
- Vertido y colocación.

En el replanteo de la línea de escollera debe tenerse en cuenta la alineación con el talud de manera que el pie de la misma no invada el espacio de la cuneta.

La base de la escollera deberá trabajar contra el firme de la explanada, rellenando el repié de la escollera con los áridos gruesos que normalmente acompañan al suministro de escollera, esto permite que las aguas sigan a través de la cuneta.

En la zona del trasdós de la escollera, especialmente cuando se producen filtraciones de agua, es necesario completar el terminado de la escollera con áridos gruesos antes de incorporar las tierras de coronación para que las aguas de infiltraciones crucen con facilidad través de la propia escollera y eviten el deslizamiento en masa de las tierras que se tratan de contener.

Debe procurarse que la terminación de la escollera siga una misma línea con la pendiente del terreno, evitándose la formación de espacios libres que podrían dar lugar a nuevos deslizamientos, para ello se aprovecharán las tierras de naturaleza más arenosa, e incluso áridos gruesos que pueden aprovecharse de los deslizamientos producidos que se pretenden corregir.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

4.2.8 MANTENIMIENTO DE CAMINOS FORESTALES

4.2.8.1 Ejecución de las obras

Los trabajos de mantenimiento de caminos forestales buscan refinar la explanada, corregir las deformaciones de la rasante, y retirar los arrastres de la cuneta.

Las maquinarias apropiadas que pueden utilizarse son la motoniveladora, buldócer y retroexcavadora.

En estos trabajos se evitará la contaminación de los áridos de la explanada con las tierras de la cuneta.

Los trabajos deben iniciarse con la limpieza de la cuneta, la extracción de áridos y tierras que las colmatan por los efectos del arrastre provocados por el agua de lluvia, y a continuación se hará el repaso de toda la explanación, procurando dejar una pendiente transversal ligera contra el monte, de manera que las aguas que pueda recoger la propia explanación viertan hacia la cuneta y no se deslicen hacia el terraplén. Evita que se originen deslizamientos en la zona de relleno.

En la pendiente longitudinal de la pista se mantendrá una uniformidad en la rasante, corrigiendo los cambios de rasante, cuando esto exija pequeños movimientos de tierra, de manera que no se formen badenes y puntos de acumulación de aguas.

La anchura de repaso de la explanación es de cuatro metros, más el ancho de la cuneta.

Los trabajos deben realizarse en tiempo seco para garantizar una correcta ejecución de los mismos.

4.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE BASES GRANULARES

4.3.1 BASES GRANULARES DE MATERIAL SELECCIONADO

4.3.1.1 Ejecución de las obras

Los áridos podrán mezclarse en la cantera de producción o transportarse a pie de obra por separado y ser mezclados, en la proporción correspondiente, en el momento de construir la base.

En cualquier caso, los materiales se transportarán a pie de obra, depositándolos en montones sobre la explanación y con una separación entre sí proporcionada al volumen de cada montón y al volumen de material a extender por metro de camino.

Las fases de puesta a pie de obra de los materiales para la base son los siguientes:

- Transporte a pie de obra del material ya preparado en cantera o de los diferentes materiales que se van a emplear en la mezcla.
- Iniciación del primer extendido, con motoniveladora o máquinas mezcladoras. Durante las operaciones de mezcla habrá de mantenerse la humedad óptima de compactación.
- Una vez terminada la operación anterior, se procederá al extendido.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

- El espesor de cada tongada a compactar tendrá la dimensión precisa para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.

La compactación se efectuará longitudinalmente comenzando por los bordes, continuando hacia el centro y solapando en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio del elemento compactador. Durante esta fase se deberán corregir, con motoniveladora, las posibles irregularidades del perfil. Si se emplean rodillos vibratorios se evitará que el exceso de vibración ocasione segregaciones. La superficie deberá terminarse con el bombeo y cotas previstas en Proyecto y quedará perfectamente perfilada, sin ondulaciones ni irregularidades.

Se tolerarán variaciones de un 10%, en más o en menos, respecto de los espesores de Proyecto. No se extenderá ninguna nueva tongada en tanto no se hayan realizado, encontrándolas conforme, las comprobaciones de nivelación y grados de compactación de la precedente.

4.3.1.2 Limitaciones de la ejecución

Queda prohibida la puesta en obra de material cuando la temperatura también sea inferior a + 2ºC.

4.3.1.3 Control de calidad de las obras

La ejecución de las obras se controlará mediante la realización de ensayos, cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan a continuación son mínimas.

Por cada 250 m^3 o fracción de material empleado:

- Una determinación de humedad.

Por cada 1.000 m^3 o fracción de tongada compactada:

- Un ensayo de densidad "*in situ*".

4.3.2 PEDRAPLENES

4.3.2.1 Ejecución de las obras

Antes de proceder al extendido y compactación de los materiales pétreos se efectuará el desbroce del terreno y la excavación de tierra vegetal y material inadecuado, si lo hubiera, en toda la profundidad requerida en los planos.

Cuando sea preciso construir pedraplenes directamente sobre terrenos inestables, turbas o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

En los pedraplenes a media ladera, el Director podrá exigir, para asegurar su perfecta estabilidad, el escalonamiento de aquélla mediante la excavación que considere pertinente.

Si el pedraplén tuviese que construirse sobre tierra y existiese una capa de roca sana próxima la superficie del terreno, se podrá eliminar todo el material que haya por encima de dicha capa y asentar directamente el pedraplén sobre la roca sana.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

El material excavado en roca idónea que no cumpla los requisitos establecidos para su empleo en pedraplenes será empleado en obra o transportado a vertedero, de acuerdo con las instrucciones del Director.

Los trabajos de excavación se ejecutarán de manera que la granulometría y forma de los materiales resultantes sean adecuados para su empleo en pedraplenes.

