



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



PROYECTO DE FIN DE GRADO

TITULACIÓN:

GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

TÍTULO:

REHABILITACIÓN AMBIENTAL Y ENCAUZAMIENTO DEL RÍO JUAN DÍAZ EN LA CIUDAD DE PANAMÁ

TITLE:

ENVIRONMENTAL RESTORATION AND CHANNELING OF JUAN DIAZ RIVER IN PANAMA CITY

LOCALIDAD:

CORREGIMIENTO DE JUAN DÍAZ, CIUDAD DE PANAMÁ

PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN (C/ITBMS):

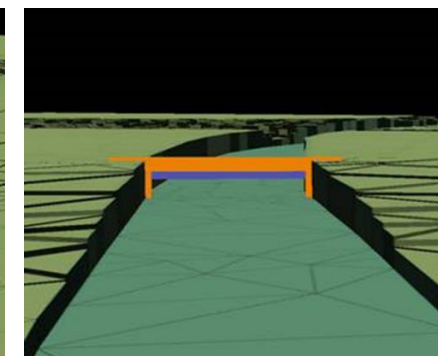
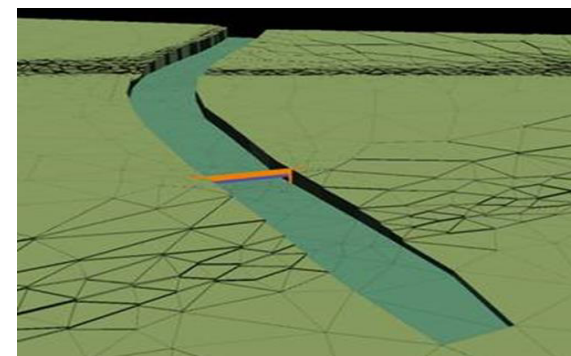
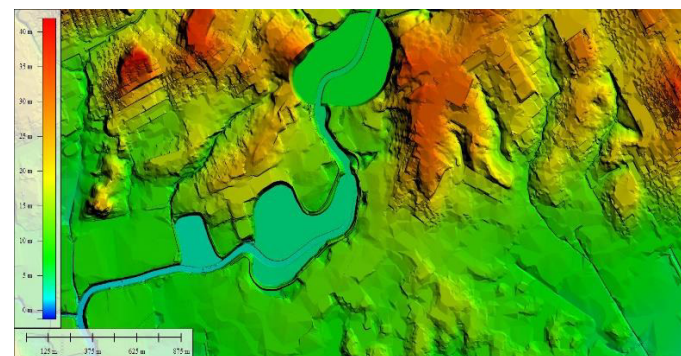
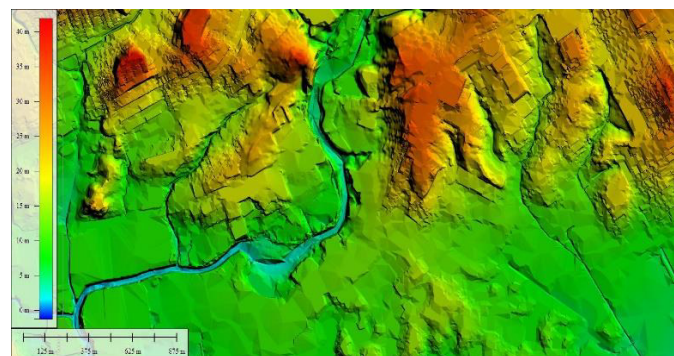
54,646,791.34 B./48,720,900.89 €

ALUMNO:

MARIO DE LUCIO ALONSO

CONVOCATORIA

JUNIO DE 2017



- DOCUMENTO N°1, MEMORIA

- MEMORIA DESCRIPTIVA
- MEMORIA JUSTIFICATIVA

- ANEJO N°1: Antecedentes
- ANEJO N°2: Estudio Geológico
- ANEJO N°3: Estudio Geotécnico
- ANEJO N°4: Análisis del Nivel del Mar Extremal
- ANEJO N°5: Estudio Hidrológico
- ANEJO N°6: Estudio Hidráulico
- ANEJO N°7: Estudio de Alternativas
- ANEJO N°8: Detalle de la Solución Elegida
- ANEJO N°9: Cálculo de altura de las protecciones
- ANEJO N°10: Cálculo Estructural de las Obras de Protección
- ANEJO N°11: Cálculo Estructural de los Revestimientos de Escollera
- ANEJO N°12: Topografía, Cartografía y Replanteo
- ANEJO N°13: Movimiento de Tierras
- ANEJO N°14: Expropiaciones y Servicios afectados
- ANEJO N°15: Estudio de Impacto Ambiental
- ANEJO N°16: Estudio de Seguridad y Salud
- ANEJO N°17: Gestión de Residuos
- ANEJO N°18: Plan de Obra
- ANEJO N°19: Justificación de Precios
- ANEJO N°20: Presupuesto para conocimientos de la Administración
- ANEJO N°21: Clasificación del Contratista
- ANEJO N°22: Fórmula de Revisión de Precios
- ANEJO N°23: Reportaje fotográfico

- DOCUMENTO N°2: PLANOS CONSTRUCTIVOS

- 1) ENCAUZAMIENTO DE LA PARTE BAJA

- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
 - Situación general
 - Ortofoto
 - Emplazamiento en planta. General
 - Emplazamiento en planta. Zonificación
- BASES DE REPLANTEO GENERALES. ZONIFICACIÓN
- ORDENAMIENTO MUNICIPAL
- PLANTA GENERAL DE ACTUACIÓN
 - Planta general de actuación. Zonificación
 - Geometría en planta de las balsas de laminación. Dimensiones

- REPLANTEOS

- Replanteo del eje del encauzamiento
- Replanteo de las balsas de laminación
 - ❖ Balsa N°1
 - ❖ Balsa N°2
 - ❖ Balsa N°3
- Replanteo de las protecciones
 - ❖ Protecciones N°1 margen izda (mota)
 - ❖ Protecciones N°2 margen izda (mota)
 - ❖ Protecciones N°3 margen izda (mota y muro)
 - ❖ Protecciones N°1 margen dcha (mota y muro)
 - ❖ Protecciones N°2 margen dcha (mota)
- Replanteo escollera
 - ❖ Escollera margen izda
 - ❖ Escollera margen dcha

- PERFILES LONGITUDINALES

- Perfil longitudinal del eje del cauce
- Perfiles longitudinales protecciones margen izda 1
- Perfiles longitudinales protecciones margen izda 2
- Perfiles longitudinales protecciones margen izda 3
- Perfiles longitudinales protecciones margen dcha 1
- Perfiles longitudinales protecciones margen dcha 2

- PERFILES TRANSVERSALES. SECCIONES DEL RÍO TRAS LA ACTUACIÓN

- SECCIONES TIPO

- Sección tipo A-A'
- Sección tipo B-B'
- Sección tipo C-C'
- Detalle secciones tipo
- Secciones constructivas
 - ❖ Motas de protección
 - ❖ Muros
 - ❖ Revestimiento de taludes con escollera

- ESTRUCTURAS

- Detalle del muro, la zapata y despiece de la armadura

- MOBILIARIO URBANO. DETALLES

- DEMOLICIONES. PLANTA DE DEMOLICIONES

- 2) OBRAS DE DRENAJE EN LÁMINA LIBRE EN METRO-PARK

- EMPLAZAMIENTO GENERAL DE LOS DRENAJES EN PLANTA
 - EMPLAZAMIENTO GENERAL DE LOS DRENAJES EN PLANTA. DETALLE
 - REPLANTEO DE LOS DRENAJES
 - PERFILES LONGITUDINALES Y DIMENSIONES EN PLANTA. DRENAJE N°1
 - PERFILES LONGITUDINALES Y DIMENSIONES EN PLANTA. DRENAJE N°2
 - PERFILES LONGITUDINALES Y DIMENSIONES EN PLANTA. DRENAJE N°3
 - PERFILES TRANSVERSALES. DRENAJE N°1
 - PERFILES TRANSVERSALES. DRENAJE N°2
 - PERFILES TRANSVERSALES. DRENAJE N°3
 - SECCIÓN CONSTRUCTIVA DEL CANAL DE DRENAJE
 - DETALLE DE LA COMPUERTA ANTI-RETORNO
-
- DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

 - DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTO
 - MEDICIONES AUXILIARES


 - MEDICIONES

 - CUADRO DE PRECIOS N°1

 - CUADRO DE PRECIOS N°2

 - PRESUPUESTO

 - RESUMEN DEL PRESUPUESTO



Documento N°3. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

| | |
|--|----|
| ÍNDICE | |
| 1. Objetivo..... | 5 |
| 1.1 Definición de los términos empleados en estas prescripciones | 5 |
| 1.2 Equivalencia de normas y códigos | 6 |
| 1.3 Documentos que definen las obras | 6 |
| 1.4 Compatibilidad y relación entre dichos documentos | 6 |
| 1.4.1 Prescripciones particulares | 7 |
| 1.5 Garantía y control de calidad de las obras | 8 |
| 1.5.1 Definición | 8 |
| 1.5.2 Programa de garantía de calidad | 8 |
| 1.5.3 Planes de Control de Calidad (P.C.C.) y Programa de Puntos de Inspección (P.P.I.)..... | 9 |
| 1.5.4 Abono de los costos del sistema de garantía de calidad | 9 |
| 1.5.5 Nivel de control de calidad | 10 |
| 1.5.6 Inspección y control de calidad por parte de la dirección de obra..... | 10 |
| 2. Descripción de las obras | 10 |
| 2.1 Construcción de motas defensivas..... | 10 |
| 2.1.1 Descripción y ubicación de las motas..... | 10 |
| 2.1.2 Sección tipo Mota en terraplén..... | 11 |
| 2.2 Construcción de Muros de hormigón..... | 11 |
| 2.2.1 Ubicación de los muros | 11 |
| 2.2.2 Sección tipo muro de protección | 12 |
| 2.3 Revestimientos de escollera..... | 12 |
| 2.3.1 Ubicación | 12 |
| 2.3.2 Sección tipo revestimiento de escollera..... | 12 |
| 2.4 Balsas de laminación | 13 |
| 2.5 Drenajes en lámina libre en la zona de metro-park..... | 13 |
| 2.5.1 Ubicación de los canales de drenaje | 14 |
| 2.5.2 Sección tipo canal de drenaje y balsa de retención..... | 14 |
| 2.6 Demolición y retirada de obstáculos en cauce..... | 14 |
| 2.7 Limpieza de cauce | 15 |
| 2.8 Mobiliario urbano y jardinería | 15 |
| 3 Prescripciones generales para todos los materiales..... | 15 |
| 3.1 Procedencia | 15 |
| 3.2 Calidad de los materiales | 15 |
| 3.3 Examen y prueba de los materiales..... | 15 |
| 3.3.1 Presentación previa de muestras | 15 |
| 3.3.2 Ensayos | 15 |
| 3.3.3 Gasto de los ensayos | 16 |
| 3.4 Transporte y acopio..... | 16 |
| 3.5 Materiales que no sean de recibo..... | 16 |
| 3.6 Responsabilidad del contratista..... | 16 |
| 4. Prescripciones particulares de los materiales..... | 16 |
| 4.1 Materiales a emplear en rellenos..... | 16 |
| 4.1.1 Características generales..... | 16 |
| 4.1.2 Origen de los materiales..... | 16 |
| 4.1.3 Clasificación de los materiales | 16 |
| 4.1.4 Control de calidad | 17 |
| 4.2 Estabilización de taludes | 17 |
| 4.2.1 Geomalla. Definición | 17 |
| 4.2.2 Grapas. Definición..... | 17 |
| 4.2.3 Escolleras. Definición | 18 |
| 4.3 Materiales a emplear en la fabricación de morteros y hormigones | 18 |
| 4.3.1 Generalidades..... | 18 |
| 4.3.2 Clases de Hormigón..... | 18 |
| 4.3.3 Cemento..... | 18 |
| 4.3.4 Cemento De Fraguado Rápido..... | 18 |
| 4.3.5 Aditivos..... | 18 |
| 4.3.6 Agua..... | 18 |
| 4.3.7 Agregados..... | 18 |
| 4.3.8 Calidad del Hormigón | 20 |
| 4.3.9 Proporciones del Hormigón | 20 |
| 4.3.10 Manualidad del hormigón | 20 |
| 4.3.11 Medición de Materiales para el Hormigón..... | 20 |
| 4.4 Madera para encofrados y medios auxiliares..... | 20 |
| 4.5 Acero de refuerzo | 21 |
| 4.5.1 Generalidades..... | 21 |
| 4.5.2 Detalles | 21 |
| 4.5.3 Suministro | 21 |
| 4.5.4 Protección | 21 |

| | | | | | |
|-------|---|----|--------|---|----|
| 4.6 | Revestimiento de mampostería para muros | 21 | 5.3.1 | Generalidades | 30 |
| 4.6.1 | Definición | 21 | 5.3.2 | Retirada de capa vegetal a máquina | 31 |
| 4.6.2 | Características | 21 | 5.3.3 | Excavaciones | 31 |
| 4.7 | Hidrosiembra | 22 | 5.3.4 | Terraplenado sin aportación. Motas de protección | 32 |
| 4.7.1 | Características | 22 | 5.4 | Vertederos, escombreras y acopios temporales o intermedios de tierras | 32 |
| 4.7.2 | Preparación del terreno | 22 | 5.4.1 | Definiciones | 32 |
| 4.7.3 | Riego | 22 | 5.4.2 | Ejecución | 33 |
| 4.7.4 | Épocas de siembra | 22 | 5.4.3 | Medición y abono | 33 |
| 4.7.5 | Dosificaciones | 22 | 5.5 | Estructuras de hormigón | 33 |
| 4.7.6 | Control durante la ejecución y plazo de garantía | 22 | 5.5.1 | Alcance del Trabajo | 33 |
| 4.7.7 | Abono | 22 | 5.5.2 | Instrucciones Generales | 33 |
| 4.7.8 | Semillas | 23 | 5.5.3 | Materiales | 33 |
| 4.8 | Materiales que no cumplen las especificaciones | 23 | 5.5.4 | Mezcla de Hormigón | 33 |
| 4.9 | Materiales acopiados | 23 | 5.5.5 | Colocación del Hormigón | 34 |
| 4.10 | Otros materiales | 23 | 5.5.6 | Vibrado | 34 |
| 5 | Definición, ejecución, medición y abono de las unidades de obra | 23 | 5.5.7 | Vaciado de Hormigón en Tiempo Caluroso | 35 |
| 5.1 | Condiciones generales | 23 | 5.5.8 | Curado del Hormigón | 35 |
| 5.1.1 | Comprobación del replanteo previo | 23 | 5.5.9 | Pruebas de Campo | 35 |
| 5.1.2 | Consideraciones previas a la ejecución de las obras | 24 | 5.5.10 | Juntas | 35 |
| 5.1.3 | Acceso a las obras | 26 | 5.5.11 | Acabado de las Superficies de Hormigón | 36 |
| 5.1.4 | Instalaciones, medios y obras auxiliares | 26 | 5.5.12 | Reparaciones del Hormigón | 36 |
| 5.1.5 | Ejecución de las obras | 27 | 5.5.13 | Recubrimiento de hormigón para protección del acero de refuerzo | 37 |
| 5.1.6 | Medición y abono | 29 | 5.5.14 | Medición y abono | 37 |
| 5.2 | Limpieza de cauce | 29 | 5.6 | Encofrados – General | 38 |
| 5.2.1 | Definición | 29 | 5.6.1 | Encofrados de Metal | 38 |
| 5.2.2 | Ejecución de las obras | 29 | 5.6.2 | Tirantes de Encofrados | 38 |
| 5.2.3 | Medición y abono | 29 | 5.6.3 | Remoción del Encofrado | 38 |
| 5.3 | Demoliciones | 30 | 5.6.4 | Medición y abono | 39 |
| 5.3.1 | Definición | 30 | 5.7 | Acero estructural | 39 |
| 5.3.2 | Ejecución de las obras | 30 | 5.7.1 | Descripción de los Trabajos | 39 |
| 5.2.3 | Trabajos de preparación y de protección | 30 | 5.7.2 | Documentos a someter | 39 |
| 5.2.4 | Derribo, desmontaje o desplazamiento | 30 | 5.7.3 | Referencias | 39 |
| 5.2.5 | Retirada y transporte de los materiales de derribo | 30 | 5.7.4 | Manejo del Producto | 40 |
| 5.2.6 | Medición y abono | 30 | 5.7.5 | Materiales | 40 |
| 5.3 | Movimientos de tierra | 30 | 5.7.6 | Aseguramiento de la Calidad | 40 |

| | | |
|--------|---|----|
| 5.7.7 | Recubrimiento para el Control de la Corrosión | 40 |
| 5.7.8 | Ejecución | 40 |
| 5.7.9 | Correcciones y Reparaciones | 40 |
| 5.7.10 | Medición y abono | 40 |
| 5.8 | Pavimentos para las motas | 40 |
| 5.8.1 | Subbase granular de zahorra artificial caliza | 40 |
| 5.8.2 | Base granular de suelo cemento | 41 |
| 5.9 | Tratamiento de taludes de las motas | 41 |
| 5.9.1 | Definiciones | 41 |
| 5.9.2 | Tratamiento de taludes opuestos al cauce | 41 |
| 5.9.3 | Tratamiento de taludes adyacentes al cauce | 41 |
| 5.9.4 | Medición y abono | 41 |
| 5.10 | Revestimiento de taludes con escollera | 42 |
| 5.10.1 | Definición y alcance | 42 |
| 5.10.2 | Ejecución | 42 |
| 5.10.3 | Medición y abono | 42 |
| 5.11 | Ejecución de las plantaciones | 42 |
| 5.11.1 | Definiciones | 42 |
| 5.11.2 | Proceso operativo | 42 |
| 5.11.3 | Época de plantación..... | 43 |
| 5.11.4 | Control de calidad | 44 |
| 5.11.5 | Tratamientos | 44 |
| 5.11.6 | Medición y abono | 44 |
| 5.12 | Acondicionamiento de los canales de drenaje en lámina libre de Metro-park | 44 |
| 5.12.1 | Definición | 44 |
| 5.12.2 | Ejecución | 44 |
| 5.12.3 | Medición y abono | 44 |
| 5.13 | Mobiliario urbano..... | 45 |
| 5.13.1 | Definición | 45 |
| 5.13.2 | Medición y abono | 45 |
| 5.14 | Unidades de obra no contempladas en este pliego | 45 |
| 5.14.1 | Materiales | 45 |
| 5.14.2 | Ejecución | 45 |
| 5.14.3 | Medición y abono | 45 |

1. OBJETIVO

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, es fijar las condiciones que han de cumplir los materiales y la ejecución de los trabajos de las obras incluidas en el proyecto "Rehabilitación ambiental y encauzamiento del río Juan Díaz en la Ciudad de Panamá".

Asimismo, se determinan todas las normas generales y particulares que son de aplicación en la ejecución de las obras.

1.1 DEFINICIÓN DE LOS TÉRMINOS EMPLEADOS EN ESTAS PRESCRIPCIONES

En adelante, el presente Documento N° 3: Pliego de Prescripciones Técnicas, puede denominarse simplemente Pliego.

A los efectos de aplicación e interpretación del presente Pliego, las palabras y expresiones que se detallan a continuación, o los pronombres indicados en su lugar, se entenderán como sigue, a menos que del contexto del Contrato se desprenda claramente un sentido diferente:

Propiedad o Administración:

Es la propia Administración o la entidad concesionaria de la Administración para la realización de las obras objeto del presente Pliego, con las obligaciones y derechos dimanantes del Contrato de la Concesión.

Esta definición se extiende a los apoderados de la Propiedad y a sus representantes legales.

Contrato:

Significa tanto el conjunto como cada uno de los documentos contractuales que más adelante se detallan.

Contratista:

Es la persona natural o jurídica, cuya oferta ha sido aceptada por la Propiedad y es adjudicataria de la construcción de las obras del presente Pliego. Comprende a sus representantes legales, apoderados y sucesores, expresamente aceptados por aquélla.

Subcontratista:

Es toda persona natural o jurídica que tiene una relación contractual no laboral con el Contratista para ejecutar cualquier trabajo o prestar cualquier servicio, suministro o aprovisionamiento en relación con las obras, sin vinculación directa con la Propiedad, ante quien responderá el Contratista por la actuación de aquélla.

Director de las obras:

Denominado en adelante, indistintamente, Ingeniero Encargado o Ingeniero, es la persona natural o jurídica designada por la Propiedad para realizar las funciones de Ingeniero descritas en este Pliego, cuyo nombramiento será notificado por escrito al Contratista, si no constara ya en las condiciones particulares, o posteriormente fuera sustituido.

Delegado del Ingeniero:

Es aquel Ingeniero o Ayudante del Ingeniero o empleado, residente en las obras, que sea designado por la Propiedad o por el Ingeniero para el cumplimiento de las misiones que se exponen en el articulado del presente Pliego, y cuyo nombramiento notificará el Ingeniero al Contratista por escrito. Junto con el Ingeniero formará lo que se denominará en este Pliego la Dirección de Obra.