En caso necesario, después de la excavación, se procederá a la eliminación o troceo de los elementos singulares que tengan forma o dimensiones inadecuadas. El Director determinará cuál de estas operaciones complementarias, eliminación o troceo, deberá ser ejecutada en cada caso.

La carga de los productos de excavación y su transporte al lugar de empleo se llevará a cabo de forma que se evite la segregación del material.

Una vez preparada la superficie de asiento del pedraplén se procederá a su construcción, empleando materiales que cumplan las condiciones establecidas anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la superficie de la explanada.

El material de cada tongada se descargará en obra sobre la parte ya extendida de dicha tongada y de su frente de avance. Desde esta posición será empujado hasta el frente de la tongada y extendido a continuación de éste mediante tractor de orugas equipado con pala de empuje, realizándose la operación de forma que se corrijan las posibles segregaciones del material.

El espesor de las tongadas será suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga la compacidad deseada. Salvo autorización expresa del Director, el espesor máximo de las tongadas, una vez compactadas, se fijará mediante los siguientes criterios:

- *Núcleo*. El espesor máximo será de un metro (1 m).
- *Zona de transición*. El espesor de las tongadas decrecerá desde la parte baja de la zona hasta su parte superior, con objeto de establecer un paso gradual entre el núcleo y la coronación. Asimismo, se comprobará que ente dos (2) tongadas sucesivas se cumplen las siguientes condiciones:

$$\frac{lu}{S_u} < 5 \qquad \frac{la}{S_u} < 35$$

siendo l, la abertura del tamiz por el que pasa el x % en peso de material de la tongada inferior y S_1, de la abertura del tamiz por el que pasa el x % en peso del material de la tongada superior.

4.3.2.2 Control de calidad de las obras

El método de compactación elegido deberá garantizar la obtención de las compacidades mínimas necesarias. Con este objeto deberá elegirse adecuadamente, para cada zona del pedraplén, la granulometría del material, el espesor de tongada, el tipo de maquinaria de

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

compactación y el número de pasadas del equipo. Estas variables se determinarán a la vista de los resultados obtenidos durante la puesta a punto del método de trabajo, según se indica en el apartado anterior.

Si en la compactación se utilizan rodillos vibratorios, el peso estático del equipo no deberá ser inferior a diez toneladas (10 t).

Los pedraplenes se abonarán por metros cúbicos (^{m3}) realmente ejecutados, medidos sobre los Planos de perfiles transversales.

El Contratista propondrá por escrito al Director el método de construcción que considere más adecuado para cada tipo de material a emplear, de manera que se cumplan las prescripciones indicadas en el presente Artículo. En la propuesta se especificará:

- Características de toda la maquinaria a utilizar.
- Método de excavación, carga y transporte de los materiales pétreos.
- Método de extensión.
- Espesor de tongadas, método de compactación y número de pasadas del equipo.
- Experiencias, con materiales análogos del método de ejecución propuesto.

Salvo que se aporte suficiente experiencia sobre el método de trabajo propuesto, la aprobación de éste por el Director estará condicionada a su ensayo en obra. Dicho ensayo consistirá en la construcción de un tramo experimental con un volumen no inferior a tres mil metros cúbicos (3.000 m^3), con objeto de comprobar la idoneidad del método propuesto o proceder a adaptarlo al caso considerado.

Durante la construcción del pedraplén experimental se determinará la granulometría de material recién excavado, la del material extendido, y la granulometría y densidad del material compactado. Para determinar estos valores se utilizarán muestras representativas, de volumen no inferior a cuatro metros cúbicos (4 m^3). Se efectuarán al menos diez (10) ensayos de cada tipo. Asimismo, se inspeccionarán las paredes de las calicatas realizadas en el pedraplén para determinar las características del material compactado. Dichas calicatas afectarán a todo el espesor de la tongada y tendrán una superficie mínima de cuatro metros cuadrados (4 m^2). Se controlarán, mediante procedimientos topográficos, las deformaciones superficiales del pedraplén, después de cada pasada del equipo de compactación, y la densidad media del material compactado.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director decidirá sobre la conveniencia de aprobar, modificar o rechazar el método propuesto.

La valoración sensible de las características de los materiales del pedraplén, a juicio del Director, exigirá la reconsideración del método de trabajo.

Las superficies acabadas del núcleo y de la zona de transición se comprobarán mediante estacas de refino, niveladas hasta centímetros (cm), situadas en el eje y en los bordes de perfiles transversales que disten entre sí no más de veinte metros (20 m).

Se hallará la diferencia entre cotas reales de los puntos estaquillados y sus cotas teóricas, con arreglo a los Planos, y se determinarán los valores algebraicos extremos de dichas diferencias, para tramos de longitud no inferior a cien metros (100 m). Se considerarán

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

positivas las diferencias de cota correspondiente a puntos situados por encima de la superficie teórica.

Se deben cumplir las siguientes condiciones:

- Si la semisuma de los valores extremos es positiva, deberá ser menor que la quinta parte (1/5) del espesor de la última tongada.

- Si la semisuma de los valores extremos es negativa, su valor absoluto deberá ser menor que la mitad (1/2) del espesor de la última tongada.

- La semidiferencia de valores extremos deberá ser inferior a cinco centímetros (5 cm) para la superficie del núcleo, y a tres centímetros (3 cm) para la superficie de la zona de transición.

Si no se cumple la primera condición, se excavará la última tongada ejecutada y se construirá otra de espesor adecuado. Si no se cumple la segunda condición, se ejecutará una nueva tongada de espesor adecuado. Si no se cumple la condición tercera se añadirá una capa de nivelación con un espesor mínimo no inferior a quince centímetros (15 cm) sobre el núcleo, o diez centímetros (10 cm) sobre la zona de transición, constituida por material de pedraplén, y con tamaño máximo de diez centímetros (10 cm) o de seis centímetros (6 cm), respectivamente.

4.3.3 RECEBO

4.3.3.1 Ejecución de las obras

4.3.3.1.1 Preparación de la superficie existente

El macadam no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente Pliego.

Si en dicha superficie existen irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente en este Pliego.

4.3.3.1.2 Extensión y compactación del árido grueso

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada, se procederá a la construcción de ésta. El árido grueso será extendido en tongadas de espesor uniforme, comprendido entre diez centímetros y veinte centímetros.

Después de extendida la tongada del árido grueso, se procederá a su compactación. Esta se ejecutará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores, progresando hacia el centro, solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador. La compactación se continuará hasta que el árido grueso haya quedado perfectamente trabado y no se produzcan corrimientos, ondulaciones o desplazamientos delante del compactador.

Las irregularidades que se observen se corregirán después de cada pasada; y no se extenderá ninguna nueva tongada, en tanto no hayan sido realizadas la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o proximidad a obras de fábrica no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán mediante pisones mecánicos u otros medios aprobados por el Director de las obras, hasta lograr resultados análogos a los obtenidos por los procedimientos normales.

4.3.3.1.2.1 Recebo

Una vez que el árido haya quedado perfectamente encajado, se procederá a las operaciones necesarias para rellenar sus huecos con material aceptado como recebo.

La extensión del recebo se realizará con la dotación aprobada por el Director de las obras e inmediatamente después de su extensión se procederá a su compactación.

Si en dicha compactación no se utilizan elementos vibratorios, la extensión del recebo se realizará de manera gradual y uniforme, constituyendo delgadas capas, que se compactarán y regarán con agua, hasta conseguir su inclusión entre el árido grueso. Estas operaciones pueden facilitarse mediante el uso de cepillos o escobas de mano, y se continuaran hasta que el Director de las obras estime que se ha alcanzado una estabilidad suficiente.

Si la compactación se efectúa con elementos vibratorios, sobre el árido grueso encajado se extenderá, aproximadamente, un cincuenta por ciento del recebo previsto para rellenar el total de los huecos, pasando a continuación el vibrador hasta que se haya conseguido su penetración. Esta operación se repetirá a continuación, con una cantidad de recebo algo inferior al otro cincuenta por ciento, y finalmente, se volverá a repetir con la cantidad de recebo restante. En todo caso, será preciso evitar que un exceso de vibración llegue a ocasionar que las piedras que componen el árido grueso dejen de estar en contacto.

La humectación de la superficie se realizará de manera uniforme, con la dotación aprobada por el Director de las obras.

Las zonas que no hayan quedado suficientemente rellenas de recebo se tratarán manualmente, ayudándose mediante el empleo de cepillos o escobas de mano.

El acabado final de macadam se efectuará utilizando rodillos estáticos.

4.3.3.1.2.2 Tolerancias de la superficie acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros con arreglo a los dispuestos en los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto.

La superficie no deberá variar en más de diez milímetros cuando se compruebe con una regla de tres metros, aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

Las zonas en las que las irregularidades excedan de las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, se reconstruirán, de acuerdo con las instrucciones

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

del Director de las obras, al no ser que este autorice a que se modifiquen convenientemente la rasante, si el error es por exceso y se va a disponer encima otra capa de firme, o a que se disponga una capa de regulación adecuada, si se va a disponer encima del pavimento.

4.3.3.1.2.3 Limitaciones de la ejecución

El macadam se ejecutará cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a los dos grados centígrados, debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción todo tipo de tráfico., hasta que se haya completado su compactación y recebo. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se encuentren huellas de rodadas en la superficie. El Contratista, será responsable de los daños originados por esta causa debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director de las obras.

4.4 EJECUCIÓN DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

4.4.1 MATERIALES

4.4.1.1 Mezcla árido-cemento en planta fija

La planta constará de los elementos necesarios para conseguir una mezcla íntima y homogénea del árido con el cemento en la proporción indicada en el Proyecto.

En el transporte de la mezcla se tomarán las precauciones necesarias para reducir al mínimo la segregación y la pérdida de humedad.

Antes de su puesta en obra se humedecerá ligeramente la explanación.

4.4.1.2 Mezcla árido-cemento “in situ”

El árido a estabilizar deberá tener, como mínimo, una eficacia de disgregación del 100%, referida al tamiz de # 1” y del 80% referida al tamiz Nº 4 ASTM.

Se define, la eficacia de disgregación como la relación entre el porcentaje de material que con su contenido natural de agua pasa en obra a través de un tamiz, y el que pasa a través del mismo tamiz cuando el ensayo se hace en el laboratorio.

El extendido del cemento se hará uniformemente con un adecuado equipo distribuidor-dosificador y en la proporción fijada en el Proyecto.

La mezcla de la grava con el cemento se iniciará antes de que haya transcurrido una hora desde que comience la distribución del cemento.

4.4.1.3 Curado

El curado se ejecutará como define el artículo 512.10 del PG 3.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

4.4.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.4.2.1 Preparación de la superficie de apoyo del hormigón

El hormigón no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos con las tolerancias establecidas para la unidad de obra correspondiente.

Si en dicha superficie existen irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán de acuerdo con la unidad de obra correspondiente.

4.4.2.2 Colocación de encofrados fijos

Los encofrados serán de gran rigidez y estarán desprovistos de combados, curvatura y muescas y otros defectos, no pudiéndose utilizar encofrados defectuosos.

Los encofrados se fijarán al terreno mediante clavijas para impedir que puedan moverse lateral como verticalmente y la cantidad de encofrado será la suficiente para asegurar un hormigonado continuo.

4.4.2.3 Puesta en obra del hormigón

La extensión y puesta en obra del hormigón se realizará con máquina entre encofrados fijos o con pavimentadoras de encofrados deslizantes.

Cuando la puesta en obra tenga lugar entre encofrados fijos, el hormigón se distribuirá uniformemente y se compactará y enrasará convenientemente por medio de una o varias máquinas.