Las atribuciones que se reconocen a la Dirección de Obra en este Pliego y las que figuren en los demás documentos contractuales para decidir o resolver cuestiones entre las partes, deben ser siempre entendidas como facultades, y al mismo tiempo como obligaciones de la misma para emitir su opinión, que por ser objetiva y técnica revestirá especial fuerza y significado. Ello no obstará, empero, para que cualquiera de las partes pueda discrepar fundamentadamente de la opinión de la Dirección de Obra y poner en marcha, si lo estima conveniente, el procedimiento arbitral o el ejercicio de las acciones de que se pueda creer asistida.

Las decisiones de la Dirección de Obra sobre cómo deben hacerse las obras, sobre suspensión de las mismas o sobre demolición y reconstrucción de lo ya hecho, serán inmediatamente cumplimentadas por el Contratista, sin perjuicio de su derecho a reclamar posteriormente las compensaciones económicas que entienda le corresponden, si así resulta de los documentos contractuales.

Precio unitario:

Significa la cantidad en euros, que de acuerdo con las condiciones estipuladas en el presente Pliego, tanto en cuanto concierne a su importe, como en lo que respecta a su modo de aplicación a las mediciones de los trabajos efectuados, servirá para valorar las diferentes partes de las obras realizadas por el Contratista.

Relación valorada:

Es el documento en el que se detalla el cálculo del importe de la ejecución material de la obra realizada por el Contratista, y en el que se tendrán en cuenta todas las estipulaciones al respecto del presente Pliego.

Certificación:

Es el documento mediante el que se acreditará al Contratista el importe de ejecución por contrata de las obras realizadas por él. Servirá de base para el cálculo de este importe, el de la relación valorada correspondiente, con sujeción a las adiciones, deducciones y retenciones estipuladas en el Contrato, y aprobadas por la Dirección de Obra.

Equipo de Maquinaria:

Significa el conjunto de máquinas, dispositivos, aparatos, vehículos, herramientas u objetos de cualquier clase y naturaleza que sean y que se requieran para la construcción, terminación y conservación de las obras, bien sean permanentes o provisionales, pero sin incluir materiales o cualquier otro elemento que haya de formar parte de la obra permanentemente.

Planos:

Son todos aquellos que forman parte del presente Proyecto y a los que se hace referencia en el presente Pliego, así como los que se confeccionen con posterioridad, introduciendo sobre ellos las modificaciones, ampliaciones e incluso sustituciones que las observaciones o ensayos realizados sobre el terreno aconsejen con vistas a la mayor seguridad o economía de la obra. Se señala expresamente a estos efectos que solamente serán considerados como contractuales aquellos Planos que sean suministrados al Contratista con la inscripción: "definitivo para construcción" acompañado de la aprobación firmada de la Dirección de Obra.

Emplazamiento:

Significa los terrenos y lugares, sobre, debajo, dentro o a través de los cuales hayan de realizarse las obras y todos los demás terrenos o lugares que sean expresamente designados en el Contrato como formando parte del emplazamiento.

Aprobado:

Significa expresamente aprobado por escrito. Las aprobaciones verbales no serán válidas a efectos contractuales sin su posterior conformación por escrito.

Siempre que en el Contrato se indique que el Contratista debe realizar determinado trabajo "por cuenta", "a su cargo", "sin cargas adicionales para la Propiedad", o con alguna otra expresión similar, se entenderá que el Contratista no tendrá derecho a percibir compensación adicional de la Propiedad por tal trabajo, y que por tanto sus costos se consideran incluidos en los de las diversas unidades de la obra.

Siempre que en el Contrato se haga referencia a algún período de tiempo expresado en días, se entenderá que se trata de días naturales, salvo que expresamente se indique lo contrario.

1.2 EQUIVALENCIA DE NORMAS Y CÓDIGOS

Cuando en el contrato se haga referencia a normas y códigos específicos a los que deban ajustarse los materiales, las instalaciones y otros suministros que se proporcionen y los trabajos por ejecutar o verificar, se aplicarán las disposiciones de la última edición o revisión de las normas y códigos pertinentes en vigencia, salvo estipulación expresa en contrario en el contrato.

Cuando se trate de normas y códigos nacionales o que están relacionados con un país o región determinados se aceptarán otras normas reconocidas que garanticen la misma calidad de las normas y códigos especificados, sujetos al examen y consentimiento previos por escrito del Inspector.

El contratista deberá describir detalladamente por escrito las diferencias que existan entre las normas descritas en este pliego y las que proponga como alternativa, y presentarlas al Inspector por lo menos

28 días antes de la fecha en que desee contar con la aprobación de éste. Si el Inspector determinara que las desviaciones propuestas no garantizan una calidad sustancialmente equivalente, el contratista deberá cumplir las normas que sean aprobadas por la Dirección de Obra.

1.3 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Las obras se definen en todos los documentos incluidos en el presente Proyecto, que son los que se indican a continuación:

- Memoria y Anejos
- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas
- Presupuesto

1.4 COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS

En el caso de contradicciones e incompatibilidades entre los documentos del presente Proyecto, se debe tener en cuenta lo siguiente:

El documento núm. 2.- Planos, tiene prelación sobre los demás documentos del proyecto en lo que a dimensionamiento se refiere en caso de incompatibilidad entre los mismos.

El documento núm. 3.- Pliego de Prescripciones Técnicas, tiene prelación sobre los demás en lo que se refiere a los materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras.

El Cuadro de Precios núm. 1 tiene prelación sobre cualquier otro documento en lo que se refiere a precios de la unidad de obra, no siendo subsanables los errores en el mismo, prevaleciendo el precio expresado en letra.

En cualquier caso, los documentos del Proyecto tienen preferencia respecto a los Pliegos de Condiciones Generales que se mencionan en el artículo 2 de este Pliego.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté perfectamente definida en uno u otro documento y que aquélla tenga precio en el Presupuesto.

a) Omisiones o descripciones erróneas

Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones o las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los Planos y Pliego de Condiciones, o que por uso y costumbre, deben ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones.

b) Confrontación de planos y medidas

Una vez recibidos por el Contratista los planos definitivos de las obras, éste deberá informar, en la mayor brevedad posible, a la Dirección de la Obra, sobre cualquier error o contradicción que hubiera podido encontrar en aquéllos.

Cualquier error que pueda cometerse durante la ejecución de las obras, debido a negligencia en el desarrollo de la labor de confrontación, será imputable al Contratista.

c) Obras incompletas

Si por rescisión de contrato u otra causa no llegan a terminarse las obras contratadas y definidas conforme a las indicaciones del punto anterior, y fuese necesario abonar obras incompletas, no podrá reclamarse para ellas la aplicación de los precios en letra del Cuadro número 1, sino el que corresponda según el fraccionamiento que para cada una decida la Dirección de obra, que será afectada por la baja que resultase del procedimiento de adjudicación y no del porcentaje de costes indirectos, los cuales afectarán solamente a obras completas.

d) Archivo actualizado de Documentos que definen las obras. Planos de obra realizada ("As Built")

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

Una vez finalizadas las obras y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los Planos "As Built" o Planos de Obra Realmente Ejecutada, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

e) Documentación complementaria

El presente Pliego, estará complementado por las condiciones económicas que puedan fijarse en el anuncio de Licitación, Bases de Ejecución de las obras o en la escritura al contratista.

Las condiciones de este Pliego serán preceptivas en tanto no sean anuladas o modificadas en forma expresa por los Anuncios, Bases, Contrato o Escritura citada.

1.4.1 PRESCRIPCIONES PARTICULARES

En aquellas cuestiones que no se hallen explícitamente reguladas en las Prescripciones Técnicas presentes, serán de aplicación aquellas prescripciones aplicables al tipo de obra de que se trate contenidas en:

1. Resolución 756 de marzo de 2007 - Sistema Constructivo.
2. Certificación de Idoneidad de las ramas de Ingeniería y Arquitectura – Resolución 47 de febrero de 1998.
3. Reglamento estructural del 2004.
4. Resolución 332 de julio de 2003 - Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 781.2003 Metrología.
5. Decreto Ejecutivo 44 de mayo de 2002 - A - Reglamenta la construcción de estructuras sobre cursos abiertos de aguas naturales en área urbana.
6. Fire Safety of Concrete Structures : SP-80 Concreto - resistencia al fuego

7. ACI Manual of Concrete Inspection : SP-2 Construcción-materiales, Concreto - fundamentos, mezclado.
8. Manual of Concrete Inspection : SP-2 Conceptos estadísticos, Concreto arquitectónico, Materiales –inspección
9. Hurd, M.K Formwork for Concrete : SP-4 Construcción - maquinaria, formaletería, Aluminio – formaletería
10. Specifications for Structural Concrete ACI 301-99: With selected ACI and ASTM references : SP-15 Concreto reforzado, Concreto pretensado
11. ACI Design Handbook : Design of structural reinforced concrete elements in accordance with the strength design method of ACI 318-95 : SP-17
12. Concreto reforzado, Deflexión, Pretensado – acero
13. Analysis of Structural Systems for Torsion : SP-35 Sistemas apertados, torsión - sistemas estructurales.
14. Reinforced Concrete Structures in Sismic Zones : SP-53 Concreto reforzado - estructuras, Sismos, Zonas sísmicas.
15. Shotcrete for Ground Support : SP-54 Concreto - durabilidad, túneles viales
16. Accelerated Strength Testing : SP-56 Resistencia - pruebas - concreto – acelerada
17. Refractory Concrete : SP-57 Concreto - resistencia al fuego, altas temperaturas
18. Vibrations of Concrete Structures : SP-60 Dinámica Estructural, Concreto reforzado, Vibración (concreto)
19. Super - Plasticizers in Concrete : SP-62 superplastificantes, concreto – aditivos
20. Reinforced Concrete Structures Subjected to Wind and Earthquake Forces : SP-63 Diseño resistente - sismo, Viento – presión
21. Performance of concrete in marine environment : SP-65 Concreto - corrosión, Agua de mar
22. ACI detailing manual--1994 / ACI Committee 315, Details of Concrete Reinforcement : SP-66
23. AISC 325 – Steel Construction Manual.
24. AISC 326 – Detailing for Steel Construction.
25. AWS D1.1 – Structural Welding Code – Steel.

26. ASTM A 123 – Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron Steel Products.
27. ASTM A 153 – Standard Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware.
28. ASTM A 276 – Standard Specification for Stainless Steel Bars and Shapes.
29. ASTM A 307 – Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60ksi Tensile Strength.
30. ASTM A 325 – Standard Specification for Structural Bolts, Steel, Heat Treated, 120/105ksi Tensile Strength.
31. ASTM A 36 – Standard Specification for Carbon Structural Steel.
32. ASTM A 500 – Standard Specification for Cold-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes.

En general, cuantas prescripciones figuran en los Reglamentos, Normas e Instrucciones Oficiales que guarden relación con obras del presente Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

Si alguna de las normas anteriormente relacionadas regulen de modo distinto algún concepto, se entenderá de aplicación la más restrictiva. De manera análoga, si lo preceptuado para alguna materia por las citadas normas estuviera en contradicción con lo prescrito en el presente Documento, prevalecerá lo establecido en este último.

Las contradicciones que puedan existir entre los distintos condicionados, serán resueltas por la Dirección de Obra, que así mismo determinará, la normativa más restrictiva en caso de contradicción.

1.5 GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

1.5.1 DEFINICIÓN

Se entenderá por Garantía de Calidad el conjunto de acciones planteadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La Garantía de Calidad incluye el Control de Calidad, el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con requisitos predeterminados. El Control de Calidad de una Obra comprende los aspectos siguientes:

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

1.5.2 PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

Una vez adjudicada la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un Programa de Garantía de Calidad. La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El Programa de Garantía de Calidad comprenderá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos:

1.5.2.1 Organización

Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato.

El organigrama incluirá la organización específica de Garantía de Calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

1.5.2.2 Procedimientos, Instrucciones y Planos

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los planos y Pliegos de Prescripciones del Proyecto.

El Programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente, serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

1.5.2.3 Control de materiales y servicios comprados

El Contratista presentará a la Dirección de Obra y para cada equipo, una relación de tres posibles suministradores debidamente documentada, con el fin de que la Dirección elija el que estime más adecuado.

La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente:

- Plano del equipo.
- Plano de detalle.
- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Materiales que componen cada elemento del equipo. Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.

Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuales de ellas deben realizarse en banco y cuales en obra. Para las primeras deberá avisarse a la Dirección de Obra con quince días (15 días) de anticipación a la fecha de pruebas.

1.5.2.4 Manejo, Almacenamiento y Transporte

El Programa de Garantía de Calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

1.5.2.5 Procesos especiales

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas, etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los Códigos, Normas y Especificaciones. El Programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

1.5.2.6 Inspección de la obra por parte del contratista

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego. El Programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

1.5.2.7 Gestión de la documentación

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el Programa de Garantía de Calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse de que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

1.5.3 PLANES DE CONTROL DE CALIDAD (P.C.C.) Y PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN (P.P.I.)

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan de Control de Calidad para cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase.

La Dirección de Obra evaluará el Plan de Control de Calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará Plan de Control de Calidad, serán, entre otras, las siguientes:

- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Colocación de tubos en zanja.
- Rellenos y compactaciones.
- Construcciones de Pozos de Registro.
- Obras de fábrica.

- Fabricación y transporte de hormigón.

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

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

Adjunto al P.C.C. se incluirá un Programa de Puntos de Inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

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

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

1.5.4 ABONO DE LOS COSTOS DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

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

Por consiguiente, serán también de cuenta del Contratista, tanto los ensayos y pruebas que éste realice como parte de su propio control de calidad (control de producción, control interno o autocontrol), como los establecidos por la Administración para el control de calidad de "recepción" y que están definidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto. Tal es el caso, por ejemplo, del hormigón armado y en masa.

Por ser de aplicación la instrucción ASTM, es preceptivo el control de calidad en ella definido, y de acuerdo con lo que se prescribe en el presente epígrafe, su costo es de cuenta del Contratista y se entiende incluido en el precio del hormigón.

1.5.5 NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los Planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere el 0,2 % del presupuesto de obra.

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

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y Control de Calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas, con programas, y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de Control de Calidad del Contratista o Subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará, a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará las facilidades necesarias para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios o de homologación, será por cuenta de la Municipalidad de Panamá (MUPA), así como consecuencia de los mismos, el suministro, material o unidad de la obra cumple las exigencias de calidad.

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

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

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

2.1 CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DEFENSIVAS

2.1.1 DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DE LAS MOTAS

Se han proyectado una serie de motas que eviten desbordamientos e inundaciones en dichas localidades, sin limitar en exceso el constreñimiento del cauce, tratando, en la medida de lo posible, de permitir la conectividad del cauce con las márgenes. Se trata de 5 motas, 2 en la margen derecha y 3 en la margen izquierda, cuyo croquis se adjunta a continuación:

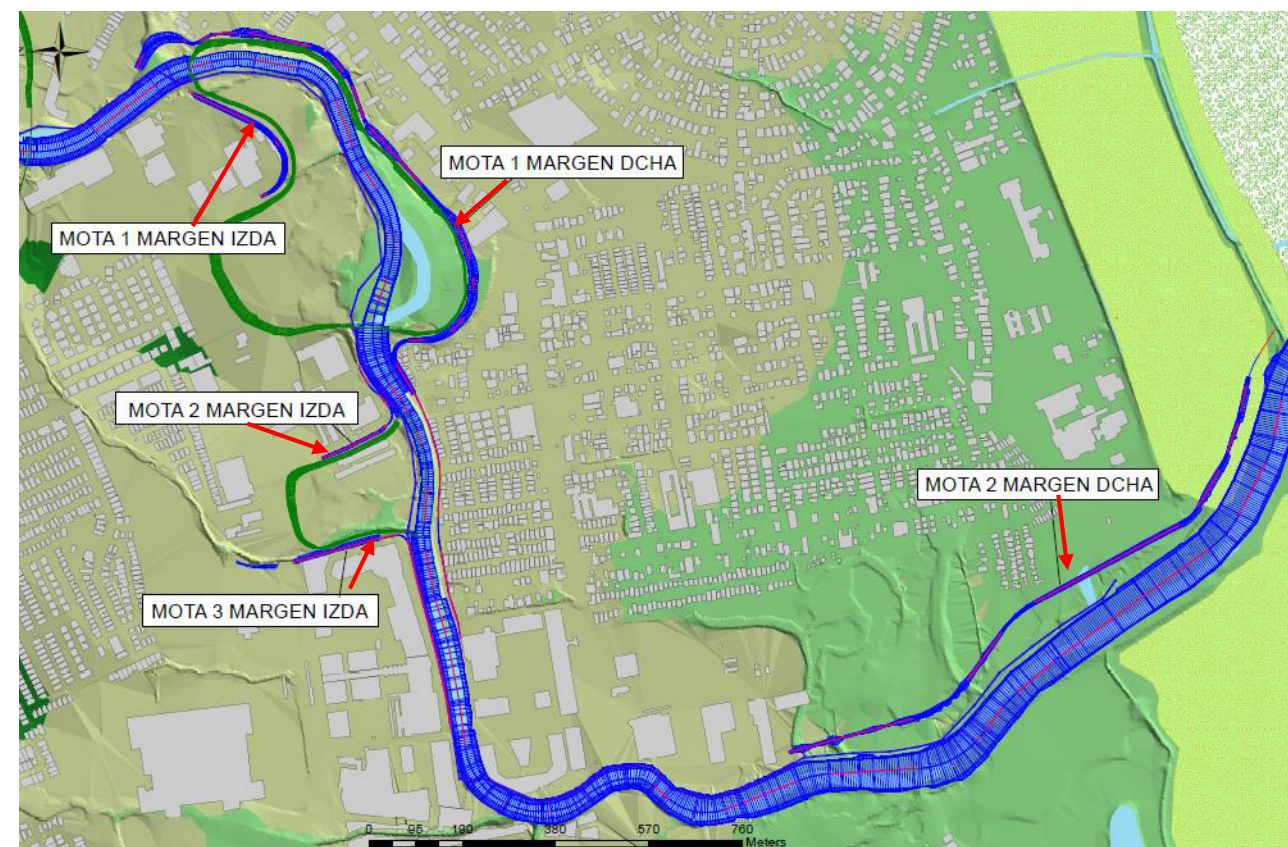


Figura 1. Croquis de situación de las motas defensivas.

A continuación se describe la situación, medidas y función de cada mota.

1. MOTA 1 MARGEN DCHA: Ubicada alrededor de la balsa de laminación nº2, es la defensa que está más aguas arriba. Su función es proteger a la zona urbana de Ciudad Radial del posible desbordamiento de dicha balsa durante la avenida. Tiene una longitud 1300 metros .Su altura máxima sobre el terreno es de 2.20 metros.
2. MOTA 2 MARGEN DCHA: Ubicada en el último tramo de la actuación, es la defensa que está más aguas abajo. Su función es proteger a la parte baja de Ciudad Radial y al Metro-Park. Tiene una longitud 1394 metros .Su altura máxima sobre el terreno es de 2.20 metros.

3. MOTAS 1, 2 Y 3 MARGEN IZDA. Se encuentran ubicadas alrededor de las balsas 2 y 3 respectivamente. Su función es proteger los edificios adyacentes a dichas balsas de su desbordamiento. Sus longitudes son las siguientes:

- MOTA 1 MARGEN IZDA: 340 m.
- MOTA 2 MARGEN IZDA: 150 m.
- MOTA 3 MARGEN IZDA: 200 m.

2.1.2 SECCIÓN TIPO MOTA EN TERRAPLÉN

La sección tipo de estas motas es un terraplén con taludes 3H/2V de suelo seleccionado y compactado al 90 % del proctor modificado. Sobre el citado terraplén se ejecutará una capa de zahorra artificial de 20 centímetros de altura, sobre la que irá la calzada constituida por una capa de zahorra de 6 cm con un 6% de cemento como aglomerante y un encintado de madera a ambos lados de la calzada. El ancho en coronación es variable, aunque el máximo es de 5 metros.

Para la evacuación de aguas hacia el exterior se dotará a la calzada de una pendiente transversal del 2%.

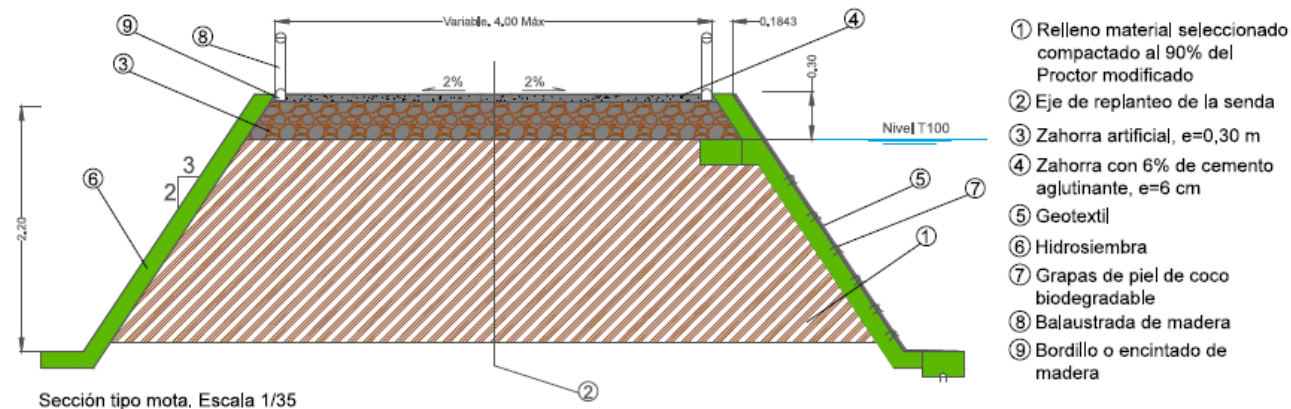


Figura 2. Sección tipo mota defensiva/dique de protección.

Los taludes de las motas recibirán un tratamiento distinto según sea la cara exterior o interior de la mota, entendiendo como cara interior la más próxima al cauce:

- Talud en cara exterior de motas o en aquellas zonas en que las motas se encuentran alejadas del cauce: Una vez configurada la mota con relleno de material seleccionado y compactado al 90% del Proctor modificado, se coloca una capa de 15 cm de tierra vegetal y se siembra a mano la superficie trabajada.
- Talud en cara interior de motas en zonas próximas al cauce: se le da el mismo tratamiento que en el caso anterior, incluyendo una protección con geomalla degradable de coco de densidad 740 gr/m² y longitud 2,0 m sujeta con grapas de acero corrugado de 6 mm y unos plantones de sauce en la base del talud.

- En la zona donde se sitúen las motas, además de realizar un desbroce y retirada de tierra vegetal, conviene realizar una pequeña excavación para eliminar la primera capa de terreno, que suele estar bastante alterada, permitiendo realizar una cimentación adecuada.

La pendiente del 2% se considera suficiente para evacuar las aguas pluviales que puedan quedar retenidas en la coronación de la mota. No obstante se en los planos se adjunta una sección tipo con detalle del drenaje que habría que disponer en caso de que fuese necesario una mayor capacidad de desagüe, aunque esto no sea objeto de este proyecto.

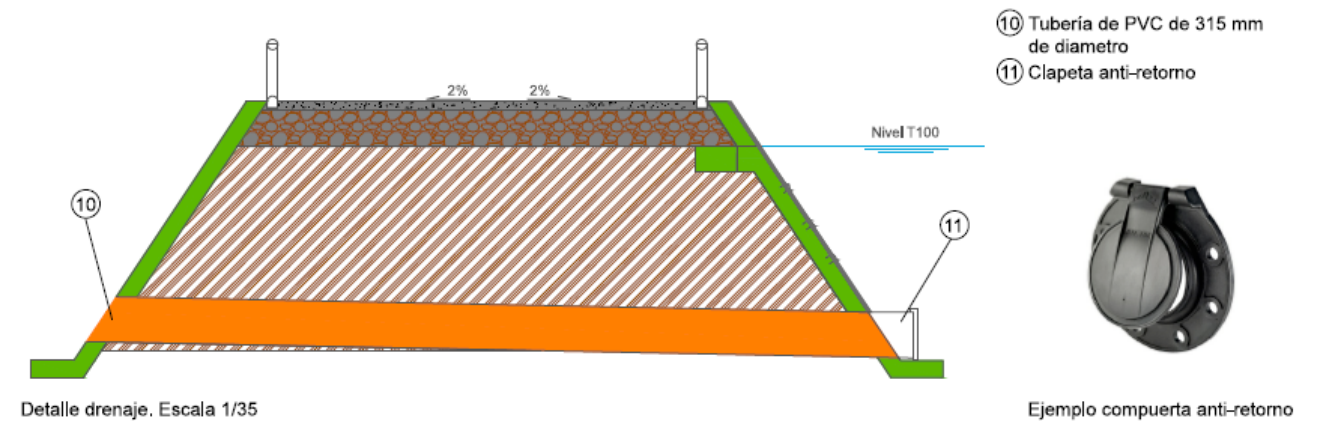


Figura 3. Detalle del drenaje de las motas.

2.2 CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE HORMIGÓN

2.2.1 UBICACIÓN DE LOS MUROS

En aquellas zonas donde no haya suficiente espacio para la ejecución de la mota, se proyectan muros de hormigón y un camino adyacente para dar continuidad a los caminos que coronan las motas. Los taludes junto al cauce del río se tratarán con la misma técnica descrita en el apartado anterior para el caso de talud en cara interior de motas. En la figura 3 se presenta un croquis con la ubicación de dichas obras.

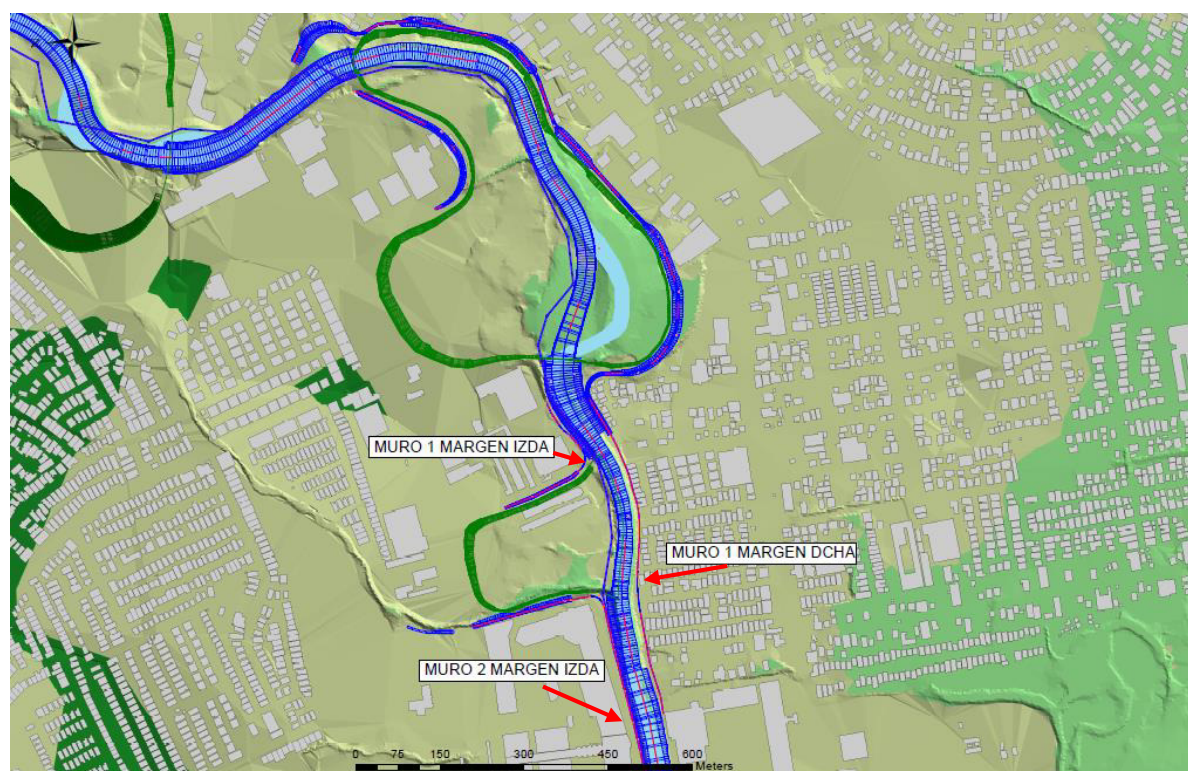


Figura 4. Ubicación de los muros.

A continuación se describe la situación, medidas y función de cada muro.

1. MURO 1 MARGEN DCHA: Es el muro de mayor longitud de la actuación. Está ubicado entre el PK 2+100 y 2+900 del eje del encauzamiento. Tiene una longitud de 1850 metros. Su altura máxima sobre el terreno es de 2.20 metros.
2. MURO 1 MARGEN IZDA: Está ubicado alrededor de la Balsa N°3. Tiene una longitud 150 metros. Su altura máxima sobre el terreno es de 2.20 metros.
3. MURO 2 MARGEN IZDA. Situado entre el PK 2+600 y 3+100. Tiene una longitud de 635 metros. Su altura máxima sobre el terreno al igual que los otros dos muros es de 2.20 metros.

2.2.2 SECCIÓN TIPO MURO DE PROTECCIÓN

Los muros se han calculado con un resguardo de 0,30 m sobre la avenida de 100 años de periodo de retorno, y su zapata estará al menos 0,30 m por debajo del terreno, incluyendo una protección de geotextil.

Al igual que con las motas, se recomienda la retirada previa de tierra vegetal con el objetivo de sanear el terreno de apoyo de la zapata.

Las dimensiones y armado de los muros se han calculado según la sección pésima de cada uno de ellos.

Para no dejar vistas ambas caras de hormigón se propone un enchado de piedra caliza, como la que se muestra en la figura 5.

En los planos de secciones tipo constructivas, se representa un esquema de la citada sección.

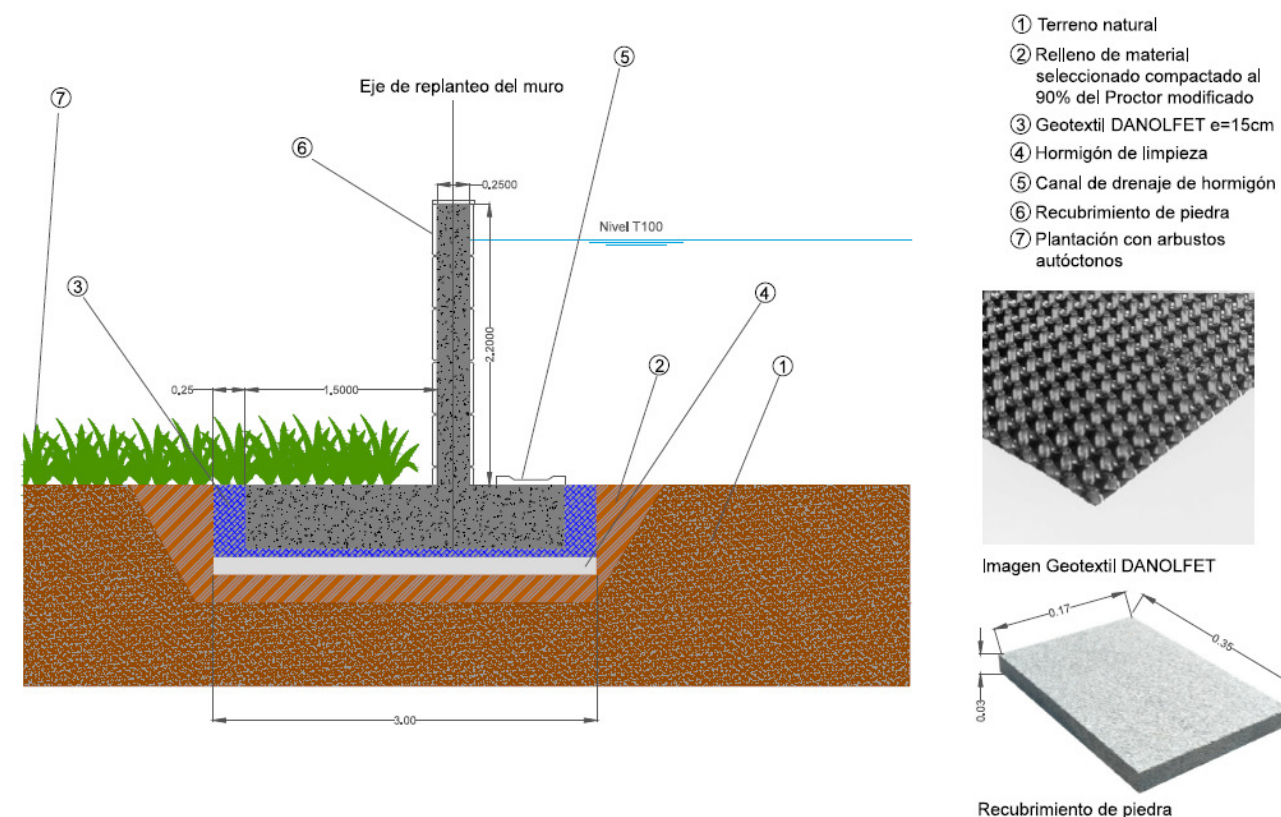


Figura 5. Sección tipo muro de hormigón

2.3 REVESTIMIENTOS DE ESCOLLERA

2.3.1 UBICACIÓN

El revestimiento de escollera se colocará en ambas márgenes del cauce desde el PK 3+200 al PK 5+355, es decir, hasta el final del encauzamiento.

2.3.2 SECCIÓN TIPO REVESTIMIENTO DE ESCOLLERA

Se ha diseñado con una pendiente de talud de 2H/3V y con su correspondiente cabeza y pie. El pie de escollera estará enterrado 1,6 m por debajo del lecho.

Las características granulométricas a exigir a la escollera serán las siguientes:

- Tamaño medio, D50: ochenta centímetros (65 cm)
- Tamaño máximo, D100: cien centímetros (100 cm)
- Tamaño mínimo, D5: sesenta centímetros (25 cm)

El espesor de la protección será de 2D50, es decir 1,20 m.

La escollera necesita un filtro para impedir la migración y pérdida de material del sustrato bajo la acción hidrodinámica (o del agua intersticial), por lo que se proyecta la colocación de un geotextil de base de 300 gr/m², cuidando de evitar el punzonamiento por los vértices o aristas del escollo.

También se prevé la instalación de barandillas de 1,60 m de altura, de madera, para evitar la caída de personas y/o animales.

En la figura 6 se muestra un ejemplo de la sección tipo comentada.

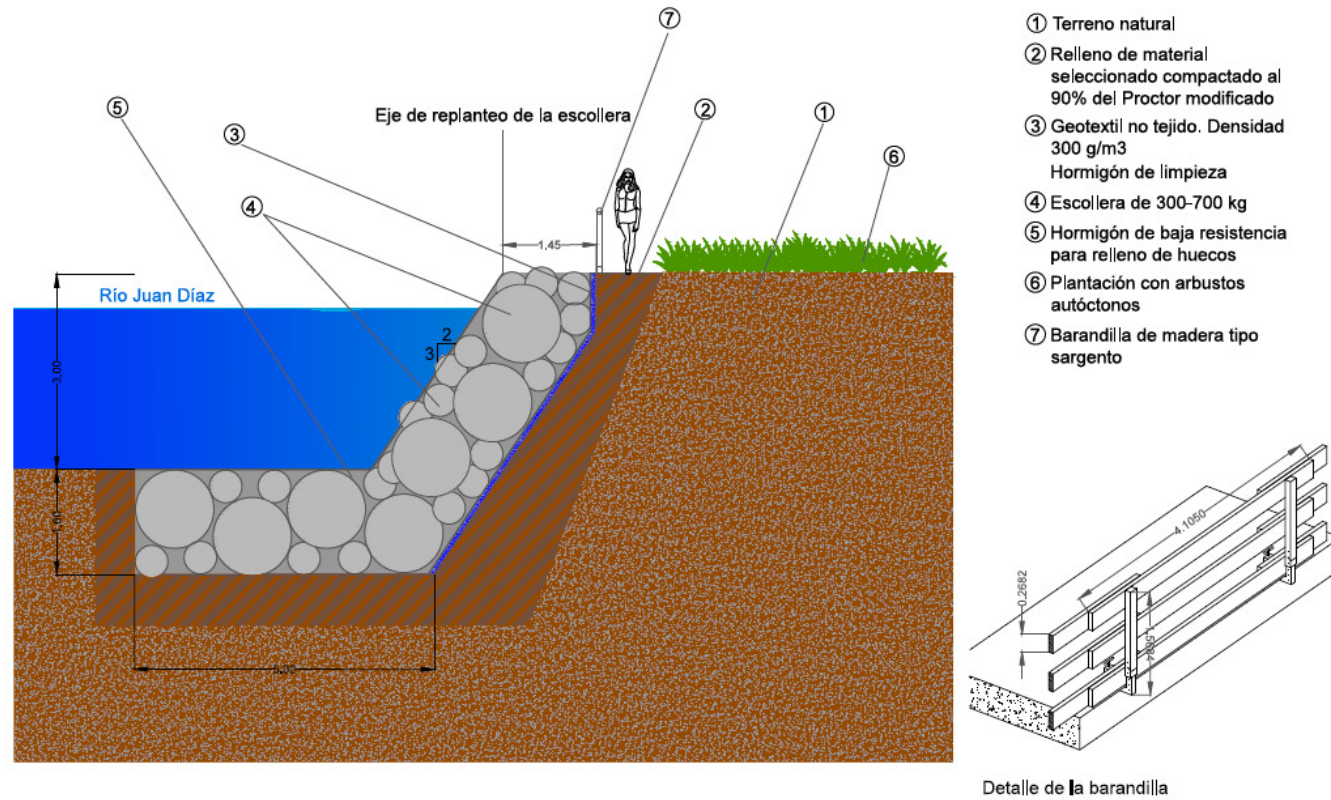


Figura 6. Sección tipo escollera.

2.4 BALSAS DE LAMINACIÓN

Se han proyectado tres balsas de laminación a lo largo del cauce, que permitan la retención temporal del flujo durante la avenida.

Las balsas de laminación no son más que grandes desmontes, excavados a cota constante mediante medios mecánicos.

A continuación se representa su ubicación, así como sus características geométricas.

- Balsa N°1
 - Área: 210179,677 m²
 - Perímetro: 1729,287 m

- Balsa N°2
 - Área: 201474,599 m²
 - Perímetro: 2145,352 m
- Balsa N°3
 - Área: 51658,55 m²
 - Perímetro: 918,527 m

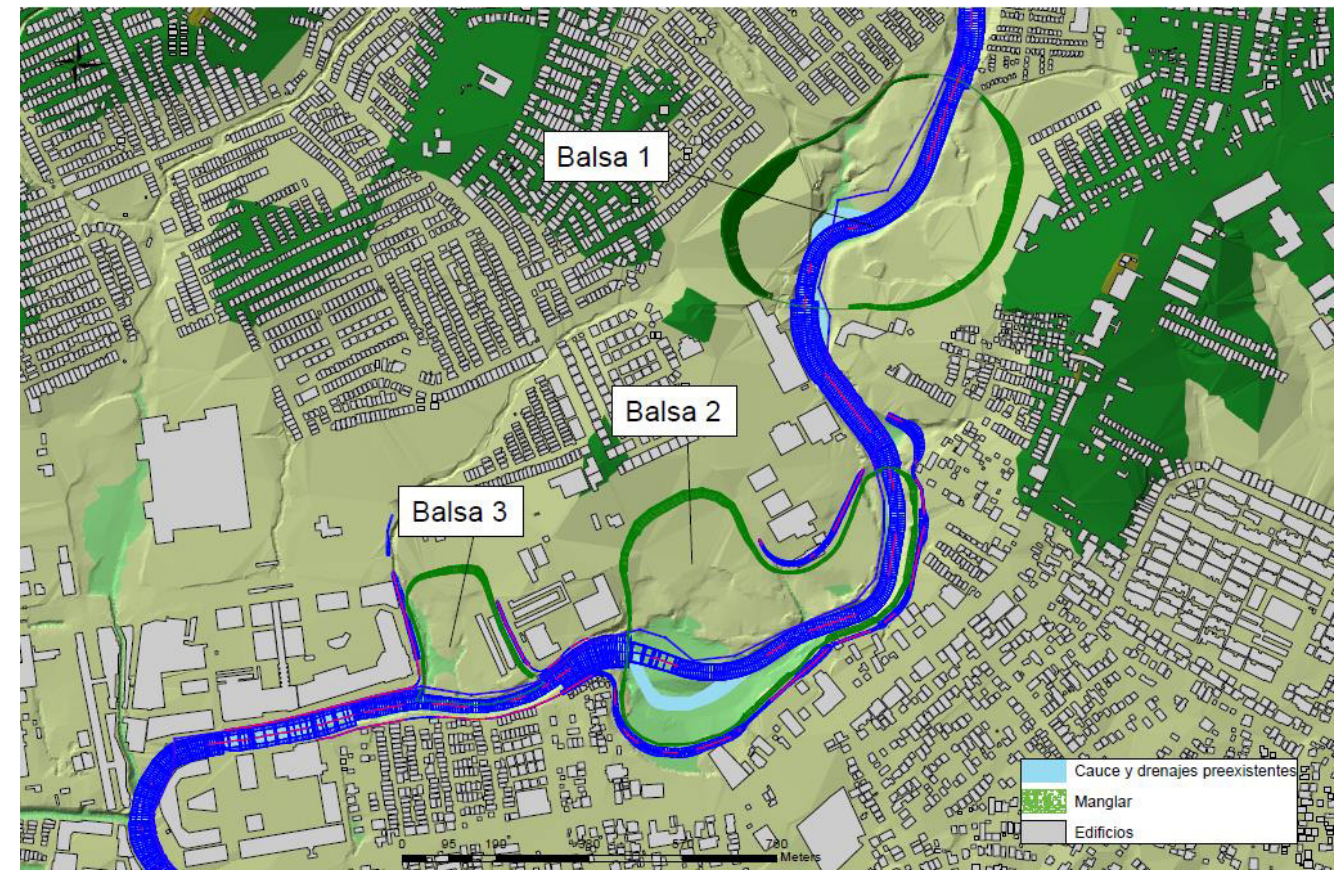


Figura 7. Ubicación balsas de laminación.