4.4.2.4 Ejecución de las juntas en fresco

Las juntas de contracción se efectuarán con un cuchillo vibrante o elemento similar aprobado por el Director de la obra. La ranura se obturará convenientemente para asegurar que la fisura se produzca por el punto de la junta.

Las juntas transversales y longitudinales podrán también realizarse mediante inserción en hormigón fresco de una tira continua de material plástico o de otro tipo aprobado por el Director de obra.

4.4.2.5 Textura superficial

Una vez acabado el pavimento y antes del comienzo del fraguado del hormigón se dará una textura transversal o longitudinal homogénea a la superficie del pavimento en forma de estriado o ranurado. El Director de obra determinará el tipo de textura superficial a emplear.

4.4.2.6 Curado del hormigón

El curado del hormigón se efectuará inmediatamente después de la extensión del hormigón. El producto filmógeno a emplear será a base de resinas y deberá asegurar una perfecta retención de la humedad por parte del hormigón. Este producto cumplirá las especificaciones del Artículo 285 y será aplicado de manera uniforme en una proporción de 0,250 kgs/m^2. Cumpliendo en ensayo de retención de agua ASTMC 156.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

4.4.2.7 Ejecución de juntas en frío

Las juntas serradas en frío deberán ejecutarse en cuanto el hormigón lo permita para evitar la aparición de fisuras en otros puntos distintos de la junta de contracción.

El corte será tanto más rápido cuanto las condiciones climatológicas de temperatura y viento sean más adversas.

El espaciamiento entre juntas de contracción estará comprendido entre 3,5 y 5m no pasando nunca de esta distancia máxima.

La profundidad del corte será de 1/3 del espesor de la losa.

Si el ancho de la calzada supera 6m deberá ejecutarse junta longitudinal a la mitad del ancho (3m).

Otro tipo de junta transversal es la llamada junta de construcción, que debe hacerse al final de cada jornada o de cada período de trabajo en que exista un intervalo de parada superior a treinta minutos. Ésta debiera ser del tipo macho-hembra, preparando para ello un molde especial de madera o metal.

4.4.3 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Son de aplicación las instrucciones que se indican en el artículo 512.13 del PG3.

4.4.4 CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras se controlará mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimas:

Cada 250 m^3 o fracción de material empleado:

* Una determinación del contenido en humedad.

Cada 1.000 m^2 o fracción de tongada terminada:

* Un ensayo de densidad “in situ”.

4.4.5 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán los metros cúbicos de la base estabilizada en grava-cemento realmente construidos, de acuerdo con las operaciones anteriormente descritas.

4.4.6 CONTROL DE LA CONSISTENCIA DEL HORMIGÓN EN OBRA

Cada día de hormigonado y de cada camión se controlará la consistencia del hormigón. El asiendo deberá estar comprendido entre dos (2) y siete (7) centímetros según Norma UNE 7103 (Cono de Abrams).

4.4.7 CONTROL DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN EN OBRA

El control de la resistencia del hormigón podrá realizarse por resistencia a compresión y/o por flexotracción, a criterio del Director de Obra.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

4.4.7.1 Control de la resistencia a flexotracción

Cada día de hormigonado se determinará la resistencia de 2 amasadas diferentes. La resistencia de cada amasada vendrá expresada por el valor medio de la resistencia a flexotracción de 2 probetas prismáticas (15 x 15 x 60 cm.) confeccionadas de acuerdo con la Norma UNE 7240, con hormigón tomado de la misma.

Cada vez que se vayan a confeccionar una serie de probetas deberán controlarse la consistencia del hormigón y si el Director de obra considera oportuno el contenido de aire ocluido. Si estos no estuvieran de acuerdo con las exigencias establecidas se rechazará la amasada. Las probetas se conservarán en las condiciones previstas en la Norma UNE 7240 y se ensayarán a veintiocho días (28) a flexotracción, según Norma UNE 7395.

A partir del valor mínimo fmin. de las cuatro (4) resistencias a flexotracción de una al día, se calculará el valor de la resistencia característica estimada a flexotracción fest.

Fest. = 0,88 fmin.

Si fest es mayor o igual que fckf, se considerará aceptable la resistencia del hormigón puesto en obra durante el día considerado.

Si se desean efectuar más ensayos se seguirá el PG-3.

4.4.7.2 Control de resistencias a compresión

El control de resistencias a compresión deberá efectuarse de acuerdo con lo prescrito en la EH-91.

4.4.8 CONTROL DEL ESPESOR DEL PAVIMENTO

El espesor que figurará en el proyecto se considerará mínimo y en ningún caso se admitirán espesores medios.

4.4.9 APERTURA AL TRÁFICO

El pavimento podrá abrirse al tráfico ligero a los tres (3) días de su extensión y curado. El tráfico pesado podrá circular a los siete (7) días de la extensión del hormigón. En todo caso se aconseja no abrir al tráfico general el pavimento de hormigón hasta que no hayan transcurrido por lo menos siete (7) días desde su ejecución.

4.5 EJECUCIÓN DE OTRAS OBRAS DE FÁBRICA

4.5.1 TUBOS DE ACERO CORRUGADO

El transporte de los tubos se efectuará con el mayor cuidado a fin de que no se produzcan deformaciones en las piezas que alteren la forma prevista, ni se originen roces que hagan saltar la capa de zinc.

4.5.1.1 Puesta en obra

El tubo descansará sobre un lecho resistente, libre de piedras o puntos duros. Se deberá emplear una capa granular que cumpla las siguientes condiciones granulométricas.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

- Porcentaje que pasa por el cedazo 25 UNE: 100%.
- Porcentaje que pasa por el tamiz 5 UNE: mayor de 40%.
- Porcentaje que pasa por el tamiz 0.070 UNE: menor de 10%.