El talud de las balsas se compactará al 90% del Proctor Modificado. Posteriormente se revegetarán los pies de los taludes y las zonas adyacentes a las balsas que hayan podido quedar afectadas por el movimiento de tierras.

2.5 DRENAJES EN LÁMINA LIBRE EN LA ZONA DE METRO-PARK

Con el objetivo de aumentar la capacidad de desagüe de la zona de Metro-Park, se han proyectado tres canales de drenaje en lámina libre. Cada uno de ellos está provisto de una balsa de retención, todas ellas de dimensiones similares en planta y con la misma sección tipo.

2.5.1 UBICACIÓN DE LOS CANALES DE DRENAJE

Metro-Park es una llanura catalogada como área inundable situada al sur de Ciudad Radial y próxima al Corredor Sur. En la figura 8 se presenta un esquema con la situación de dichas obras.



Figura 8. Ubicación de los canales de drenaje en lámina libre.

1. DRENAJE N°1: Es el canal de drenaje situado más al oeste. Tiene una longitud de 334.93 metros. Su balsa de retención/acumulación se sitúa entre el PK 0+100 y 0+200.
2. DRENAJE N°2: Es el canal de drenaje de mayor longitud con 385.55 metros. Al igual que el DRENAJE N°1 su balsa de retención se sitúa entre el PK 0+100 y 0+200.
3. DRENAJE N°3: Es el canal de drenaje situado más al este. Tiene una longitud de 330.04 metros siendo el canal de menor longitud. Su balsa de retención está situada entre el PK 0+150 y 0+200.

2.5.2 SECCIÓN TIPO CANAL DE DRENAJE Y Balsa DE RETENCIÓN

La sección tipo de estos canales, así como de la balsa, es un desmonte con talud 1H/1V y compactado al 90% del Proctor modificado. Sobre el citado talud se dispondrán dos geotextiles:

- Un geotextil no tejido de espesor e=15 cm para evitar la erosión del talud
- Una geocelda rellena de tierra de espesor e=20 cm para posterior plantación con especies arbóreas acuáticas que minimicen el impacto ambiental y aumenten el coeficiente de infiltración.

Tras colocar las dos capas de geotextiles, se revegetará la superficie de los taludes con plantas y plantones.

Los bordes del canal irán acondicionados con barandillas metálicas para evitar caídas.

Todas las dimensiones de los canales de drenaje, tanto en planta como de las secciones constructivas, se pueden consultar en el apartado de Secciones constructivas del canal de drenaje del Documento N°2, Planos Constructivos. A modo de ejemplo en la figura 9, se presenta un croquis de la sección tipo de las balsas.

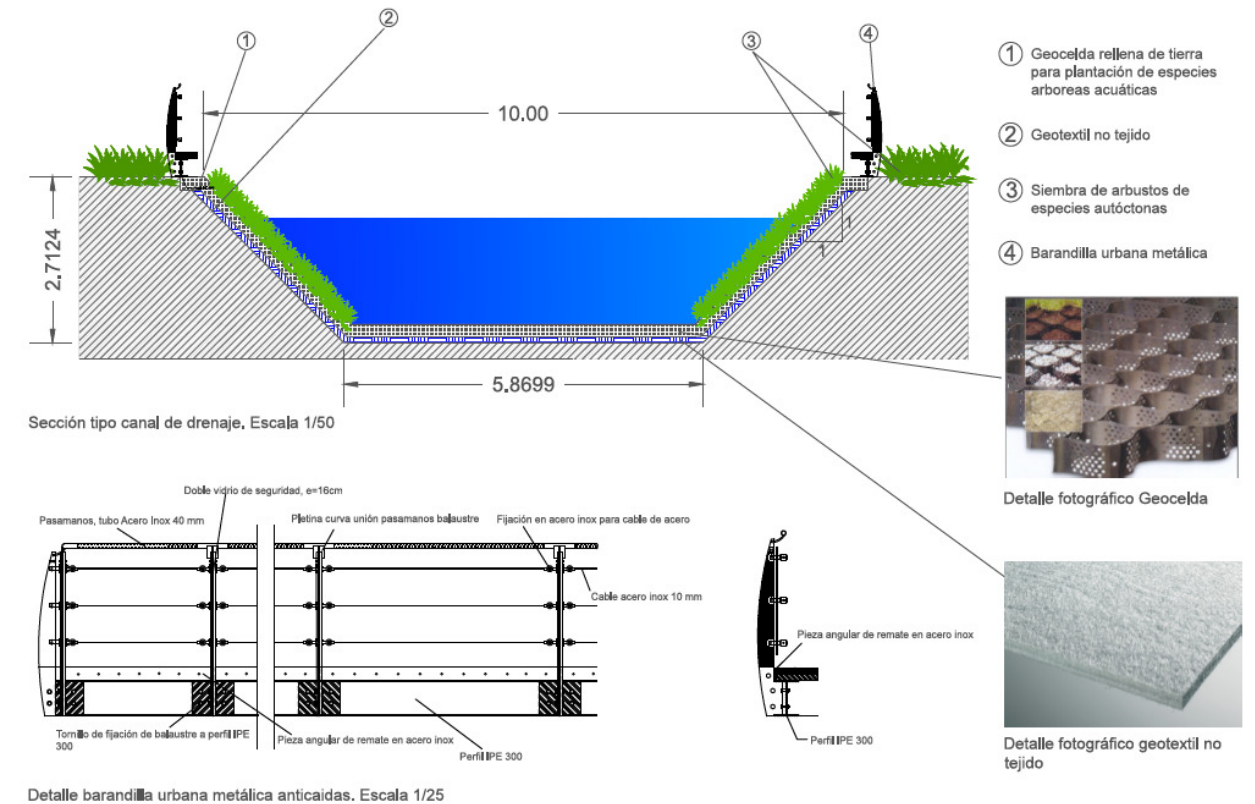


Figura 9. Sección tipo balsa de retención de los canales de drenaje en lámina libre.

2.6 DEMOLICIÓN Y RETIRADA DE OBSTÁCULOS EN CAUCE

Se retirará o demolerá cualquier obstáculo situado en el cauce y/o las riberas que resulte un impedimento para la ejecución de las obras

Los residuos se recogerán con la maquinaria más adecuada en cada caso, que los irá cargando en camiones para su traslado a vertedero. Los camiones deberán tener dimensiones adecuadas y capacidad óptimas para la carga de los residuos y disponer de las características de tracción, potencia y maniobrabilidad necesarias para acceder a los puntos de acopio

El vertedero debe contar con las reglamentarias autorizaciones administrativas y deberá contar con el certificado que acredite su legalidad, así como todos los albaranes de entrada a dicho vertedero, en los que deberá figurar el nombre del vertedero, la fecha y el volumen o peso de residuos vertidos.

2.7 LIMPIEZA DE CAUCE

Con carácter general para todo el tramo en estudio, se proyecta la limpieza, retirada de restos vegetales, podas de ramas y árboles secos o tumbados dentro del cauce o que amenazan con caerse, así como la retirada de residuos y basuras.

2.8 MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA

El mobiliario urbano empleado serán barandillas, farolas, bancos y papeleras. Teniendo siempre en cuenta el factor económico, se decide aprovechar las barandillas existentes, procediendo a su retirada en el momento de comenzar las obras, traslado a lugar de acopio y posterior reutilización cuando las motas estén terminadas. Lo mismo ocurrirá con los bancos y papeleras.

Del mismo modo se aportará todo el mobiliario nuevo necesario de tal manera que exista un conjunto banco-papelera a no menos de 100 metros.

Con el objetivo de integrar la nueva infraestructura proyectada en el medio existente, el cual destaca por la densa vegetación arbórea, se va realizar una hidrosiembra en todos los taludes de las motas proyectadas, así como una plantación de vegetación autóctona en los huecos de las geoceldas de los taludes de los canales de drenaje.

De la misma manera, y siempre que sea posible, se replantarán todas aquellas superficies que hayan sido dañadas por el movimiento de tierras, es decir, las superficies exteriores a las distintas actuaciones (ya sea muro, mota o balsa).

3 PRESCRIPCIONES GENERALES PARA TODOS LOS MATERIALES

3.1 PROCEDENCIA

Cada uno de los materiales cumplirá las condiciones que se especifican en los artículos siguientes, que habrán de comprobarse siempre mediante los ensayos correspondientes. La puesta en obra de cualquier material no atenuará en modo alguno el cumplimiento de las especificaciones.

El Contratista propondrá los lugares de procedencia, fábricas o marcas de los materiales, que habrán de ser aprobados por la Dirección de Obra previamente a su utilización.

Esta aprobación se considerará otorgada si la Dirección de Obra no expresa lo contrario en un plazo de diez (10) días naturales a partir del día en que el Contratista formule su propuesta de procedencia del material y entregue, en su caso, las muestras precisas para los ensayos a la Dirección de Obra. La Dirección de Obra podrá ampliar este plazo, comunicándolo así al Contratista dentro de él, siempre que los ensayos o pruebas necesarias para determinar la calidad de los materiales así lo exijan.

Para el caso de que los materiales a suministrar sean importados, el Contratista deberá presentar a la Dirección de Obra:

- Certificado de origen.
- Certificado de calidad del fabricante (con inclusión de pruebas si le fueran requeridas)
- Factura proforma a los quince días de la emisión del pedido.

Asimismo, el Contratista debe informar adecuadamente a la Dirección de Obra sobre las posibilidades de acogerse a los beneficios de exención arancelaria.

Todos los gastos derivados de esta tramitación serán de cuenta y cargo del Contratista.

3.2 CALIDAD DE LOS MATERIALES

Todos los materiales que se empleen en las obras objeto del presente proyecto, deberán cumplir las condiciones que se exigen en las presentes Prescripciones, así como las normas que les sean de aplicación, y deberán ser aprobados por la Dirección de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o que no hayan sido aprobados por la Dirección de Obra, será considerado como defectuoso, e incluso rechazable.

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

El Contratista establecerá a pie de obra el almacenaje o ensilado de los materiales, con la suficiente antelación para que pueda asegurarse el control de calidad de los mismos antes de su empleo en obra, debiendo establecer la suficiente garantía y protección con objeto de asegurar el mantenimiento de sus características para su empleo en obra.

Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra con cargo al Contratista, o vertidos en los lugares que la Dirección de Obra indique.

En el caso de que se utilicen elementos prefabricados, el Control de Calidad de los mismos se realizará en los talleres o lugar de fabricación.

Cuando los materiales no cumplan la calidad exigida en estas Prescripciones, o se demuestre que no son adecuados para su utilización, la Dirección de Obra deberá ordenar al Contratista que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones exigidas.

3.3 EXAMEN Y PRUEBA DE LOS MATERIALES

3.3.1 PRESENTACIÓN PREVIA DE MUESTRAS

No se podrá realizar el acopio ni empleo de ninguna clase de materiales sin que, previamente, se hayan presentado por el Contratista muestras adecuadas para que puedan ser examinadas y aceptadas, en su caso, en los términos y forma prescritos en estas Prescripciones, o que en su defecto pueda decidir la Dirección de Obra.

3.3.2 ENSAYOS

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo en el laboratorio que designe la Dirección de Obra.

Se utilizarán para los ensayos las normas que en los diversos artículos de este capítulo se fijan.

El número de ensayos que se fija en cada artículo es mínimo, y en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquel que exija una frecuencia mayor.

La Dirección de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de calidad de los trabajos, y podrá exigir al Contratista la realización de ensayos no previstos en el Proyecto.

3.3.3 GASTO DE LOS ENSAYOS

Todos los gastos de prueba y ensayos de los materiales, serán en todo caso de cuenta del Contratista, y se consideran incluidos en los precios de unidades de obra. El Contratista suministrará por su cuenta a los laboratorios señalados por la Dirección de Obra, y de acuerdo con ellos, una cantidad suficiente del material a ensayar.

3.4 TRANSPORTE Y ACOPIO

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

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra, y de forma que se facilite su inspección. La Dirección de Obra podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales, para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

La Dirección de Obra podrá rechazar todo material que, por defecto de transporte o de almacenamiento, no cumpla con las condiciones exigidas.

3.5 MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO

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

3.6 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

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

4. PRESCRIPCIONES PARTICULARES DE LOS MATERIALES

4.1 MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS

4.1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los materiales a emplear en rellenos y terraplenes serán suelos o materiales locales consumidos con productos que no contengan materia orgánica descompuesta, estiércol, materiales congelados, raíces, terreno vegetal o cualquier otra materia similar.

4.1.2 ORIGEN DE LOS MATERIALES

Los materiales se podrán obtener de las excavaciones realizadas en la obra o de los préstamos que, en caso necesario, se autoricen por la Dirección de Obra.

4.1.3 CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

A falta de una norma Panameña que clasifique adecuadamente los materiales utilizados para los rellenos, se recurre al PG-3, una norma española conocida por el alumno redactor de este proyecto.

Los materiales se clasificarán en los tipos siguientes: Materiales inadecuados, materiales tolerables, materiales adecuados, materiales seleccionados y tierra vegetal, de acuerdo con las siguientes características:

- **Materiales inadecuados:** Son aquellos que no cumplen las condiciones mínimas exigidas a los materiales tolerables.
- **Materiales tolerables:** No contendrán más de un veinticinco por ciento (25 %) en peso, de piedras, cuyo tamaño exceda de quince centímetros (15 cm.).

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 décimas de límite líquido menos nueve I.P. > (0,6 LL - 9).

La densidad máxima correspondiente al ensayo Próctor normal no será inferior a un kilogramo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,450 kg/dm³).

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

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

- **Materiales adecuados:** Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm.) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35 %) en peso.
Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL < 40).

La densidad máxima correspondiente al ensayo Próctor normal no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,750 kg/dm³).

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 %).

- **Materiales 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.

Simultáneamente, su límite líquido será menor que treinta ($LL < 30$) y su índice de plasticidad menor de diez ($IP < 10$).

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

Estarán exentos de materia orgánica.

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT- 105/72, NLT- 106/72, NLY-107/72, NLT-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

- **Tierra vegetal:** Será de textura ligera o media, con un Ph de valor comprendido entre 6,0 y 7,5.

La tierra vegetal no contendrá piedras de tamaño superior a 50 mm., ni tendrá un contenido de las mismas superior al 10 % del peso total.

En cualquier caso, antes de que el material sea extendido deberá ser aceptado por la Dirección de Obra.

4.1.4 CONTROL DE CALIDAD

El Contratista comprobará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en el Artículo 3.3 del presente Pliego mediante los ensayos en él indicados, que se realizarán sobre una muestra representativa como mínimo una vez antes de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de cantera o préstamo.
- Cuando se cambie de procedencia o frente.
- Cada 1.000 m³ a colocar en obra.

El Contratista prestará especial cuidado a los materiales procedentes de la excavación a los cuales no se hayan realizado las operaciones de clasificación o selección, efectuando una inspección visual de carácter continuado acerca de la homogeneidad del mismo.

4.2 ESTABILIZACIÓN DE TALUDES

4.2.1 GEOMALLA. DEFINICIÓN

Las geomallas degradables consisten en unas matrices estructuradas en mallas orgánicas degradables (geomallas temporales) para la protección del suelo en taludes, márgenes fluviales u otras

áreas que requieran una protección superficial del suelo antes de que este presente una cobertura vegetal eficaz protegiéndolo de las avenidas, de las lluvias torrenciales o de la simple escorrentía lateral del agua. Esta estructura retiene la humedad y facilita el restablecimiento de la vegetación.

4.2.1.1 Materiales

Se propone la utilización de una geomalla degradable para los taludes de las siguientes características:

| Descripción Peso (gr/m ²) | Dimensiones rollo (m) | Longevidad (Meses) | Aplicaciones | Resistencia a la tensión tangencial (KN/m) | Resistencia al corte (Pa) | Máxima velocidad de flujo (m/s) |
|---|--------------------------|-----------------------|------------------------|---|---------------------------------|--|
| Dos redes biodegradables. Matriz 100% coco. Densidad: 740 gr/m ² | 2,03 x 32,92 | 24 | Tendido de Taludes 2:2 | 4,98 x 3,08 | 112 | 3,05 |

4.2.1.2 Control de calidad

Los materiales empleados pertenecerán a una marca comercializada, debiendo poseer un certificado de garantía de calidad, en donde figuren los valores de las características reseñadas anteriormente.

La marca comercial debe estar inscrita en el Registro de Patentes y Marcas. La Dirección de Obra podrá exigir, en cualquier momento, certificado de dicha inscripción.

4.2.2 GRAPAS. DEFINICIÓN

Es un sistema utilizado para el anclaje de la geomalla y las fajas de sauce de manera que el tratamiento del talud resista las primeras lluvias y avenidas.

4.2.2.1 Materiales

Se trata de barras de acero corrugado de 6 mm de diámetro en forma de 'U' con unas dimensiones en su modalidad estándar de 8 cm de ancho por 15 cm de largo en sus agujas.

4.2.2.2 Control de calidad

Los materiales empleados pertenecerán a una marca comercializada, debiendo poseer un certificado de garantía de calidad, en donde figuren los valores de las características reseñadas anteriormente.

La marca comercial debe estar inscrita en el Registro de Patentes y Marcas. La Dirección de Obra podrá exigir, en cualquier momento, certificado de dicha inscripción.

4.2.3 ESCOLLERAS. DEFINICIÓN

Conjunto de piedras relativamente grandes procedentes de la excavación de macizos rocosos.

4.2.3.1 Materiales

Es de aplicación el Artículo 658.2.1 del PG-3, completado o modificado con lo contenido en el presente Artículo.

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

La procedencia de los materiales pétreos será la excavación de la explanación de la propia obra, préstamos o cantera.

El peso de cada una de las piedras podrá variar entre 10 y 500 kilogramos, en el caso de ser utilizada como base de asiento de obras de fábrica y, será superior a 500 kilogramos cuando se emplee en formación de muro de escollera. Medición y Abono.

Cuando la escollera seleccionada proceda de la excavación de la propia obra o de préstamos, no será objeto de abono independiente.

Cuando la escollera seleccionada proceda de cantera se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) realmente puestos en obra, medidos sobre planos de obra ejecutada, de acuerdo con la unidad de obra de que forme parte.

4.3 MATERIALES A EMPLEAR EN LA FABRICACIÓN DE MORTEROS Y HORMIGONES

Cumplirán lo prescrito en los Requerimientos de Normas de Edificación para Concreto Reforzado, Instituto Americano del Concreto ACI318-02.

4.3.1 GENERALIDADES

Los materiales contemplados en esta sección son arena, cemento, piedra, grava y agua para preparar el hormigón, mortero y lechada de cemento.

4.3.2 CLASES DE HORMIGÓN

Se usará hormigón de 4,000 psi para todo el hormigón simple y reforzado que no esté en otra forma especificada o indicada en los planos.

El hormigón de 1,500 psi podrá ser usado en donde se haya aprobado hormigón de baja resistencia, incluyendo relleno de hormigón bajo cimientos y, en cualquier otro sitio, donde esté especificado o anotado en los planos.

El hormigón de otra resistencia se usará donde se especifique o indique en los planos

4.3.3 CEMENTO

A menos que se especifique lo contrario, el cemento a usarse en la obra se ajustará a las normas para Cemento Portland Tipo I de la ASTM C-150 Tipo I. El cemento será de producción nacional. El cemento se enviará al sitio de la obra en sacos lo suficientemente fuertes y llevarán impreso el tipo de cemento, nombre del fabricante y peso neto. Los sacos recibidos en malas condiciones serán rechazados o podrán ser aceptados como sacos incompletos cuando así lo autorice el Inspector.

4.3.4 CEMENTO DE FRAGUADO RÁPIDO

Cuando se requiera usar cemento de fraguado rápido, éste llenará los requisitos de la ASTM C-150 Tipo III ó III A. El cemento de fraguado rápido se usará solamente con la aprobación del Inspector.

4.3.5 ADITIVOS

No se permitirá el uso de aditivos a menos que sean agentes introductores de aire (Air en training agent) o se obtenga la aprobación previa de la Dirección de Obra.

4.3.6 AGUA

El agua utilizada en la mezcla y en la cura del hormigón será fresca, limpia y libre de materias perjudiciales, tales como aguas negras, aceites, ácidos, materias alcalinas, materias orgánicas y otras sustancias perjudiciales.