Espesor mínimo de la capa de apoyo será de treinta centímetros (30 cm), y se extenderá de una anchura igual a la vez y media el diámetro del tubo, a cada lado de la generatriz de apoyo, y en toda la longitud del tubo.

La zona de terraplén adyacente al tubo será de las dimensiones indicadas en el Proyecto o fijadas, en su defecto, por el Director de las obras, se ejecutará con suelo seleccionado, de acuerdo con las exigencias del artículo 4.4.5., "Terraplenes".

Su compactación se realzará por tongadas de quince (15) a veinte (20) centímetros de espesor, alternativamente a un lado y a otro del tubo, de forma que el nivel sea el mismo a los dos lados.

La compactación exigida no será inferior al noventa y cinco por ciento (95%9 de la máxima obtenida en el ensayo Proctor normal, realizado según la Norma NLT-107/72.

4.5.1.2 Colocación de tubo de acero corrugado

La realización de esta obra comprende:

- Excavación, en su caso, de la zanja para colocación de tubos y retirada de los productos excavados.
- El suministro, transporte y colocación de los tubos de acero corrugado.
- Los rellenos complementarios.
- Cuantas operaciones se precisen para terminar las obras en condiciones de calidad y con las tolerancias definidas en los documentos del Proyecto.
- La retirada y limpieza de todos los elementos auxiliares y restos de obra.
- El acondicionamiento del terreno.
- La conservación de la obra ejecutada hasta su recepción provisional.

4.5.2 TUBOS DE HORMIGÓN

4.5.2.1 Definición y clasificación

Se definen como tuberías de hormigón las formadas con tubos prefabricados de hormigón en masa ó armados, que se emplean para la conducción de aguas sin presión.

Se excluyen de esta definición los tubos porosos ó análogos para captación de aguas subterráneas y los utilizados en tuberías a presión.

Serán de aplicación, el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para los de Saneamientos de Poblaciones (*B.O.E. núm. 228 del 23 de septiembre de 1.986*) siempre que no contradiga el presente pliego.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

4.5.2.2 Tubos de hormigón en masa

Los tubos de hormigón en masa serán fabricados mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón.

4.5.3 Características técnicas

4.5.3.1 Tubos de hormigón en masa

4.5.3.1.1 Características del material

Los hormigones y sus componentes elementales, además de las condiciones de este pliego, cumplirán las de la instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa ó armado vigente.

En la elección del tipo de cemento se tendrá especialmente en cuenta la agresividad del efluente y del terreno.

Si se emplean fibras de acero, añadidas al hormigón para mejorar las características mecánicas del tubo, dichas fibras deberán quedar uniformemente repartidas en la masa del hormigón y deberán estar exentas de aceite, grasas o cualquier otra sustancia que pueda perjudicar al hormigón.

Tanto para los tubos centrifugados como para los vibrados, la resistencia característica a la compresión del hormigón nos será inferior a 275 kg/cm2, a los veintiocho días, en probeta cilíndrica. La resistencia característica se define en la instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado EH-91.

Los hormigones que se empleen en los tubos se ensayarán con una serie de seis probetas como mínimo diariamente, cuyas características serán representativas del hormigón producido en la jornada. Estas probetas se curarán por los mismos procedimientos que se empleen para curar los tubos.

4.5.3.1.2 Tipos de tubos

Se utilizarán tubos de hormigón en masa de la serie C. (Valor mínimo de la carga de aplastamiento 9.000 kp/m^2) hasta diámetros nominales iguales o inferiores a 600 mm. Para diámetros mayores, se utilizarán tubos de hormigón armado.

En la tabla siguiente figuran las cargas lineales equivalentes expresadas en kilopondios por metro lineal para cada diámetro.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

Tubos de hormigón en masa, clasificación	
Diámetro Nominal milímetros	Serie C 9000 Kp/m^2
300	2.700
350	3.150
400	3.600
500	4.500
600	5.400

4.5.3.1.3 Tolerancias en los diámetros interiores

Las desviaciones máximas admisibles para el diámetro interior respecto al diámetro nominal serán las que señala la siguiente tabla:

Tolerancias de diámetros interiores			
Diámetro nominal (milímetros)	300-400	500	600
Tolerancias (milímetros)	+ -	+ -	+ 6 -

En todos los casos el promedio de los diámetros interiores tomados interiores tomados en las cinco secciones transversales resultantes de dividir un tubo en cuatro partes iguales no debe ser inferior al diámetro nominal del tubo.

Como diámetro interior de cada una de las cinco secciones se considerará el menor de los diámetros perpendiculares cualquiera.

4.5.3.1.4 Longitudes

La longitud de los tubos será de dos metros (2 metros).

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

4.5.3.1.5 Tolerancias en las longitudes

Las desviaciones admisibles de la longitud no serán en ningún caso superiores al 2% de la longitud, en más o en menos.

4.6 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

4.6.1 MODO DE ABONAR LAS OBRAS

4.6.1.1 Modo de abonar las obras defectuosas pero admisibles

Si alguna obra no se hallara ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y si fuera sin embargo admisible a juicio del Director de las Obras, podrá ser recibida provisional y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse con la rebaja que indique la dirección salvo que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.

4.6.1.2 Modo de abonar las obras concluidas

Las obras concluidas con sujeción a las condiciones del contrato se abonarán con arreglo a los precios del cuadro del Presupuesto.

4.6.1.3 Condiciones para fijar precios contradictorios

Su ocurriese algún imprevisto en el cual sea absolutamente necesaria la fijación de los precios contradictorios este precio deberá fijarse partiendo de los precios básicos: jornales, seguridad social, materiales, transporte, etc., vigentes en la fecha de licitación de la obra, así como los restantes precios que figuren en el Proyecto, y que pueden servir de base.

La fijación de precio habrá de hacerse precisamente antes de que se ejecute la obra a que hubiese de aplicarse: si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de llenar este requisito, el Contratista estará obligado a conformarse con el precio que para la misma señale la Dirección de Obras.

4.6.1.4 Abono de las partidas a justificar

Se limitarán al mínimo imprescindible las obras e instalaciones cuyo presupuesto figure en el Proyecto por partida alzada. Las que se incluyen en esta forma serán objeto, para su abono, de medición detallada, valorándose cada unidad a los precios que para la misma figuren en el Cuadro del Presupuesto, o a los contradictorios que apruebe la superioridad en el caso de que alguna de las unidades no figurase en dicho cuadro.

4.6.2 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista responderá de la ejecución de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiera, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que la Dirección de la Obra haya examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidad de la obra o los materiales y unidades de la obra o los materiales empleados, sin que hayan sido incluidos éstos y aquellas en las mediciones y certificaciones parciales.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

Si se advierten vicios o defectos en la obra o se tienen razones fundadas para creer que existen vicios ocultos en la obra ejecutada, la Dirección de la Obra ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción definitiva, la reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Para las obras o parte de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección de Obra, con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definen, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde comprobar al Contratista, queda este obligado a aceptar las decisiones de la Dirección de Obra sobre el particular.

La Dirección de la Obra tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutada a que se refiere el artículo anterior y los precios contratos, redactará la correspondiente relación valorada al origen.

4.6.3 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y AFIRMADO

4.6.3.1 Medición y abono del desbroce del terreno

El desbroce del terreno se abonará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Si en dicho Pliego no se hace referencia al abono de esta unidad, se entenderá que está comprendida en las excavaciones y, por tanto, no habrá lugar a su medición y abono por separado.

4.6.3.2 Medición y abono de la excavación en explanación

La excavación se abonará por aplicación de los precios unitarios que aparecen en proyecto al volumen en metros cúbicos (m^3) que serán los teóricos que se deduzcan de los taludes del Proyecto y los ensayos en obras sobre la clasificación del terreno, no abonándose ningún exceso, a no ser que, a la vista del terreno, el Ingeniero Director modifique los taludes de excavación, en cuyo caso los volúmenes de abono serían los que se dedujeran de los nuevos taludes. La cubicación se hará sobre perfiles transversales tomados antes y después de las excavaciones. Una vez terminadas las excavaciones en tierra de roca ripable y antes de empezar la excavación con empleo de explosivos se tomarán perfiles de terreno que se superpondrán sobre los tomados antes del comienzo de las obras, para deducir el volumen de excavación correspondiente. Una vez terminada la excavación de roca no ripable se tomarán nuevos perfiles transversales del terreno resultante. Para la cubicación se tomarán sobre el terreno los perfiles transversales de los Planos del Proyecto y los que además indicase el Director de las obras para una más correcta cubicación.

No se aceptarán suplementos en los precios de excavación por la presencia de servicios existentes que ocasionen un menor rendimiento.

4.6.3.3 Medición y abono de excavación en zanjas o pozos

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m3) deducidos a partir de las secciones teóricas en planta, más los excesos inevitables autorizados, y de la profundidad ejecutada.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

4.6.3.4 Medición y abono de la extracción de desprendimientos

La extracción de desprendimientos se abonará por aplicación del precio unitario a los volúmenes en metros cúbicos (m3) que serán los teóricos de excavación del Proyecto y los tomados después de producirse el desprendimiento, superponiéndose los últimos con los primeros.

En aquellos casos en que el Director de las obras estime conveniente la utilización de entibaciones y el Contratista demorase su colocación o lo hiciese de forma incorrecta, no serán de abono los desprendimientos ni supondrá responsabilidad subsidiaria alguna para la Dirección de las obras.

4.6.3.5 Medición de rellenos compactados a cielo abierto

Los rellenos se abonarán por aplicación del precio unitario a los metros cúbicos (m3) medidos sobre los planos de perfiles transversales.

4.6.3.6 Medición y abono de la terminación y refino de la explanada

Se abonará por metros lineales ejecutados al precio unitario que figure en el cuadro de presupuestos.

4.6.3.7 Medición y abono de la escollera

La escollera de piedras sueltas se abonará por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra, medidos sobre los planos, o Tm.

4.6.3.8 Mantenimiento de caminos forestales

Se abonará por metros lineales ejecutados al precio unitario que figure en el cuadro de presupuestos.

4.6.4 BASES GRANULARES

4.6.4.1 Medición y abono de bases de material seleccionado

Se medirán y abonarán los metros cúbicos de base realmente construida.

4.6.4.2 Medición y abono de pedraplenes

Los pedraplenes se abonarán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos sobre los Planos de perfiles transversales.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del pedraplén.

Se considerará incluido en el precio del metro cúbico (m^3) de pedraplén el coste adicional de la excavación en roca originado por las precauciones adoptadas para obtención de productos Pétreos adecuados.

La coronación del pedraplén se considerará incluida en la unidad de terraplén.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

4.6.4.3 Medición y abono de recebo

El macadam se abonará por aplicación del precio unitario a los metros cúbicos (m3) realmente ejecutados, medidos en las secciones tipo señaladas en los planos.

4.6.5 PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

El pavimento de hormigón completamente terminado se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) realmente construidos, o metros cuadrados.

Las juntas si se cierran se medirán y abonarán por metros (m.).

5. CAPITULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

5.1 COORDINACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

Teniendo en cuenta la ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y en virtud de la O.F. nº 6030/08 la Coordinación en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, corresponde a la empresa Basoinsa, S.L.

5.2 DOCUMENTACIÓN EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A APORTAR POR EL CONTRATISTA

1. Documento acreditativo de la existencia de Servicio de prevención propio, ajeno o trabajador designado. Dicho documento debe certificar la existencia de Plan de prevención de riesgos laborales, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva de las empresas.
2. Certificado de formación e información de los trabajadores en materia de prevención. Dicha formación e información debe ser de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.
3. Registros de entrega de equipos de protección individual.
4. Certificados de aptitud médica de los trabajadores.