4.3.7 AGREGADOS

Los agregados del hormigón llenarán los requerimientos que se describen a continuación. Todas aquellas pruebas de laboratorio que sean requeridas para determinar la aceptación o rechazo de los agregados, serán hechas a costo del Contratista.

4.3.7.1 Agregados Finos

Los agregados finos consistirán de arena natural, arena manufacturada, o una combinación de las dos. Estos serán duros, fuertes, durables, estarán limpios y libres de sustancias suaves y escamosas. La clasificación de agregados finos se ajustará a la clasificación de la ASTM C-33.

Los agregados finos para hormigón llenarán los requisitos de granulometría de las especificaciones ASTM C-33.

El agregado fino para mortero y lechadas será bien graduado dentro de los siguientes límites por peso cuando se prueben de acuerdo con ASTM C-136.

| Tamiz cernidor | Lechada mortero (C 144) | Tamaño N°2 Tabla 1 (C 404) |
|----------------|-------------------------|----------------------------|
| 3/8" | 100 | 100 |

| | | |
|-------|----------|----------|
| N°4 | 100 | 100 |
| N°8 | 95 a 100 | 95 a 100 |
| N°16 | 70 a 100 | 70 a 100 |
| N°30 | 40 a 75 | 40 a 75 |
| N°50 | 10 a 35 | 10 a 35 |
| N°100 | 2 a 15 | 2 a 15 |

- Porcentaje que Pasa por Peso:

Una muestra representativa de los agregados finos que se deseen usar será sometida al Inspector Jefe para su aprobación.

Se acompañarán con la muestra cuatro análisis de tamiz, cada uno de muestras distintas procedentes de la misma fuente que la muestra suministrada. Cualquier embarque de agregados finos hechos durante el progreso del trabajo, que muestre una variación mayor de 0.20 en el Módulo de Fineza comparado con el de la muestra aprobada, será rechazado o, a opinión de la Inspección, podrá ser aceptado sujeto a que se hagan los cambios necesarios en las proporciones del hormigón por razones de la falta de cumplimiento con los requerimientos de esta Sección.

Cualquier alza de costo incurrido por el Contratista debido a estos cambios en las proporciones será asumida por él. Sustancias dañinas no serán permitidas en los agregados finos, en exceso de las siguientes cantidades:

- Material Límite Permisible

Terrones de arcilla y partículas desmenuzables 1.0% a 3.0%

Carbón y Lignito 0.25% a 1.0%

Material más fino que el tamiz N°- 200 3.0% a 5.0%

Cuando ello sea requerido por el Inspector, los agregados finos serán examinados para determinar la presencia de impurezas orgánicas (ASTM C-40) y estos no deberán mostrar un color más oscuro que el color corriente. Si el Inspector Jefe requiere que los agregados finos sean sometidos a pruebas de solidez (ASTM C- 88), estos serán sometidos a cinco variaciones de la prueba de solidez con sulfato de sodio o sulfato de magnesio, conforme a los siguientes requisitos:

- Límite Permisible:

| | Usando Sulfato de Sodio | Usando Sulfato de Magnesio |
|--------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Pérdida Promedio de Peso | 10% | 15% |

Los agregados finos que dejen de llenar los requerimientos arriba mencionados podrán ser aceptados siempre que se presente una prueba o evidencia satisfactoria al Inspector Jefe de que un hormigón de proporciones comparables y hecho con agregados similares de la misma fuente ha sido expuesto a la erosión del tiempo por un período no menor de 5 años sin desintegración apreciable.

4.3.7.2 Agregados gruesos

El agregado grueso consistirá de piedra triturada, gravilla u otro material inerte que tenga características similares y que sea aprobado por el Inspector Jefe. El Agregado grueso será clasificado de acuerdo con el tamaño 467 y llenará los requisitos de la ASTM C-33. Antes de comenzar la construcción, el Contratista deberá someter al Inspector Jefe para su aprobación, una muestra del agregado grueso que él piensa utilizar y también someterá cuatro pruebas de tamiz de muestras diferentes del material tomadas de la misma fuente. Las pruebas se harán de acuerdo con la norma ASTM C-33. En los agregados gruesos no se permitirá la presencia de sustancias dañinas, en exceso, de las siguientes cantidades:

- Límite Permisible

Fragmentos suaves 5.8%

Carbón y Lignito 0.5%

Terrones de arcilla y partículas desmenuzables 3.0%

Material más fino que el tamiz N° 200 1.0%

Cuando el material más fino que el tamiz N° 200 consista esencialmente de polvo, la cantidad máxima permitida podrá ser aumentada al 1.5% respectivamente. Si el Inspector requiere que los agregados gruesos sean sometidos a pruebas de solidez (ASTM C-88), éstos serán sometidos entonces a cinco alteraciones de la prueba de solidez con sulfato de sodio o sulfato de magnesio, conforme a los siguientes requisitos:

- Límite Permisible

| | Usando Sulfato de Sodio | Usando Sulfato de Magnesio |
|--------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Pérdida Promedio de Peso | 12% | 18% |

Por el contrario, si el Inspector Jefe requiere que los agregados gruesos sean sometidos a pruebas a desgaste Los Ángeles (ASTM C-131), el porcentaje máximo permisible de pérdida de peso será igual a 50%. Los agregados gruesos que no cumplen con los requerimientos de tales pruebas podrán ser aceptados, siempre que se presente evidencia satisfactoria al Inspector Jefe de que un hormigón de proporciones comparables y hecho de agregados similares de la misma fuente, ha sido expuesto a la erosión del tiempo por un período, de por lo menos, 5 años sin desintegración apreciable.

4.3.7.3. Manejo y Almacenamiento de los Agregados

Todos los agregados serán almacenados de manera de evitar la inclusión de materiales extraños en el hormigón. Siempre que sea necesario, se harán pruebas del contenido de humedad, por lo menos una vez cada día de mezclado. Los agregados se mantendrán limpios y libres de otras materias durante su transporte y manejo, se mantendrán separados uno del otro en el sitio hasta que sean medidos en tandas y colocados en el mezclador. A menos que sean cernidos y apilados por tamaño en el sitio de la obra, los agregados se apilarán en tal forma que no se produzca segregación de acuerdo a lo establecido en las normas de ACI N 221 R.

4.3.8 CALIDAD DEL HORMIGÓN

Es la intención de estas especificaciones obtener, para cada parte del trabajo, un hormigón de estructura homogénea que, teniendo la dureza y resistencia requerida a la erosión, esté libre de panales de abeja y fallas escondidas y otros defectos.

El hormigón para las estructuras y accesorios alcanzará una resistencia a la compresión a los 28 días no menor de la especificada en los planos.

Se utilizará la cantidad mínima de cemento y agua que produzca un hormigón de la resistencia requerida, siendo el propósito de esto, obtener un calor de hidratación mínimo y encogimiento mínimo en el hormigón.

Las pruebas de asentamiento serán hechas de acuerdo con las especificaciones C-143 de la ASTM. La consistencia de asentamiento y el tamaño máximo de los agregados se sujetarán a los siguientes límites:

| | Asentamiento (Pulgadas) Min/Max | Tamaño máximo de los agregados (Pulgadas) |
|----------------------------|--|--|
| Fundaciones y pisos | 1 a 3 | 1 - 1/2 |
| Paredes | 1 a 4 | 1 - 1/2 |
| Techo | 1 a 3 | 1 - 1/2 |

4.3.9 PROPORCIONES DEL HORMIGÓN

Las proporciones de cemento, agregados y agua necesarios para producir un hormigón conforme a estas especificaciones serán determinadas por medio de pruebas de laboratorio del hormigón hecho con el cemento y agregados a usarse en el trabajo. Con anterioridad al comienzo del trabajo de hormigón, el Contratista someterá, para su aprobación, muestras de material que se propone usar y someterá por escrito las proporciones para las mezclas de hormigón. Esta carta estará acompañada por un reporte en detalle de un laboratorio de prueba, aprobado, indicando por lo menos tres contenidos diferentes de agua para la resistencia a compresión del concreto a los 7 y 28 días respectivamente, que se ha obtenido cuando se usa el material propuesto.

La determinación de la resistencia será basada en no menos de cuatro pruebas de muestras de concreto para cada edad y para cada contenido de agua. Una curva será trazada por los tres puntos y cada punto representará los valores promedios de las cuatro muestras de prueba.

La cantidad de agua usada, como ha sido determinada por la curva, corresponderá a una resistencia 15% mayor que la requerida. Ninguna sustitución se hará en el tipo o cantidad de materiales que deben ser usados en el trabajo si no se hacen pruebas adicionales, de acuerdo con lo ya estipulado, para señalar que la calidad del hormigón es satisfactoria.

La prueba de resistencia a la compresión será hecha de acuerdo con la norma ASTM C-39.

La relación entre la resistencia a compresión a los 7 días y 28 días, como ha sido establecido por las pruebas preliminares, será usada para determinar la resistencia requerida a los 7 días para satisfacer los requerimientos de la resistencia de 28 días. Esta relación será modificada a medida que el trabajo progresa.

4.3.10 MANUALIDAD DEL HORMIGÓN

El hormigón será de tal consistencia y composición que se pueda trabajar fácilmente en todos los rincones y ángulos de las formaletas y alrededor de los refuerzos y otros objetos, sin permitir que los materiales se segreguen o que el agua se acumule en la superficie.

Sujeto a los requerimientos limitantes aquí expuestos, y con la aprobación del Inspector, el Contratista ajustará las proporciones del cemento y agregados como sea necesario para producir una mezcla que sea fácilmente manejable, tomando en consideración los métodos de colocación y vibración que son usados.

Si durante el progreso de la obra es imposible conseguir hormigón de la consistencia y resistencia requerida con los materiales procurados por el Contratista, el Inspector puede ordenar cambios en las proporciones o en los materiales, o en ambos si es necesario, para obtener las propiedades deseadas, sujetos a los requerimientos aquí estipulados.

Cualquier cambio ordenado será hecho a expensas del Contratista y ninguna compensación extra será permitida por razón de dichos cambios.

Si durante el progreso de la obra el Contratista desea usar otros materiales a los originalmente aprobados, o si los materiales de las fuentes aprobadas originalmente cambian sus características, éste someterá para aprobación del Inspector evidencia satisfactoria de que la nueva combinación de materiales producirá un hormigón que cumple con los requerimientos, sin acarrear cambios objetables en el color o apariencia de la estructura.

4.3.11 MEDICIÓN DE MATERIALES PARA EL HORMIGÓN

Los materiales serán medidos por peso, o por otros métodos específicamente aprobados por el Inspector.

El aparato usado para pesar los agregados y el cemento será del tipo diseñado y construido para tal propósito.

Cada tamaño de agregado y el cemento serán pesados separadamente. La exactitud de todos los artefactos de pesar serán tales, que cantidades sucesivas podrán ser pesadas con una desviación del 1% de la cantidad pesada.

El cemento en sacos corrientes no necesita ser pesado.

El agua de mezclar podrá ser medida por volumen o por peso. Todos los artefactos de medir estarán sujetos a la aprobación del inspector en el caso en que las medidas volumétricas sean autorizadas por el Inspector, las proporciones de peso serán convertidas a sus equivalentes volumétricos. En tales casos, se harán las consideraciones apropiadas para compensar por variaciones en las condiciones de humedad de los agregados, incluyendo los efectos de abultamiento en los agregados finos.

4.4 MADERA PARA ENCOFRADOS Y MEDIOS AUXILIARES

La madera a emplear en andamios, cimbras, encofrados y medios auxiliares, deberá ser de tal calidad que garantice la resistencia suficiente, de forma que se pueda conseguir un mínimo de seguridad aceptable.

La madera cumplirá las siguientes condiciones:

- Proceder de troncos sanos.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante un período mayor de dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, hendiduras, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez.
- En particular contendrá el menor número posible de nudos, los que, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad.
- Dar sonido claro por percusión.

En todo caso, para el cálculo de los encofrados, se supondrá que el hormigón fresco es un líquido de densidad igual a dos con cuatro toneladas por metro cúbico (2,4 t/m³).

No se permitirá en ningún caso la utilización de madera sin descortezar

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

4.5 ACERO DE REFUERZO

4.5.1 GENERALIDADES

Las barras de acero para refuerzo del hormigón serán de acero de lingotes, nuevos, laminados de lingotes de acero de hogar abierto, y las mismas deberán cumplir con los requerimientos de la ASTM A-615 Grado Intermedio.

Tendrán deformaciones y estarán libres de defectos, dobleces y de curvas que no puedan ser rápida y completamente enderezadas en el campo.

Se someterán para aprobación, certificados de prueba de las propiedades físicas y químicas de cada embarque.

4.5.2 DETALLES

Las barras serán suministradas en longitudes que permitan ser convenientemente colocadas en la obra y provean suficiente empalme en las uniones.

Se proveerán barras de amarre de longitud, tamaño y forma apropiada para amarrar muros, vigas, pisos y similares donde sea mostrado, especificado y ordenado.

4.5.3 SUMINISTRO

El acero de refuerzo será entregado en la obra, en haces amarrados fuertemente, y cada grupo de barras, tanto dobladas como rectas, será identificado con una tarjeta de metal indicando el número que identifica los tamaños y diagramas correspondientes.

Todas las barras serán adecuadamente almacenadas en forma ordenada, por lo menos 12 pulgadas encima del suelo, y mantenidas limpias y protegidas del clima, como lo indiquen los inspectores, después de su entrega en el sitio de la obra.

4.5.4 PROTECCIÓN

El acero de refuerzo será entregado sin más oxidación que aquella que pueda haber acumulado durante el transporte a la obra. En todo momento será completamente protegido de humedad, grasa, suciedad, mortero y hormigón.

Antes de ser colocado en posición será completamente limpiado de toda escama y óxido suelto y de cualquier suciedad, recubrimiento u otro material que pueda reducir la adhesión.

Si hubiera alguna demora en el vaciado del hormigón, el acero será inspeccionado y limpiado satisfactoriamente, inmediatamente antes de que el hormigón sea vaciado

4.6 REVESTIMIENTO DE MAMPOSTERÍA PARA MUROS

4.6.1 DEFINICIÓN

Se define como mampostería el conjunto, de piedras, de tamaño medio, colocadas unas sobre otras, a modo de cachotería en seco

4.6.2 CARACTERÍSTICAS

La piedra a emplear en mamposterías será angulosa, y de una calidad tal, que no se desintegre por la exposición al agua o a la intemperie. Podrá ser irregular, pero siempre cumplirá que la dimensión mayor no podrá exceder de una y media (1,5) la menor.

A menos que los planos señalen otra cosa, el peso de cada una de las piedras variará entre 25 Kg y 50 Kg.

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

Los materiales pétreos deberán ser sanos, compactos, duros, densos y provenientes de roca durable de buena calidad y altamente resistente al deterioro por manejo y a la erosión por efectos de los agentes meteorológicos. Será cuarcítica, no siendo atacada por las sucesivas inmersiones y emersiones en las zonas de agua.

La piedra deberá estar exenta de fisuras, grietas, planos de debilidad, materiales extraños u otras características indeseables que puedan contribuir a su fragmentación o fractura durante el manejo.

Los materiales deberán cumplir las siguientes especificaciones:

- Peso específico (ASTM C97) 2,65 Tn/m³
- Absorción máxima (ASTM C97).....2,5 %
- Resistencia a compresión mínima (ASTM C170)140 MN/m²
- Pérdida de peso máxima por ataque con sulfato sódico, 5 ciclos (ASTM C88)...10 %
- Máxima pérdida en el ensayo de Los Ángeles (ASTM C535)..... 30

El Contratista propondrá la o las canteras para extraer la piedra, con gastos a su cargo, someterá a la piedra a los siguientes ensayos, con el número de ellos que estime el Director:

- Absorción
- Desgaste
- Obtención de densidad de la piedra

A medida que transcurran las obras, las cualidades de la piedra seguirán detectándose con los anteriores ensayos y otros que estime la Dirección, siempre con gastos a cargo del Contratista.

La aceptación preliminar de una cantera no indica el no poder rechazar cualquier tipo de piedra anómala respecto a las condiciones de aceptación. Por otro lado la presencia de material procedente de una cantera distinta de la aceptada, hará que no pueda utilizarse en obra, hasta que la cantera sea aceptada con idéntico procedimiento.

4.7 HIDROSIEMBRA

4.7.1 CARACTERÍSTICAS

La instalación de la superficie revegetada comprenderá las siguientes operaciones:

- Acondicionamiento y preparación de la superficie del terreno.
- Hidrosiembra.
- Primer riego.

4.7.2 PREPARACIÓN DEL TERRENO

Las acciones de preparación del terreno consistirán en adecuarlo para que se produzca un correcto enraizamiento y desarrollo de las especies introducidas. Estas acciones consistirán, de forma progresiva, en la realización de las siguientes labores:

- Fresado,
- arado con arado de vertedera, y finalmente
- pase de grada.

En las superficies planas convendrá establecer una pendiente del uno por ciento (1%) a partir del eje longitudinal hacia los lados. En las superficies pequeñas se procurará dar un ligero abombamiento del centro hacia los bordes y evitar la formación de superficies cóncavas.

Las enmiendas y abonados se llevarán a cabo conforme a las prescripciones del Proyecto o a los datos obtenidos de los análisis efectuados. No serán precisos cuando el suelo se considere como aceptable.

4.7.3 RIEGO

Tras la hidrosiembra se efectuará un primer riego, que se repetirá en caso de ser necesario.

La cantidad de agua aportada deberá ser moderada, para así evitar posibles fenómenos de erosión y de arrastre de semillas, que podría ocasionar un riego copioso, y nunca será superior a los 5 litros por m² y por aplicación. Los momentos del día más adecuados para el riego serán las últimas horas de la tarde y las primeras de la mañana.

4.7.4 ÉPOCAS DE SIEMBRA

Los momentos más indicados son durante el otoño y la primavera, por este orden de preferencia, en días de viento suave y con suelo poco o nada húmedo. Estas épocas, sin embargo son susceptibles de ampliación cuando así lo exija la marcha de la obra y puedan asegurarse unos cuidados posteriores suficientes: en climas extremados cabe siembras fuera de diciembre, enero, julio y agosto; en los inviernos y veranos suaves, prácticamente en cualquier momento.

4.7.5 DOSIFICACIONES

La hidrosiembra, en dosis de 360 kg/Ha, estará compuesta por una mezcla de semillas (25% Lolium perenne, 25% Festuca Rubra, 15% Agrostis curtisii, 15% Dactylis glomerata, 10% Trifolium repens, y 10% Trifolium pratense), 300 g de mulch, 40 g de abono y 20 g de estabilizador.

Las cantidades de semillas a emplear por unidad de superficie se ajustarán a lo que se indica en el Proyecto (360 Kg/Ha). Las cantidades habrán de aumentarse cuando sea de temer una disminución de la germinación; por insuficiente preparación del terreno, por abundancia de pájaros o de hormigas, etc.

4.7.6 CONTROL DURANTE LA EJECUCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA

El control resultará posible a partir de la 1ª siega, o bien a los 30 días de la realización de la siembra. Si el porcentaje de superficie con calveros, claras y zonas donde se hayan producido allos de la siembra, es superior al cuarenta por ciento (40%) de la superficie total sembrada, el período de garantía contará a partir de la resiembra de las marras antedichas.

4.7.7 ABONO

El abono mineral a emplear tanto en las siembras o plantaciones como en la corrección de suelos es el complejo N-P-K+Mg (15-9-11+3), pudiendo ser de mayor o menor riqueza previa aprobación de la Dirección de Obra. El 80% de fósforo (P₂O₅) deberá ser soluble en agua, y el nitrógeno de asimilación lenta.

Para realizar las plantaciones, el abonado más adecuado sería con pastillas fertilizantes colocando 2 ó 3 pastillas a unos 10 cm de la planta a unos 5 cm de profundidad.

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

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

Se considera estiércol la mezcla de las deyecciones sólidas y líquidas del ganado, con la paja que sirve de cama al mismo, en período de estabulación. Esta mezcla tendrá las siguientes características:

- Habrá sido sometida a una completa fermentación anaerobia, y la riqueza mínima de elementos fertilizantes, expresada en tanto por mil, será: 5 para el nitrógeno, 3 para el ácido fosfórico y 5 para la potasa;
- La proporción de materia seca estará comprendida entre el 23 y el 33 por ciento;
- Su coeficiente isohúmico estará comprendido entre 0,40 y 0,55;
- La densidad mínima será de 0,75;

El aspecto exterior será el de una masa untuosa, negra y ligeramente húmeda.

Se considera compost el producto procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año o del tratamiento industrial de los residuos urbanos.

Su contenido en materia orgánica será superior al cuarenta por ciento (40%), y en materia orgánica oxidable será superior al quince por ciento (15%).

El mantillo es un abono orgánico procedente del estiércol o de compost. Será de color muy oscuro, pulverulento y suelto, untuoso al tacto, y con el grado de humedad necesario para facilitar su distribución y evitar apelmamientos. Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del 14%.

Se define como enmienda la aportación de sustancias que mejoran la condición física del suelo.

4.7.8 SEMILLAS

Las semillas procederán de casas comerciales acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semillas se exige el certificado de origen, y éste ha de ofrecer garantías suficientes al Director de Obra.

El peso de la semilla pura y viva (P1) contenida en cada lote no será inferior al setenta y cinco por ciento del peso del material envasado. El grado de pureza mínimo (Pp) de las semillas será del ochenta y cinco por ciento (85%) de su peso, el poder germinativo (Pg) será tal que el valor real de las semillas sea el indicado en el Proyecto. La relación entre estos conceptos es la siguiente: $P1 = Pg * Pp$

Las semillas no estarán contaminadas por hongos ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micrológica. Tampoco presentarán parasitismo de insectos.

Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales sellados o en sacos cosidos, aceptablemente identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

Estas condiciones deberán estar garantizadas suficientemente, a juicio de la Dirección de la Obra; en caso contrario podrá disponerse la realización de análisis, tomando como base las normas contenidas en el Reglamento de la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas.

La toma de muestras se efectuará con una sonda tipo Nobbe.

4.8 MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES

Cuando los materiales no satisfagan lo que para cada uno en particular determina este Pliego, el Contratista se atenderá a lo que determine el Director de Obra conforme a lo previsto en los apartados siguientes.

4.9 MATERIALES ACOPIADOS

Si algunos materiales acopiados no cumplen con las especificaciones, el Director de Obra lo notificará al Contratista concediéndole a éste un plazo de ocho (8) días para su retirada. Si pasado dicho plazo, los materiales no hubiesen sido retirados, el Director de Obra puede ordenar su retirada a cuenta del Contratista, descontando los gastos habidos de la primera certificación que se realice.

4.10 OTROS MATERIALES

Los materiales cuyas características no estén especificadas en este Pliego ni en las disposiciones enumeradas en el apartado 1.3.2., cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos sean aplicables. En todo caso se exigirán muestras, ensayos y certificados de garantía para su aprobación por la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

5 DEFINICIÓN, EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

5.1 CONDICIONES GENERALES

5.1.1 COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO PREVIO

5.1.1.1 Plan de replanteo

El Contratista, en base a la información del Proyecto e hitos de replanteo conservados, elaborará un Plan de Replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica.

Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

5.1.1.2 Replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales

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

Asimismo, ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

5.1.1.3 Replanteo y nivelación de los restantes ejes y obras de fábrica

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica.

La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

5.1.1.4 Acta de comprobación del replanteo. Autorización para iniciar las obras

La Dirección de Obra, en presencia del Contratista, procederá a efectuar la comprobación del replanteo, en el plazo máximo de un mes contando a partir de la formalización del Contrato. Del resultado se extenderá la correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo.

Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre la posición y disposición real de los terrenos, su idoneidad y la viabilidad del Proyecto, a juicio del facultativo Director de las Obras, se dará por aquél la autorización para iniciarlas, haciéndose constar este extremo explícitamente en el Acta de Comprobación de Replanteo extendida, de cuya autorización quedará notificado el Contratista por el hecho de suscribirla.

5.1.1.5 Responsabilidad de la comprobación del replanteo previo

En cuanto que forman parte de las labores de comprobación del replanteo, será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el Plan de Replanteo, además de todos los trabajos de Topografía precisos para la posterior ejecución de las obras, así como la conservación y reposición de los hitos recibidos de la Administración.

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

5.1.2 CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.1.2.1 Plazo de ejecución de las obras. Comienzo del plazo

Las obras a que se aplica el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contratado subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales, si así se hubiera hecho constatar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo y así se hará constar en el Pliego de Bases de la Licitación. Cuando el plazo se fija en días, éstos serán naturales, y el último se computará por entero. Cuando el plazo se fija en meses, se contará de fecha a fecha. Si no existe fecha correspondiente en el que se ha finalizado el plazo, éste termina el último día de ese mes.

5.1.2.2 Programa de trabajos

El Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto, en el plazo de 30 días desde la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

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

Dicho programa se reflejará en dos diagramas. Uno de ellos especificará los espacios y tiempos de la obra a realizar, y el otro será de barras, donde se ordenará las diferentes partes de la obra que integran el proyecto, estimando en día-calendario los plazos de ejecución de la misma, con indicación de la valoración mensual y acumulada.

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

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

5.1.2.3 Examen de las propiedades afectadas por las obras

El Director de Obra podrá exigir al Contratista la recopilación de información adecuada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, si éstas pueden ser afectadas por las mismas o si pueden ser causa de posibles reclamaciones de daños.

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas.

El Director de Obra establecerá el método de recopilación de información sobre el estado de las propiedades y las necesidades del empleo de actas notariales o similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista confirmará por escrito al Director de la Obra, que existe un informe adecuado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos, de acuerdo con los apartados anteriores.

5.1.2.4 Localización de servicios, estructuras e instalaciones

La situación de los servicios y propiedades que se indica en los planos, ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía ni se responsabiliza el IDAAN de la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios o instalaciones no reflejados en el Proyecto.

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

Asimismo, con la suficiente antelación al avance de cada tajo de obra, deberá efectuar las catas convenientes para la localización exacta de los servicios afectados.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto, el Contratista lo notificará inmediatamente, por escrito, al Director de la Obra.

El Programa de Trabajos aprobado y en vigor, ha de suministrar al Director de Obra la información necesaria para gestionar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el Proyecto, que sean de su competencia en el momento adecuado para la realización de las obras.

5.1.2.5 Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos

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

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

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

5.1.2.6 Ocupación y vallado provisional de terrenos

El Contratista notificará al Director de Obra, para cada tajo de obra, su intención de iniciar los trabajos, con quince (15) días de anticipación, siempre y cuando ello requiera la ocupación de terreno y se ajuste al programa de trabajos en vigor. Si la ocupación supone una modificación del programa de trabajos vigente, la notificación se realizará con una anticipación de 45 días y quedará condicionada a la aceptación por el Director de Obra.

El Contratista archivaré la información y documentación sobre las fechas de entrada y salida de cada propiedad, pública o privada, así como los datos sobre las fechas de montaje y desmontaje de vallas. El Contratista suministrará copias de estos documentos al Director de Obra cuando sea requerido.

El Contratista confinará sus trabajos al terreno disponible y prohibirá a sus empleados el uso de otros terrenos.

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos, procederá a su vallado, si así estuviese previsto en el Proyecto, fuese necesario por razones de seguridad o así lo requiriesen las ordenanzas o reglamentación de aplicación.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados, y proveerá un acceso alternativo.

Estos accesos provisionales alternativos no serán objeto de abono.

El vallado de zanjas y pozos se realizará mediante barreras metálicas portátiles enganchables o similar, de acuerdo con el Proyecto de Seguridad presentado por el Contratista y aprobado por la Dirección de Obra. Su costo será de cuenta del Contratista.

El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros a su costa y con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que sea sustituido por un cierre permanente o hasta que se terminen los trabajos de la zona afectada.

5.1.2.7 Vertederos y productos de préstamo

El Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción y vertido de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras, y se hará cargo de los gastos por canon de vertido o alquiler de préstamos y canteras; pudiendo utilizar como documento informativo el plano de canteras que se incluye en el presente Proyecto.

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

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

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

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

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

5.1.2.8 Reclamaciones de terceros

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros, atenderá a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios y afectados, y lo notificará por escrito y sin demora a la Dirección de la Obra.

En el caso de que se produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ello al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

5.1.2.9 Oficinas de la Administración a pie de obra

El Contratista suministrará una oficina en obra para uso exclusivo de la Dirección de Obra, con una superficie útil mínima de 80 m².

Estas instalaciones estarán amuebladas y equipadas con los servicios de agua, luz y teléfono conectados de forma que estén disponibles para su ocupación y uso a los 30 días de la fecha de comienzo de los trabajos.

El Contratista suministrará calefacción, luz y limpieza hasta la terminación de los trabajos.

El teléfono de estas oficinas será totalmente independiente, de forma que asegure totalmente su privacidad.

El costo de todos estos conceptos será a cargo del Contratista y se entenderá repercutido en los precios del contrato.

5.1.3 ACCESO A LAS OBRAS

5.1.3.1 Construcción de caminos de acceso

Los caminos y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, aceras y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

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

5.1.3.2 Conservación y uso

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación.

Los caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido dañados por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta, si así lo exigieran los propietarios o las administraciones encargadas de su conservación.

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

5.1.3.3 Ocupación temporal de terrenos para construcción de caminos de acceso a las obras

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

5.1.4 INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

5.1.4.1 Proyecto de instalaciones y obras auxiliares

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional.

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los Reglamentos vigentes, y las Normas de la Compañía Suministradora.

Los proyectos deberán justificar que las instalaciones y obras auxiliares previstas son adecuadas para realizar las obras definitivas en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos en el Programa de Trabajos, y que están ubicadas en lugares donde no interfieren la ejecución de las obras principales.

Deberán presentarse al Director de Obras con la antelación suficiente para que dicho Director de obra pueda decidir sobre su idoneidad.

La conformidad del Director de Obra al Proyecto de instalaciones, obras auxiliares y servicios generales en nada disminuirá la responsabilidad del Contratista, tanto en la calidad como en los plazos de ejecución de las obras, definitivas.

5.1.4.2 Retirada de instalaciones y obras auxiliares

La retirada de las instalaciones y demolición de obras auxiliares al finalizar los tajos correspondientes, deberá ser anunciada al Director de Obra quién lo autorizará si está realmente terminada la parte de obra principal correspondiente, quedando éste facultado para obligar esta retirada cuando a su juicio, las circunstancias de la obra lo requieran.

Los gastos provocados por esa retirada de instalaciones y demolición de obras auxiliares, acondicionamiento y limpieza de las superficies ocupadas, para que puedan recuperar su aspecto original, serán de cuenta del Contratista, debiendo obtener la conformidad del Director de Obra para que pueda considerarse terminado el conjunto de la obra.

Transcurridos 10 días de la terminación de las obras y si el Contratista no hubiese cumplido lo preceptuado en los párrafos anteriores, la Dirección de Obra podrá realizar por terceros la limpieza del terreno y retirada de elementos sobrantes, pasándole al Contratista el correspondiente cargo.

5.1.4.3 Instalación de acopios

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo, lo indicado en el apartado 5.1.3.3.

5.1.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.1.5.1 Equipos, maquinarias y métodos constructivos

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

Dicha aprobación cautelar de la Dirección de Obra no eximirá en absoluto al Contratista de ser el único responsable de la calidad, y del plazo de ejecución de las obras.

El Contratista no tendrá derecho a compensación económica adicional alguna por cualesquiera que sean las particularidades de los métodos constructivos, equipos, materiales, etc., que puedan ser necesarios para la ejecución de las obras, a no ser que esté claramente demostrado, a juicio del Director de la Obra, que tales métodos, materiales, equipos, etc., caen fuera del ámbito y espíritu de lo definido en Planos y Pliegos.

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

5.1.5.2 Plan de seguridad y salud de la obra

Simultáneamente a la presentación del Programa de Trabajos, el Contratista está obligado a adjuntar un Estudio de Seguridad y Salud en el cual se deberá realizar un análisis de las distintas operaciones a realizar durante la ejecución de las obras, así como un estudio detallado de los riesgos generales, ajenos y específicos derivados de aquéllas, definiéndose, en consecuencia, las medidas de prevención y/o protección que se deberán adoptar en cada caso.

El Estudio de Seguridad y Salud, con el correspondiente informe de la Dirección Facultativa, se elevará para su aprobación a la Administración.

El Proyecto de Seguridad y Salud contendrá en todo caso:

- Una relación de las normas e instrucciones a los diferentes operarios.
- Programa de formación del personal en Seguridad.
- Programa de Medicina e Higiene.

Además, incorporará las siguientes condiciones de obligado cumplimiento durante la ejecución de los trabajos:

a) Señalización y balizamiento de obras e instalaciones

El Contratista, sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene el Director, será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia.

El Contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan las normas del organismo público afectado por las obras, siendo de cuenta del Contratista, además de los gastos de señalización, los del organismo citado en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

b) Excavación de zanjas y pozos

- En zona urbana la zanja estará completamente circundada por vallas. Se colocarán sobre la zanja pasarelas a distancias no superiores a 50 m.
- En la zona rural la zanja estará acotada vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones o vehículos.
- Las zonas de construcción de obras singulares, como pozos aliviaderos, estarán completamente valladas.
- Las vallas de protección distarán no menos de 1 m. del borde de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2 m. cuando se prevea paso de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la zanja en ese punto, siendo la anchura mínima de 4 m. limitándose la velocidad en cualquier caso.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,25 m., se dispondrán a una distancia no menor de 1,5 m. del borde.
- En zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,25 m. siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- Las zanjas o pozos de pared vertical y profundidad mayor de 1,25 m. deberán ser entibadas. El método de sostenimiento a utilizar, será tal que permita su puesta en obra, sin necesidad de que el personal entre la zanja hasta que ésta esté suficientemente soportada.
- Las zanjas de profundidad mayor de 1,25 m. estarán provistas de escaleras que rebasen 1 m. la parte superior del corte.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las zanjas y pozos de profundidad 1,25 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Durante la ejecución de las obras de excavación de zanjas en zona urbana, la longitud mínima de tramos abierto no será en ningún caso mayor de setenta (70) metros.
- Como complemento a los cierres de zanjas y pozos se dispondrá la señalización de tráfico pertinente y se colocarán señales luminosas en número suficiente.
- Al comenzar la jornada se revisarán las entibaciones y la estabilidad de la zanja.

c) Obras subterráneas

El Contratista deberá adjuntar un análisis detallado de los riesgos derivados del empleo de los diferentes sistemas de excavación de las obras subterráneas, carga, evacuación de escombros,

métodos de sostenimiento del terreno, ventilación, etc., proponiendo en consecuencia las medidas de prevención y/o protección que sean necesarias en cada caso.

d) Trabajos en colectores en funcionamiento

El Contratista dispondrá del equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a colectores y pozos de registro. El Contratista dispondrá de tres equipos de detección de gases, uno de los cuales estará a disposición del personal de la Dirección de Obra.

Se comprobará la ausencia de gases y vapores tóxicos o peligrosos y, en su caso, se ventilarán colectores y pozos hasta eliminarlos.

5.1.5.3 Carteles y anuncios

Inscripciones en las obras. Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga establecidas el IDAAN, MUPA y en su defecto las que dé el Director de Obra.

El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por el MUPA para la ejecución de las mismas, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

Por otra parte, el Contratista estará obligado a colocar carteles informativos de la obra a realizar, en los lugares indicados por la Dirección de Obra, de acuerdo con las siguientes características:

El texto y diseño de los carteles se realizará de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra. El coste de los carteles y accesorios, así como las instalaciones de los mismos, será por cuenta del Contratista.

5.1.5.4 Cruces de carreteras

Antes del comienzo de los trabajos que afecten al uso de carreteras o viales, el Contratista propondrá el sistema constructivo que deberá ser aprobado por escrito por el Director de Obra y el Organismo responsable de la vía de tráfico afectada.

Durante la ejecución de los trabajos, el Contratista seguirá las instrucciones previa notificación y aceptación del Director de Obra, hechas por el Organismo competente. Las instrucciones que los Organismos competentes pudieran dar al Contratista, deberán ser notificadas al Director de Obra para su aprobación por escrito.

Serán objeto de abono, a los precios unitarios ordinarios del Cuadro nº 1 para excavación, relleno, etc., las obras de desvío provisional expresamente recogidas en el Proyecto u ordenadas por el Director de Obra, al objeto de posibilitar la realización de los cruces.

No serán objeto de abono los desvíos provisionales promovidos o realizados por el Contratista, al objeto de facilitar, en interés propio, la ejecución de los trabajos de cruce.

La ejecución de trabajos nocturnos, en días festivos o conforme a un determinado programa de trabajos, ya sea en cumplimiento de las condiciones exigidas por el Organismo competente o por interés del propio Contratista, o la adopción de cualesquiera precauciones especiales que fuera necesario adoptar, no dará derecho a abono adicional alguno ni tampoco lo dará la disminución de los ritmos de ejecución que pudiera producirse en estos puntos singulares de la obra.

5.1.5.5 Reposición de servicios, estructuras e instalaciones afectadas

Todos los árboles, torres de tendido eléctrico, vallas, pavimentos, conducciones, de agua, gas o alcantarillado, cable eléctrico o telefónicos, cunetas, drenajes, túneles, edificios y otras estructuras, servicios o propiedades existentes a lo largo del trazado de las obras a realizar y fuera de los perfiles transversales de excavación, serán sostenidos y protegidos de todo daño o desperfecto por el Contratista, por su cuenta y riesgo, hasta que las obras queden finalizadas y recibidas.

Será pues de su competencia el gestionar con los organismos, entidades o particulares afectados, la protección, desvío, reubicación o derribo y posterior reposición, de aquellos servicios o propiedades afectados, según convenga más a su forma de trabajo, y serán a su cargo los gastos ocasionados, aun cuando los mencionados servicios o propiedades estén dentro de los terrenos disponibles para la ejecución de las obras (sean éstos proporcionados por la Administración u obtenidos por el Contratista), siempre que queden fuera de los perfiles transversales de excavación.

La reposición de servicios, estructuras o propiedades afectadas, se hará a medida que se vayan completando las obras en los distintos tramos. Si transcurridos 30 días desde la terminación de la obra correspondientes, el Contratista no ha iniciado la reposición de los servicios o propiedades afectadas, la Dirección de Obra podrá realizarlo por terceros, pasándole al Contratista el cargo correspondiente.

En construcciones a cielo abierto, en las que cualquier conducción de agua, gas, cables, etc., cruce la zanja sin cortar la sección del colector, el Contratista soportará tales conducciones sin daño alguno ni interrumpir el servicio correspondiente. Tales operaciones no serán objeto de abono alguno y correrán de cuenta del Contratista. Por ello éste deberá tomar las debidas precauciones, tanto en ejecución de las obras objeto del Contrato como en la localización previa de los servicios afectados (ver 5.1.2.4.).

Únicamente, y por sus características peculiares, serán de abono los trabajos de sostenimiento especificados en el Proyecto.

En ningún caso el Contratista tendrá derecho a reclamar cantidad alguna en concepto de indemnización por bajo rendimiento en la ejecución de los trabajos, especialmente en lo que se refiere a operaciones de apertura, sostenimiento, colocación de tubería y cierre de zanja, como consecuencia de la existencia de propiedades y servicios que afecten al desarrollo de las obras, bien sea por las dificultades físicas añadidas, por los tiempos muertos a que den lugar (gestiones, autorizaciones y permisos, refuerzos, desvíos, etc.), o por la inmovilización temporal de los medios constructivos implicados.

5.1.5.6 Control de ruido y de las vibraciones del terreno

Antes del comienzo de los trabajos en cada lugar y con la antelación que después se especifica, el Contratista, según el tipo de maquinaria que tenga previsto utilizar, realizará un inventario de las propiedades adyacentes afectadas, respecto a su estado y a la existencia de posibles defectos, acompañado de fotografías.

En casos especiales que puedan presentar especial conflictividad a juicio del Ingeniero Director, se levantará acta notarial de la situación previa al comienzo de los trabajos.

Se prestará especial atención al estado de todos aquellos elementos, susceptibles de sufrir daños como consecuencia de las vibraciones.

Donde se evidencien daños en alguna propiedad con anterioridad al comienzo de las obras, se registrarán los posibles movimientos al menos desde un mes antes de dicho comienzo, y mientras

duren éstas. Esto incluirá la determinación de asientos, fisuración, etc., mediante el empleo de marcas testigo.

Todas las actuaciones especificadas en este artículo las efectuará el Contratista bajo la supervisión y dirección del Ingeniero Director de las Obras y no serán objeto de abono independiente, sino que están incluidas en la ejecución de los trabajos a realizar, objeto del Proyecto.

La medida de vibraciones será realizada por el Contratista, bajo la supervisión de la Dirección de Obra a la que proporcionará copias de los registros de vibraciones.

El equipo de medida registrará la velocidad punta de partícula en tres direcciones perpendiculares.

Se tomará un conjunto de medidas cada vez que se sitúen los equipos en un nuevo emplazamiento o avancen una distancia significativa en la ejecución de los trabajos, además cuando los niveles de vibración estén próximos a los especificados como máximos admisibles, se efectuarán medidas adicionales de acuerdo con las indicaciones del Director de Obra.

La velocidad de partícula máxima admisible es la que se indica para cada caso en la tabla adjunta:

| Tipo de edificio | Velocidad máxima de las partículas (cm/s) |
|------------------------------|---|
| Muy bien construido | 10 |
| Nuevo, en buenas condiciones | 5 |
| Viejo, en lamas condiciones | 2,5 |
| Muy viejo, en muy mal estado | 1,25 |

En el caso de viviendas, edificios industriales o comerciales en buen estado, de estructura porticada metálica o de hormigón armado, podrá el Contratista optar por construir con niveles de vibración superiores al II mediante negociación con los afectados de las indemnizaciones por daños, molestias y alteraciones del normal desenvolvimiento de la actividad industrial o comercial, que puedan producirse.

En todo caso deberá someterse a la aprobación de la Dirección de Obra la alteración de los límites de vibración correspondientes al nivel II (12, 9 y 6 mm/seg., respectivamente, para los tres tipos de vibración), mediante informe de un especialista. Tal aprobación, de producirse, no eximirá en absoluto al Contratista de su total responsabilidad sobre posibles daños ocasionados.

En ningún caso los límites más arriba mencionados superarán los siguientes: 35 mm/seg. (vibración pulsatoria), 25 mm/seg. (vibración intermitente) y 12 mm./sg. (vibración continua).

5.1.5.7 Trabajos nocturnos

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que el Director de Obra apruebe, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos.

5.1.5.8 Emergencias

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato, aun cuando aquellas se produzcan fuera de las horas de

trabajo. El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

5.1.5.9 Restauración del medio ambiente local

Toda la modificación o afección del paisaje natural como consecuencia de rellenos, cortes, edificaciones desmanteladas, quemas, etc., debe ser restaurada de acuerdo a un plan elaborado por el Contratista y sometido a la consideración de la Dirección de Obra, con sesenta (60) días de anticipación al inicio de estos trabajos.

5.1.6 MEDICIÓN Y ABONO

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados, y se realizarán de acuerdo con lo estipulado en el presente PPTP.

5.2 LIMPIEZA DE CAUCE

5.2.1 DEFINICIÓN

Esta operación consistirá en la retirada de los desperdicios acumulados en los lechos de los cauces. Se entiende como desperdicio cualquier resto de origen antrópico (bolsas, botellas de plástico o de vidrio, etc) o cualquier resto de origen natural (ramas caídas, troncos, etc) que hayan caído y se hayan acumulado al ser arrastrados por el agua hasta zonas con obstáculos o zonas remansadas, o que hayan quedado enganchados en la vegetación de ribera.

5.2.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Para la ejecución de la limpieza, como los cauces donde se ha propuesto esta limpieza son de fácil acceso, dos o más operarios recorrerán a pie todo el tramo provistos de sierras para poder cortar los restos de troncos de dimensiones elevadas y depositando en bolsas o contenedores los restos recogidos de todo tipo recogidos.

Para la realización de los trabajos se contará con una mini retroexcavadora o pequeño tractor de apoyo que permita la extracción y retirada de objetos voluminosos.

Los trabajos de limpieza deberán realizarse durante las épocas del año que menos caudal porten los cauces.

Estos trabajos se realizarán en todos los tramos de ríos estudiados.

5.2.3 MEDICIÓN Y ABONO

El abono de esta Unidad se realizará aplicando los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

Serán de aplicación el siguiente precio del Cuadro de Precios n° 1:

- m2: *Limpieza de cauce, consistente en la retirada de material vegetal de cualquier tamaño y el refino de taludes dejando los residuos al pie de márgenes.*

5.3 DEMOLICIONES

5.3.1 DEFINICIÓN

Las demoliciones consisten en el derribo, desmontaje o desplazamiento de todos aquellos elementos que obstaculicen la obra o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de la misma. En especial serán de aplicación en las labores de demolición y retirada de los obstáculos del cauce.

5.3.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Su ejecución se llevará a cabo en las siguientes etapas:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, desmontaje o desplazamiento de los elementos.
- Retirada de los materiales de derribo y transporte a vertedero.

5.2.3 TRABAJOS DE PREPARACIÓN Y DE PROTECCIÓN

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad suficientes para evitar que durante los procesos de demolición, la posible caída de escombros afecte a la circulación de agua por el cauce. El contratista estará obligado al cumplimiento de todas las disposiciones vigentes al efecto en el momento de la demolición, así como de las que eviten molestias y perjuicios a bienes y personas colindantes y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte la Dirección de Obra.

5.2.4 DERRIBO, DESMONTAJE O DESPLAZAMIENTO

El método de demolición será de libre elección del Contratista, previa aprobación de la Dirección de Obra.

No se permitirá el uso de explosivos para cualquier tipo de demolición.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y las condiciones de transporte.

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

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada, así como los elementos que deban conservarse intactos, según indique el Director de Obra.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

Al terminar la jornada no se dejarán tramos de obra con peligro de inestabilidad.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, etc.), se suspenderán las obras y se avisará a la Dirección de Obra.

La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes. Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

El elemento a derribar no estará sometido a la acción de elementos estructurales que le transmitan cargas.

Si se prevén desplazamientos laterales del elemento, es necesario apuntalarlo y protegerlo mediante cimbras y apeos para evitar su derrumbamiento.

Durante la ejecución de los trabajos se comprobará que se adoptan las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución de la demolición se adapten a lo especificado en este pliego.

5.2.5 RETIRADA Y TRANSPORTE DE LOS MATERIALES DE DERRIBO

El Contratista llevará a vertedero autorizado todos los materiales procedentes de las demoliciones.

Para el transporte de los materiales a vertedero se utilizará un camión con caja basculante en los casos que sea posible, y en los que no sea posible se realizará con maquinaria de pequeñas dimensiones para poder acceder a la zona de carga.

5.2.6 MEDICIÓN Y ABONO

El abono de esta Unidad se realizará aplicando los precios correspondientes del Cuadro de Precios n° 1, a los volúmenes en metros cúbicos (m³) y a las longitudes en metros lineales (m).

Serán de aplicación los siguientes precios del Cuadro de Precios n° 1:

- Ud: *Demolición completa, elemento a elemento, con medios manuales y mecánicos de edificio de 900 m² de superficie total, y carga mecánica sobre camión o contenedor, con una edificación colindante y/o medianera, compuesto por 8 plantas sobre rasante con una altura edificada de 15,5 m. El edificio presenta una estructura de concreto y su estado de conservación es normal, a la vista de los estudios previos realizados. La edificación colindante tiene una altura edificada sobre rasante de 10 m y su estado de conservación es normal.*

5.3 MOVIMIENTOS DE TIERRA

5.3.1 GENERALIDADES

Las excavaciones de todas las clases se harán, salvo contraria indicación de la Dirección de la obra, con arreglo a los Planos del Proyecto, sujetas a las alineaciones y rasantes del replanteo y a las órdenes que por escrito dé dicha Dirección de obra al Contratista. Todo exceso de excavación que el Contratista realice sin autorización deberá rellenarse con terraplén o fábrica según considere necesario dicha Dirección en la forma que la misma prescriba, no siendo de abono esta operación.

Si fuese indispensable, para evitar excesos de excavación inadmisibles, podrá la Dirección de obra prescribir las entibaciones y otros medios eficaces que el Contratista habrá de emplear sin que por tal concepto pueda exigir aumento sobre los precios estipulados.

Cuando las paredes de las fábricas deban hallarse en contacto con las de excavación, según los Planos del Proyecto, o las órdenes de la Dirección de obra, ésta se verificará con el mayor cuidado a fin de evitar excesos de obra. El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar desprendimientos, bien entibando, bien hormigonando rápidamente en la inteligencia de que los excesos de volumen debidos a aumento de excavación, o a posibles desprendimientos, serán macizados con fábrica a expensas suyas.

No se abonarán los excesos en excavación, ni la extracción de los productos de posibles desprendimientos.

Las excavaciones se profundizarán hasta el límite que la Dirección de obra crea necesario para encontrar un terreno sano de resistencia suficiente.

El Contratista no podrá reclamar, que por este motivo se aumente o disminuya la fábrica proyectada.

Cuando el Contratista estime necesario tender los taludes de las excavaciones establecidas en el Proyecto, a fin de evitar desprendimientos peligrosos para las personas o las cosas, podrá hacerlo dando conocimiento previo a la Dirección de obra, pero se entenderá que no por ello adquiere derecho al abono de más obras que la correspondiente a los perfiles del requerido

Proyecto aprobado, con las modificaciones que pueda haber ordenado la Dirección de la obra. En este caso, será de su cuenta el exceso de fábrica o relleno necesario, así como el de excavación resultante.

La excavación de cimientos habrá de ser aprobada antes del vertido del hormigón. El Contratista queda obligado a ensancharla o profundizarla, según las órdenes de la Dirección de obra.

5.3.2 RETIRADA DE CAPA VEGETAL A MÁQUINA

5.3.2.1 Definición

En este apartado se incluyen la excavación y retirada ó acopio de la capa de tierra vegetal que quede en superficie una vez realizado el despeje y desbroce del terreno. 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 ordene el Director de las obras y se acopiará para su utilización posterior donde éste ordene o bien se llevará a vertedero.

5.3.2.2 Medición y abono

Estas unidades se abonarán por aplicación de los precios del cuadro de precios nº 1, correspondientes a la unidad de obra realmente ejecutada e incluye todas las operaciones necesarias para su total realización. La unidad se abonará según el siguiente precio:

- m2: *Desarraigue y limpieza del terreno con arbustos, con medios mecánicos, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 30 cm. Incluso transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión.*
- Ud: *Talado de árbol, de 15 a 30 cm de diámetro de tronco, con motosierra. Incluso extracción de tocón y raíces con posterior relleno y compactación del hueco con tierra de la propia excavación, troceado de ramas, tronco y raíces, retirada de restos y desechos, y carga a camión.*

5.3.3 EXCAVACIONES

5.3.3.1 Excavación No Autorizada

Cualquier excavación que sobrepase, horizontal o verticalmente, los límites o rasantes mostrados en los planos, será rellenada con los materiales y en la forma como se indique para garantizar la estabilidad de las diferentes construcciones, a menos que se indique y ordene otra cosa.

Toda la excavación realizada sin autorización debajo de la rasante de las estructuras o las tuberías será rellenada por el Contratista, a su propio costo, con hormigón o material selecto, según como lo ordene el Inspector.

5.3.3.2 Remoción de Agua

En todo momento durante el período de la excavación, y hasta su terminación y aceptación, se proveerán amplias facilidades y equipo para remover pronta y apropiadamente toda el agua que entre en cualquier excavación u otras partes de la obra.

La excavación será mantenida en seco. No se permitirá que el agua suba o se ponga en contacto con la albañilería hasta que el hormigón y el mortero hayan fraguado satisfactoriamente y, de ninguna manera, antes de 12 horas después de haberse colocado la albañilería.

El agua bombeada o drenada de la obra será retirada de una manera adecuada sin causar daño a la propiedad adyacente, a otra obra en construcción, o a pavimentos. El agua no será descargada en las calles sin adecuada protección de la superficie en el punto de descarga. No se descargará agua en los alcantarillados sanitarios.

Cualquier daño causado por la remoción de agua de la obra será prontamente reparado por el Contratista.

5.3.3.3 Relleno Alrededor de Estructuras de Hormigón

Solo se permitirá rellenar alrededor de las estructuras de hormigón después de cuatro días de haberse vaciado el hormigón.

Este tiempo podrá reducirse a dos días si se usa un acelerador o cemento Tipo III. Antes de comenzar el relleno se removerán las formaletas, madera y refuerzo y se limpiará la excavación completamente de basura compresible y destructible, la cual podrá causar asentamientos posteriores.

El relleno se hará con material aceptado por el Inspector y en capas de 30 centímetros de espesor, que se apisonará con pisones neumáticos o de combustión interna hasta lograr una compactación no menor de 95% de la densidad máxima determinada según la norma ASTM D-1557, Método D.

5.3.3.4 Protección de los Servicios Públicos

Todas las líneas de los servicios públicos o privados que se encuentren o descubran durante la excavación o durante los otros trabajos que se relacionen con este proyecto, serán protegidas y afianzadas, si ello es necesario, por cuenta del Contratista. Si se requiere la

remoción de postes eléctricos, de teléfonos, etc., que existen antes de la Solicitud de Precios, el Contratista correrá con los gastos que ocasione este trabajo, estén estos mostrados o no en los planos respectivos.

Las líneas de los servicios públicos dañadas por el Contratista serán reparadas por su cuenta.

5.3.3.5 Medición y abono

Comprende el conjunto de operaciones necesarias para excavar y nivelar el cauce y las márgenes del río.

Dichas operaciones incluyen la carga y acopio de los productos aprovechables en la zona de las obras, así como la carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero autorizado.

Quedan igualmente incluidos en los precios las posibles entibaciones y agotamientos.

El material a excavar es terreno suelto. Se entiende por terreno suelto los materiales fácilmente excavable por cualquier procedimiento, con medios mecánicos convencionales de potencia media.

Las excavaciones a cielo abierto se abonarán aplicando al precio correspondiente a los metros cúbicos (m³) de excavación. Este volumen será el que se obtenga de la medición sobre perfil. No será objeto de abono ningún exceso con relación a las secciones teóricas definidas en el Proyecto.

Se considerará incluido el factor de esponjamiento de los materiales en cualquier precio que incluya transporte, no abonándose volúmenes resultantes una vez realizada la excavación.

El canon de vertido estará incluido, en cualquier caso, en el precio de la excavación.

No serán de abono las excavaciones que el Contratista realice fuera del perfil de la excavación para construir rampas o caminos de acceso.

Solamente serán de abono las sobreexcavaciones motivadas por las condiciones geotécnicas del terreno de cimentación resultante, y que hayan sido previamente aprobadas por la Dirección de Obra.

- *m³: Desmonte en tierra, para dar al terreno la rasante de explanación prevista, con empleo de medios mecánicos. Incluso carga de los productos de la excavación sobre camión.*

- *m³: Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra, considerando el tiempo de espera para la carga mecánica, ida, descarga y vuelta.*

-

5.3.4 TERRAPLENADO SIN APORTACIÓN. MOTAS DE PROTECCIÓN

5.3.4.1 Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para crear nuevas motas.

5.3.4.2 Condiciones generales

Las motas de nueva creación consistirán en el desbroce y despeje de la vegetación herbácea, con un espesor de 40 cm y una anchura variable, siendo el máximo de 4,00 m de anchura en su coronación.

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra las zonas de colocación de los materiales procedentes de los diferentes desbroces para su posterior transporte a vertedero.

El desbroce consistirá en la retirada de la vegetación existente en la zona de la traza de la nueva senda, apilando los restos del desbroce en las márgenes para su posterior retirada.

El método de excavación se realizará cumpliendo con las tolerancias indicadas en los planos o en el Pliego. Cuando tales tolerancias no se especifiquen, los criterios para establecerlas serán indicados por la Dirección de Obra.

Los trabajos de excavación se realizarán, ajustándose a las alineaciones y pendientes del terreno así como las dimensiones indicadas en los planos.

Se deben tomar las medidas de seguridad necesarias para que las excavaciones provisionales o definitivas se realicen y mantengan dentro de los límites de seguridad normales.

Se formará el cimientado de la mota con material seleccionado compactado al 90% del Proctor modificado.

Una vez realizados los trabajos de desbroce, excavación y nivelación se colocará la subbase granular de zahorra, extendida en capa uniforme, humectada y compactada al 90% de espesor 25 cm.

A continuación se realizará el proceso de repaso de bordes y limpieza de la capa para seguir con la ejecución.

Posterior a la colocación de la subbase granular se colocará la base granular exenta de materia orgánica y apta para compactar, acondicionada con cemento, de 6 cm de espesor, comprendiendo la preparación del asiento, extendido en capa uniforme, reparto del cemento en la proporción del 6% en peso, rotovariado, humectación y compactado, con repaso de bordes a mano.

En los bordes de las sendas y a ambos lados se colocarán rollizos de madera, de diámetro entre 8 y 10 cm, sobre suelo preparado incluidas las sujeciones y anclajes al terreno.

5.3.4.3 Medición y abono

La unidad de relleno con material adecuado procedente de la misma obra se medirá en metros cúbicos (m³) y se abonará según el Cuadro de precios nº 1.

- *m³: Formación de terraplén a cielo abierto, mediante el extendido en tongadas de espesor no superior a 30 cm de material de la propia excavación, y posterior compactación con medios mecánicos, hasta conseguir la cota de subrasante. Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo del material y humectación del mismo.*

5.4 VERTEDEROS, ESCOMBRERAS Y ACOPIOS TEMPORALES O INTERMEDIOS DE TIERRAS

5.4.1 DEFINICIONES

Se definen como vertederos aquellas áreas, situadas normalmente fuera de la zona de obras, localizadas y gestionadas por el Contratista, en las que éste verterá los productos procedentes de demoliciones, excavaciones o desechos de la obra en general.

Los materiales destinados a vertedero tienen el carácter de no reutilizables.

Se definen como acopios temporales o intermedios de tierras aquellos realizados en áreas propuestas por el Contratista y aprobadas por la Dirección de Obra, con materiales procedentes de las excavaciones aptos para su posterior utilización en la obra.

5.4.2 EJECUCIÓN

El Contratista, con autorización de la Dirección de Obra, podrá utilizar vertederos buscados por él, siendo de su cuenta la obtención de todos los accesos a los mismos.

El Contratista cuidará de mantener en adecuadas condiciones de limpieza los caminos, carreteras y zonas de tránsito, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público, que utilice durante las operaciones de transporte a vertedero.

5.4.3 MEDICIÓN Y ABONO

El transporte a vertedero y zonas de acopio temporal o intermedio, o desde ellos a cualquier punto, está incluido en los precios de excavación y relleno respectivamente.

El Contratista está obligado a restituir a su estado original, sin que proceda abono por dicho concepto, todas las áreas utilizadas como acopios temporales una vez se haya finalizado la unidad de obra para cuya ejecución fueron realizados.

5.5 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

5.5.1 ALCANCE DEL TRABAJO

El trabajo considerado en esta sección consiste en la ejecución de trabajos de hormigón simple y hormigón estructural, incluyendo las partes de hormigón en estructuras de hormigón pretensado, estructuras de acero, de madera, piedra, mampostería y otras estructuras compuestas, ejecutados de conformidad con los alineamiento, cotas y dimensiones indicados en los planos y ordenados por el Inspector Jefe, concordantes con las presentes especificaciones y otras secciones de especificaciones relacionadas.

5.5.2 INSTRUCCIONES GENERALES

El hormigón, mortero y todos sus ingredientes, incluyendo el agua, deben en todo tiempo estar bajo la supervisión del Inspector y deben ser aprobados por él. El Contratista deberá avisar a la Inspección de la Dirección de Obra 24 horas antes de un vaciado de hormigón. No se permitirá vaciar hormigón sobre la tierra hasta que la excavación y acero de refuerzo hayan sido inspeccionados y aprobados por la Dirección de Obra.

Si el Contratista decide utilizar hormigón pre-mezclado, deberá cerciorarse de que el suplidor tiene equipo satisfactorio para enviar el hormigón con la rapidez que se desee, además de que cuenta con suficiente equipo como para continuar el vaciado en caso de alguna anomalía.

Las mezclas de hormigón deben ser diseñadas y dosificadas de manera tal que se obtenga la resistencia en compresión requerida, un mínimo de encogimiento y una consistencia óptima, siguiendo siempre las disposiciones de la ACI y/o la ASTM. La resistencia de los cilindros a los 28 días será la indicada en los planos.

En ningún caso la resistencia será menor de 3,000 PSI para los miembros estructurales.

El contenido máximo de agua en la mezcla no será mayor de seis (6) galones por saco de cemento.

5.5.3 MATERIALES

Los materiales requeridos en esta sección deben cumplir con lo establecido en la Sección 4.3, "Materiales a emplear en la fabricación de hormigones y morteros" de este Pliego.

5.5.4 MEZCLA DE HORMIGÓN

El hormigón podrá ser mezclado en el lugar de la construcción, en un punto central, o por medio de una combinación de punto central y camiones agitadores. Estas mezclas de camión, o una combinación de punto central y mezcladoras de camión, deberán ajustarse a la norma ASTM C-94.

Para la mezcla en la obra o en un punto central, el hormigón será mezclado en una mezcladora de un tipo aprobado, que asegure una distribución uniforme de los materiales por toda la masa.

El equipo en la planta mezcladora estará construido de manera que todos los materiales, incluyendo agua, entrando en el tambor, puedan ser correctamente dosificados y controlados.

En general la preparación de la mezcla deberá ajustarse a la norma ASTM C-94. No se permitirá la renovación del hormigón o mortero que esté parcialmente endurecido, es decir, mezcla con o sin cemento adicional, agregado o agua. No se añadirá agua al hormigón en el sitio a menos que sea aprobado por el Inspector para una tanda específica. La aprobación de tal adición a una tanda no debe considerarse como aprobación para adiciones a entregas subsiguientes.

Dentro de estas especificaciones se asigna al Contratista la plena responsabilidad respecto a la producción de concretos de la resistencia y laborabilidad indicados en los planos y se regula la acción de control ejercida por la Dirección de Obra por conducto de su Inspector.

Todos los concretos serán mezclados mecánicamente. El equipo será capaz de combinar y mezclar los componentes, producir una mezcla uniforme dentro del tiempo y a la velocidad especificada y descargada sin segregación de partículas.