5.3 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

El CONTRATISTA se obliga a:

1. Adoptar todas las precauciones necesarias para garantizar la Seguridad de los trabajadores en la obra, así como la de terceros; a tal fin dotará a la totalidad de las personas que se encuentren bajo su dependencia de los elementos necesarios, tales como: equipos de protección personal, colectivos, formación, información e instalaciones de higiene y bienestar; los equipos de protección individual que se empleen en la obra deberán contar con el marcado CE, serán suministrados en buen estado y acompañados de las recomendaciones de uso del fabricante. El CONTRATISTA registrará la entrega de dichos equipos. En especial, el CONTRATISTA dará cumplimiento a los principios de acción

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, sin que dicha enumeración tenga carácter limitativo sino meramente enunciativo.

2. Nombrar a una persona de su organización o a un equipo de personas que actuarán como Recurso Preventivo (Ley 54/2003 de reforma del marco normativo de prevención de riesgos laborales). Su función consistirá en: vigilar el cumplimiento de las medidas de prevención establecidas en el correspondiente Plan de Seguridad, promover los comportamientos seguros entre los trabajadores y cooperar con la organización preventiva de la obra y comunicar al Coordinador de Seguridad y Salud de las situaciones de riesgo no controlado que pudieran detectarse.

3. Vigilar y proteger las obras de cualquier daño o riesgo de daño hasta la recepción provisional total y conforme de las mismas debiendo disponer de los medios necesarios al efecto.

4. Retirar cualesquiera escombros, basuras y residuos generados durante su actuación en la obra; esta retirada de escombros basuras y residuos se hará como mínimo una vez a la semana, de forma que la obra este permanentemente en estado satisfactorio de limpieza. Es condición sine qua non para considerar la terminación total de la obra que el CONTRATISTA haya retirado de la misma todos los enseres, materiales y maquinaria utilizada, así como todos los escombros, basuras, residuos, tierras, etc., hasta dejar completamente limpia la obra y despejado el terreno.

5. Comunicar a la Dirección Facultativa y con carácter inmediato los accidentes laborales que tuvieran lugar en la obra; asimismo se compromete a permitir el acceso a aquélla, de cuanta documentación pudiera ser por ella solicitada. En particular, los accidentes con baja deberán ser notificados acompañados del Parte Oficial de Accidente; del mismo modo se hará llegar copia de la Relación de Accidentes de Trabajo Ocurridos Sin Baja Médica. La presente obligación será exigible tanto al CONTRATISTA como a sus subcontratistas.

6. Involucrarse e involucrar a sus subcontratistas en los procedimientos de gestión de la prevención de riesgos laborales que se implanten en la obra.

7. Instalar por su cuenta las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la regulación del tráfico en la zona de trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquellos, tanto en dicha zona como en sus lindes inmediaciones. El contratista cumplirá las órdenes que reciba de la Dirección acerca de las instalaciones de señales complementarias y modificación de las que haya instalado.

8. Garantizar que la maquinaria y equipos de trabajo que se vayan a emplear en la obra, sean conformes con la legislación que respectivamente les sea aplicable; asimismo garantiza que serán empleados por personal debidamente formado en su uso y debidamente autorizado para ello el cual tendrá a su disposición la documentación informativa facilitada por el fabricante; el CONTRATISTA cuando así sea requerido deberá documentar debidamente dichos extremos. El Coordinador tendrá acceso a la documentación referente a los equipos de trabajo que solicite. Estas obligaciones son de aplicación tanto a los equipos de trabajo propios o en cualquier régimen de cesión de uso del CONTRATISTA como a los de sus subcontratistas.

9. Garantizar que cada trabajador recibe una formación teórica y práctica suficiente y adecuada en materia preventiva de riesgos derivados del trabajo.

10. Garantizar a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de Salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

11. Promover el ejercicio de los Derechos de participación y representación de sus trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales de conformidad con lo establecido en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

12. Consultar y permitir participar a sus trabajadores en la adopción de decisiones en materias que afecten a la seguridad y salud de los mismos en el trabajo.

13. Evitar la adscripción de trabajadores a puestos de trabajo cuyas condiciones fuesen incompatibles con sus características personales, o de quienes se encuentren en estado o situación transitoria que no responda a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.

14. Reuniones de seguridad y salud. El CONTRATISTA asistirá a cuantas reuniones de seguridad y salud sea convocado por el Coordinador de Seguridad y Salud para tratar temas relativos la prevención de riesgos laborales en obra. Igualmente, el CONTRATISTA, hará extensiva dicha obligación de asistencia a estas reuniones a aquellos de sus subcontratistas que sean requeridos al efecto.

5.4 SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

El CONTRATISTA se obliga expresa y formalmente a:

1. Adoptar todas las precauciones y observar todas las disposiciones vigentes tendentes a garantizar: la seguridad de la obra, la higiene, la seguridad de los trabajadores y la seguridad pública; asimismo se obliga a someterse a todas las obligaciones establecidas en la legislación vigente y en los reglamentos de policía y de orden público que resulten de aplicación.

2. Efectuar las pruebas y verificaciones reglamentarias del material que utiliza en la obra, como por ejemplo: andamios, redes, maquinaria elevadora, instalaciones diversas de cualquier naturaleza; dicha labor podrá delegarla bajo su responsabilidad en una persona o en un organismo especialista en esta materia.

3. Vigilar continuamente la obra para evitar accidentes de las personas bajo su dependencia, ajenas al mismo pero intervinientes en la obra y terceros ajenos a la misma.

4. Proveer al Coordinador de Seguridad y Salud, a la PROPIEDAD y a la Dirección Facultativa de la obra, de todos los documentos e informaciones necesarias que le permitan tomar todas las medidas pertinentes para el respeto de las disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

5. Realizar a su costa, antes de cualquier intervención por su parte, todas aquellas: obras de caminos, rampas, escaleras, redes diversas, implantación de medidas necesarias de protección para el buen funcionamiento y desarrollo de las obras.