El Contratista tendrá, como mínimo, una concretera de reserva para garantizar que la programación en el vaciado sea continua. El tiempo óptimo de mezclado para cada tanda, después que todos los elementos estén en la mezcladora, se determinará en el campo según las condiciones de operación.

En todos los casos, la consistencia del concreto será tal que se obtenga un asentamiento que permita una buena manejabilidad en su colocación, de acuerdo con la geometría del elemento.

No se permitirá el empleo de mezclas que tengan más de 30 minutos de preparadas o añadir agua al concreto, una vez se haya terminado el proceso de preparación.

5.5.4.1 Mezcla en el sitio de la Obra

El hormigón será mezclado íntegramente en una mezcladora de tipo y capacidad aprobados durante un período no menor de uno y medio (1 1/2) minutos después que los ingredientes, incluyendo el agua, hayan sido depositados en el tambor.

El suministro de agua dentro del mezclador comenzará antes de que el cemento sea introducido y continuará hasta que haya transcurrido un tercio del tiempo de mezclado. Se removerá el contenido íntegro del tambor antes de preparar una nueva tanda.

El mezclador deberá estar equipado preferiblemente con dispositivos mecánicos que impidan la introducción de agregados adicionales después que el proceso de mezcla haya comenzado.

No se permitirá el uso de un mezclador cuya capacidad sea menor que la requerida para una dosis correspondiente a un (1) saco de cemento.

El volumen de cada carga no excederá la capacidad del tambor designada por el fabricante en el mezclador que se use.

No se permitirá el retemple del hormigón, ni transcurrirá un período mayor de 30 minutos entre la iniciación de la mezcla y su colocación final. Siempre que se suspenda la operación de mezcla del hormigón por un período de tiempo mayor de treinta (30) minutos, se lavará el mezclador completamente. Al reanudar la operación de mezclado, la primera tanda de materiales para el hormigón contendrá suficiente arena, cemento y agua para cubrir las paredes interiores del tambor sin disminuir el contenido de mortero de la mezcla.

5.5.4.2 Mezclado a Mano

No se permitirá la mezcla a mano, excepto en casos de emergencia y con permiso escrito del Jefe de Inspección. Cuando esto se permita, el hormigón se preparará sobre plataforma a prueba de escapes de agua. La arena se esparcirá de modo parejo sobre la plataforma y el cemento será esparcido sobre ella. Se emplearán luego palas para mezclar completamente la arena y el cemento seco.

A esta mezcla resultante se le dará forma de cráter y se le agregará suficiente agua para producir un mortero de la consistencia especificada.

El material en la parte exterior del anillo del cráter será entonces llevado al centro con palas y la masa entera se removerá hasta que adquiera una consistencia uniforme.

El agregado grueso será entonces mojado completamente y se agregará el mortero; acto seguido se revolverá la masa íntegramente por lo menos seis (6) veces hasta que las partículas de piedra quedan cubiertas completamente con mortero y la mezcla adquiera su color típico y apariencia uniforme.

Las tandas mezcladas a mano no excederán de media yarda cúbica de volumen.

5.5.5 COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN

El hormigón será colocado únicamente en presencia de los inspectores y en encofrados que hayan sido aprobados por ellos. Los trabajos de vaciado y colocación del hormigón deberán hacerse siguiendo las recomendaciones de la norma ACI-304.

No se colocará hormigón después que haya ocurrido su fraguado inicial y no se usará hormigón retemplado bajo ninguna circunstancia.

Las operaciones de vaciado de hormigón serán continuas hasta que la sección, tablero o programa de vaciado sea completado. Si las operaciones de vaciado de hormigón deben ser inevitablemente interrumpidas, se formarán juntas de construcción en las ubicaciones apropiadas, en la forma en que más adelante se especifica.

El hormigón será transportado y vaciado con un mínimo de manejo y por medio de cubos, carretillas u otro equipo aprobado, a fin de evitar la segregación de los materiales.

La inclinación y longitud de las canaletas estarán sujetas a la aprobación del Inspector Jefe.

Los extremos de salida de las canaletas, tinas y ductos estarán provistos con tabiques apropiados para prevenir la segregación.

Todas las canaletas, tolvas y tuberías se mantendrán limpias y exentas de capas de hormigón endurecido, por lo que deberán ser lavadas con agua antes y después de cada jornada.

El hormigón será depositado en los encofrados tan cerca como sea posible de su posición final y en ningún caso a más de cinco pies (1.52 m.) en cualquier dirección horizontal, a no ser que vaya encerrado en canaletas o tubos igualmente cerrados.

No se permitirá el manipuleo del hormigón. El hormigón será colocado en capas poco profundas de tal manera que la capa anterior esté todavía blanda cuando se añada la próxima capa y las dos capas puedan ser vibradas conjuntamente.

Cada capa no excederá de 45 centímetros (18 pulgadas) de profundidad y el tiempo que transcurra entre la colocación de capas sucesivas no excederá de 45 minutos.

El hormigón de muros será depositado a través de ductos pesados o canaletas de acero galvanizado equipados con cabezas de tinas apropiadas.

Las canaletas serán de longitudes variables, de tal manera que la caída libre del hormigón no exceda de tres (3) pies.

Donde se requiera, se proveerá iluminación en el interior del encofrado de tal manera que el hormigón sea visible desde la plataforma y pasadizos al punto de depósito.

Se tomará especial cuidado en la colocación del hormigón contra los encofrados, particularmente en los ángulos esquinas, para prevenir vacíos, comejenes y áreas rugosas, y asegurar un contacto continuo de toda superficie del acero de refuerzo con el hormigón.

El hormigón será varillado y paleado, si fuera necesario, para apartar los agregados gruesos de los encofrados.

El hormigón recién vaciado expuesto será protegido contra daños de la intemperie u otras fuentes.

5.5.6 VIBRADO

Todo el hormigón será consolidado por medio de vibradores mecánicos aprobados, aplicados directamente dentro del hormigón en posición vertical y siguiendo las recomendaciones de la norma ACI-309.

La intensidad y duración de la vibración será suficiente para lograr que el hormigón fluya, se compacte totalmente y embeba completamente refuerzos, tubos, conductos u otra obra similar.

Los vibradores sin embargo, no deberán ser usados para mover el hormigón más que una pequeña distancia horizontalmente.

Los vibradores serán insertados y retirados en puntos separados de 18 a 30 pulgadas y la vibración será interrumpida inmediatamente cuando un viso de mortero recién aparezca en la superficie.

El aparato vibrador deberá penetrar en la capa colocada previamente para que las dos capas sean adecuadamente consolidadas conjuntamente pero no deberá penetrar en las capas más bajas que han obtenido un fraguado inicial.

La vibración será suplementada si es necesario por varillado a mano o paleteado en las esquinas y ángulos de los encofrados mientras el hormigón esté todavía plástico y trabajable.

Los vibradores operarán a una velocidad no menor de 4,500 ciclos por minuto. Cada herramienta pesará aproximadamente 15 libras y será capaz de afectar visiblemente una mezcla diseñada aproximadamente con una pulgada de asentamiento para una distancia de por lo menos 18 pulgadas del vibrador.

Deben disponerse un número suficiente de vibradores para proporcionar seguridad de que el hormigón que llegue pueda ser compactado adecuadamente dentro de 15 minutos después de colocado. Se tendrán a mano vibradores de reserva para su uso.

No se hará ningún vaciado apreciable con un solo vibrador.

5.5.7 VACIADO DE HORMIGÓN EN TIEMPO CALUROSO

El hormigón no será colocado cuando su temperatura, al momento de su colocación, esté por encima de 32° C (90° grados F). En tiempo caluroso se seguirán las recomendaciones de la norma ACI-305.

5.5.8 CURADO DEL HORMIGÓN

Todo el hormigón, excepto como está descrito bajo estas especificaciones, estará protegido en tal forma que no haya pérdida de agua por las superficies por un período de siete (7) días donde se haya usado cemento Portland normal, o por un período de 3 días donde el cemento Portland es de fraguado rápido.

Durante el período de curado deberá proporcionarse adecuada protección para evitar el agrietamiento de losas, debidos a cambios de temperatura.

La protección contra la pérdida de humedad por la superficie se llevará a cabo manteniendo continuamente húmeda la superficie del hormigón. Se usará cualquiera de los métodos siguientes:

- Manteniendo la superficie en contacto con las formaletas.
- Inundando las losas con agua.
- Cubriendo con una capa de una pulgada de arena o aserrín permanentemente mojada.
- Salpicando con agua continuamente, la superficie expuesta.
- Cubriendo las superficies con láminas de polietileno.
- Cubriendo las superficies con un producto líquido diseñado para curar paredes, el cual estará de acuerdo con los requisitos de la ASTM C-309 Tipo 1-D y Tipo 2.

Ningún compuesto para curado será utilizado en aquellas superficies a las cuales se le aplicará mortero, o cualquier tipo de hormigón o pintura.

Durante el período de curado deberá proporcionarse adecuada protección para evitar el agrietamiento de losas, debidos a cambios de temperatura.

Inmediatamente después del terminado final, y una vez desaparecido el brillo de agua libre de la superficie de la losa, deberá aplicarse un compuesto de curado por membrana.

El concreto no deberá dejarse secar antes de la aplicación del compuesto de curado por membrana.

El compuesto de curado deberá aplicarse a la superficie terminada por medio de una máquina de fumigado.

Esta deberá producir un rociado fino, necesario para cubrir con una película uniforme la superficie.

Cuando se utiliza compuesto sellante para el curado de concreto, las reparaciones de éste no podrán hacerse hasta después de terminar el curado general de las superficies. Las áreas reparadas se humedecerán o cubrirán con compuesto sellante siguiendo las precauciones generales del curado.

5.5.9 PRUEBAS DE CAMPO

Durante el progreso de la obra se harán y almacenarán, de acuerdo con la norma ASTM C-31, un número razonable de cilindros de ensayo, los cuales serán probados de acuerdo con la norma ASTM C-39.

Cada prueba consistirá de tres cilindros de control de laboratorio; uno que será probado a los siete días (7) y dos que serán probados a los veintiocho (28) días de la operación de vaciado.

No se hará más de una prueba por cada 50 yardas cúbicas de hormigón colocado en un día.

El Contratista proporcionará la mano de obra necesaria y los materiales y ayudará a los Inspectores, si es requerido, para el moldeo de los cilindros de ensayo de hormigón. La resistencia promedio de todos los cilindros será igual a o mayor que las resistencias especificadas, y por lo menos el 90% de todos los ensayos indicará una resistencia igual o mayor que la resistencia especificada.

En aquellos casos donde la resistencia de los cilindros de prueba para cualquier parte de la estructura sea inferior a los requerimientos aquí especificados, los Inspectores pueden ordenar un cambio en la mezcla o contenido de agua para la parte restante de la obra y pueden requerir al Contratista el suministro de probetas de prueba del hormigón fraguado, representado por esos cilindros.

El número de probetas de prueba requerido para ser tomados será igual al número de cilindros de prueba hechos durante el vaciado. Las probetas serán moldeadas y probadas de acuerdo con la norma ASTM C-42.

Si las probetas de prueba siguen demostrando que el hormigón representado por los cilindros y probetas está por debajo de la resistencia requerida especificada, los Inspectores pueden ordenar que tal hormigón sea demolido y reconstruido a expensas del Contratista.

5.5.10 JUNTAS

Cualquiera que sea el tipo de junta deberá localizarse y construirse en los sitios y de la manera que indiquen los planos y/o apruebe el Inspector.

5.5.10.1 Juntas de Construcción

Las juntas de construcción serán localizadas donde indiquen los planos o fuese permitido por el Inspector. Las juntas de construcción estarán perpendiculares a las principales líneas de esfuerzo y, en general, estarán localizadas en los puntos de mínimo esfuerzo cortante.

En las juntas de construcción horizontales se colocarán tiras de calibración, de 1 1/2 pulgada (3.81 centímetros) de espesor, dentro de las formaletas a lo largo de todas las caras visibles, para proporcionar líneas rectas a las juntas.

Antes de colocar hormigón fresco, las superficies de las juntas del vaciado serán limpiadas por chorro de arena o lavadas y fregadas con una escoba de alambre, empapadas con agua hasta su saturación, conservándose saturadas hasta que sea vaciado el nuevo hormigón.

Inmediatamente antes de este vaciado las formaletas serán ajustadas fuertemente contra el hormigón ya vaciado, y la superficie vieja deberá ser cubierta completamente con una capa muy delgada de mortero de cemento puro, o sea sin arena.

El hormigón para las subestructuras será vaciado de tal modo que todas las juntas de construcción horizontales queden verdaderamente en sentido horizontal y, de ser posible en tales sitios, que no queden expuestas a la vista en la estructura terminada.

Las ranuras horizontales deben ser construidas de tal manera que permitan al agua de lavado escapar por estas ranuras.

Las juntas tendrán ranuras o rebajos continuos rectos y regulares.

Las juntas de impermeabilidad, si son requeridas, tendrán empates impermeables e intersecciones en las esquinas.

Las superficies de hormigón contra las cuales se va a colocar nuevo hormigón serán íntegramente limpiadas, hechas rugosas y humedecidas. Inmediatamente antes de la colocación de un nuevo hormigón, la junta será rellenada con, por lo menos, dos pulgadas de pasta de cemento de la misma mezcla del hormigón, pero sin los agregados gruesos.

En las juntas verticales se usará especial cuidado en la colocación y relleno del hormigón para asegurar adherencia con el hormigón existente. No se harán juntas verticales de construcción en construcción impermeable, a menos que sea mostrado en los planos o permitido por el Inspector.

Donde fuesen necesarias las juntas de construcción verticales, se colocarán barras de refuerzo extendidas a través de esas juntas, de manera que hagan que la estructura sea monolítica.

Deberá ponerse un cuidado especial para evitar las juntas de construcción a través de aletas de tablero y otras superficies grandes que vayan a ser tratadas arquitectónicamente.

Las espigas, dispositivos de transferencia de carga y dispositivos de adherencia necesarios serán colocadas como esté indicado en los planos o fuese ordenado por el Inspector.

5.5.11 ACABADO DE LAS SUPERFICIES DE HORMIGÓN

Todas las superficies de hormigón deberán ser acabadas inmediatamente después de la remoción de las formaletas.

Las superficies expuestas de hormigón, interiores y exteriores, serán acabadas para lograr efectos arquitectónicos lisos y nítidos, a menos que se especifique otra cosa.

Todas las superficies de hormigón recibirán un acabado corriente. Cuando fuese necesario mayor acabado, las superficies expuestas a la intemperie recibirán un acabado pulido. En los planos de determinadas superficies podrán ser especificadas otras clases de acabado.

5.5.11.1 Acabado Corriente

Inmediatamente después del retiro de las formaletas, todo alambre o dispositivo de metal que sobresalga, habiendo sido utilizado para sujetar las formaletas en sus sitios, y que pase a través del cuerpo del hormigón, será quitado o cortado hasta por lo menos una pulgada (2.54 centímetros) debajo de la superficie del hormigón.

Los rebordes del mortero y todas las irregularidades causadas por las juntas de las formaletas serán eliminados.

Todos los pequeños agujeros, depresiones y huecos que aparezcan al ser quitada las formaletas deberán ser rellenados con mortero de cemento mezclado en las mínimas proporciones que el empleado en el grueso de la obra. Al resanar agujeros más grandes y vacíos en forma de panales, todos los materiales gruesos o rotos serán desprendidos hasta que una superficie densa, uniforme, de hormigón, que muestre el agregado grueso y macizo, quede a la vista.

Los bordes biselados serán desprendidos para formar caras perpendiculares a la superficie. Todas las superficies de la cavidad serán completamente saturadas con agua, después de lo cual se aplicará una capa delgada de mortero de cemento puro. Entonces, la cavidad se rellenará con mortero consistente, compuesto de una parte de Cemento Portland por dos partes de arena que deberá ser perfectamente consolidado en su lugar.

Dicho mortero deberá ser asentado previamente, mezclándolo aproximadamente 30 minutos antes de usarlo. El período de tiempo puede modificarse según la marca del cemento empleado, la temperatura, la humedad ambiente y otras condiciones locales.

La superficie de este mortero será enrasada con una flota de madera antes que el fraguado inicial tenga lugar, y quedará con un aspecto nítido y bien acabado.

El parche se mantendrá húmedo durante un periodo de cinco días.

Para parchar partes grandes o profundas deberá incluirse agregado grueso al material de resane y se deberá poner precaución especial para asegurar que resulte un resane denso, bien ligado y debidamente curado.

La existencia de zonas excesivamente porosas puede ser, a juicio del Inspector, causa suficiente para el rechazo de una estructura.

Al recibir una notificación por escrito del Inspector, señalando que una determinada estructura ha sido rechazada, el Contratista procederá a retirarla y construirla nuevamente, en parte o totalmente, según fuese especificado, por su propia cuenta.

5.5.12 REPARACIONES DEL HORMIGÓN

Todo elemento de concreto que no cumpla los requisitos enumerados en estas especificaciones o presente hormigueros, huecos y cualquier otra imperfección será demolido o reparada a juicio del Inspector dependiendo del tamaño del daño y de la importancia estructural del elemento.

Los costos por concepto de demoliciones y reparaciones serán de cuenta directa del Contratista, sin que ello constituya obra o reconocimiento adicional a cargo de la Dirección de Obra o sea motivo de prórrogas en los plazos de ejecución pactados.

Las reparaciones de la superficie del concreto se harán únicamente con personal experto y bajo la vigilancia del Inspector, a menos que éste no lo considere necesario.

El Contratista corregirá todas las imperfecciones menores que no constituyan un riesgo estructural del elemento donde se encuentre, para que las superficies del concreto se ajusten a los requisitos exigidos por estas especificaciones.

Todas las reparaciones de la superficie del concreto se realizarán antes de veinticuatro (24) horas, contadas a partir del momento en que se retiren las formaletas.

Las incrustaciones de mortero y rebordes resultantes de empates de tablero se pulirán cuidadosamente.

En donde el concreto haya sufrido daños, tenga hormigueros, fracturas, defecto, y donde sea necesario hacer rellenos, debido a depresiones mayores que las permisibles, las superficies se picarán hasta retirar totalmente el concreto o hasta donde lo determine el Inspector, y deberá rellenarse con mortero o concreto de consistencia seca hasta las líneas requeridas.

En el caso de fracturas el picado de las superficies tendrá la profundidad suficiente para permitir una buena adherencia y retención del relleno.

Para las reparaciones, el concreto defectuoso será picado hasta donde se halle concreto firme, pero no menos de 2 cm de profundidad.

La superficie a reparar será limpiada retirando todo el cemento o concreto suelto. La superficie será humedecida con agua y se pintará con una mezcla líquida de cemento.

Por último se rellenará totalmente con mortero.

El mortero de relleno tendrá una relación 1/1 - 1/2 de cemento y arena, mezclada con suficiente cemento blanco que produzca un mortero con el color del concreto existente en el elemento a reparar.

El cemento y la arena serán de la misma procedencia del concreto a reparar.

Todas las superficies reparadas se someterán a curado, como lo especifica el numeral con los requisitos de estas especificaciones. Todos los rellenos deberán adherirse totalmente a las superficies del concreto y quedarán libres de grietas o áreas imperfectas después de terminar el curado.

El Contratista será responsable de la adherencia del mortero utilizado en las reparaciones.

Los materiales, equipo, mano de obra, y demás elementos necesarios para hacer las reparaciones del concreto, quedarán incluidos dentro de los precios unitarios estipulados para los diferentes tipos de concreto.

El concreto utilizado para las reparaciones, será de las mismas características del concreto de la estructura a reparar.

5.5.13 RECUBRIMIENTO DE HORMIGÓN PARA PROTECCIÓN DEL ACERO DE REFUERZO

El acero de refuerzo será colocado y mantenido en posición tal que el recubrimiento de hormigón, medido desde la superficie de la barra a la superficie del hormigón, no sea menor de lo que disponga la norma ACI 318, excepto cuando muestre, especifique o indique de otra manera.

5.5.14 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por metro cúbico (m³), salvo el hormigón de limpieza y regularización que se medirá por m² completamente terminada de acuerdo con lo indicado en estas Prescripciones, cualquiera que sea la procedencia de los materiales que en dichas fábricas se empleen.

La medición para el abono, se calculará exactamente por procedimiento geométrico, cuando ello sea posible, o bien, tomando perfiles cuando la obra de fábrica vaya adosada al terreno, deduciéndose del volumen real que corresponda, el relleno de sobrecanchos por demasías en la excavación o desprendimientos.

Se consideran incluidas en los precios de abono todas las operaciones necesarias para la ejecución de las obras de hormigón, tales como dosificación de áridos, de cemento, aditivos, fabricación y transporte de las mezclas, puesta en obra, construcción de cajetines, agujeros, entalladuras, control de temperatura, refrigeración, curado, etc.

La terminación de las superficies hormigonadas en las condiciones indicadas en estas Prescripciones, o que prescriba la Dirección de Obra, se considerará siempre incluida en los precios de los hormigones, cualquiera que fuese la parte de obra en que se colocara.

Los hormigones ejecutados se medirán y abonarán