6. Mantener en buenas condiciones: los tránsitos, protecciones y medios de seguridad de acceso a la obra y dentro de la obra (caminos, escaleras, rampas); en especial, en todo aquello que se refiera a su mantenimiento en condiciones de lluvia para la circulación de maquinaria en condiciones de seguridad (tratamiento de superficies, protección de taludes, drenaje y achique de aguas, bajantes provisionales, etc.)

7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

8. Comunicar al promotor, la identificación completa de cada una de las empresas y trabajadores autónomos con los que piensa contratar, y siempre con antelación a que comiencen sus trabajos respectivos en la obra.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

9. El CONTRATISTA se obliga a recopilar y mantener en obra a disposición de la Autoridad laboral competente la siguiente documentación relativa tanto a sus trabajadores y equipos como a los de sus subcontratistas:

- TC1 y TC2, partes de alta.
- Documento acreditativo de la existencia de Servicio de prevención propio, ajeno o trabajador designado.
- Acreditaciones de formación en materia de prevención y seguridad.
- Registros de entrega de equipos de protección individual.
- Seguros de responsabilidad civil de la maquinaria y de su actividad empresarial.
- Documentos de nombramiento de personal (conductor, gruísta, técnico de seguridad, etc.).
- Tarjeta de la Inspección Técnica de Vehículos de la maquinaria matriculada.
- Documentación de las revisiones periódicas, certificados CE y manuales de operación de la maquinaria. Declaraciones de Conformidad
- Libro de Visitas de la Inspección de Trabajos.
- Certificados de aptitud médica de los trabajadores.
- Informes de Investigación de Accidentes. Partes de accidentes.

10. El CONTRATISTA se obliga a recopilar y mantener en obra a disposición del Coordinador de Seguridad y Salud la siguiente documentación relativa tanto a sus trabajadores y equipos como a los de sus subcontratistas:

- Organigrama de la obra (funcional y preventivo) con datos de contacto
- Nombramientos de

  O Recursos Preventivos por parte de CONTRATISTA

  O Encargados de Seguridad por parte de las empresas SUBCONTRATISTAS

  O Autorizaciones de uso y manejo de la distinta maquinaria y medios auxiliares en la obra

  Informes de Investigación de los accidentes e incidentes que pudieran ocurrir en la obra.

El CONTRATISTA garantiza bajo su absoluta responsabilidad la veracidad, autenticidad y validez de estos documentos y de cualesquiera otros que durante el transcurso de la obra pudieran llegarle a ser exigidos a su presentación.

11. El CONTRATISTA se obliga a proporcionar al Coordinador de Seguridad toda aquella información que este pudiera estimar necesaria para la elaboración de estadísticas de accidentabilidad. El CONTRATISTA involucrará a sus subcontratistas en esta obligación.

12. El CONTRATISTA se obliga a que cada subcontratista designe una persona encargada de la seguridad en obra. Esta persona realizará su trabajo fundamentalmente a pie de obra y tendrá capacidad para recibir e impartir órdenes en materia de seguridad. Esta persona deberá acudir a las reuniones de seguridad a las que sea convocado.

13. No se aceptará la entrada a la obra a empresas cuya modalidad preventiva sea la de asunción personal por parte del empresario. De igual manera no se aceptará la entrada a zonas de obra de trabajadores contratados a través de Empresas de Trabajo Temporal, excepto en el caso de trabajos administrativos o de limpieza cuyo acceso quedará restringido a las casetas y/o instalaciones provisionales sin que puedan transitar o permanecer en áreas en construcción.

14. Los accidentes de trabajadores, tanto de la empresa CONTRATISTA como de sus subcontratistas, se documentarán al Coordinador de Seguridad mediante copias de los partes

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

oficiales de accidente y justificantes de alta o baja o, en su caso, de asistencia sin baja laboral. El Coordinador podrá exigir al CONTRATISTA la elaboración de los informes de investigación de accidentes que estime necesarios o de especial interés tanto si el accidentado se trata de un trabajador de la empresa CONTRATISTA como si lo es de una subcontratista suya.

6. CAPÍTULO VI. CLÁUSULA DE PERSPECTIVA DE GÉNERO

De conformidad con lo dispuesto en la Norma Foral 4/2018, de 20 de junio, para la Igualdad de Mujeres y Hombres, la persona y/o entidad contratista o subcontratista realizará a la fecha fin de plazo de ejecución del contrato, una Memoria sobre el impacto de genero de la contratación, con los indicadores y datos desagregados por sexo de las personas usuarias o beneficiarias y del personal prestador del servicio, que posibiliten evaluar la eficacia de las medidas de igualdad aplicadas.

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: N14B-2Z4Q-0O2K-0IH5
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

Sin./Fdo.: MAITE AGUIRRE PASCASIO 2023-02-01
NATURAGUNE BABESTUAK KUDEATZEKO ATALA-REN INGURUMENEKO BASO INGENIARIA
INGENIERO/A DE MONTES DE MEDIO AMBIENTE DE SECCIÓN DE GESTIÓN DE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Sin./Fdo.: KEPA CORPION BRAVO 2023-02-01
NATURAGUNE BABESTUAK KUDEATZEKO ATALA-REN LURRALDE ARTAPEN ETA ANTOLAMENDUKO TEKNIKARIA
TÉCNICO/A DE CONSERVACIÓN Y ORDENACIÓN TERRITORIAL DE SECCIÓN DE GESTIÓN DE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Sin./Fdo.: TXOMIN DIAZ LETAMENDI 2023-02-01
NATURAGUNE BABESTUAK KUDEATZEKO ATALEKO BURUA
JEFE/A SECCIÓN DE GESTIÓN DE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS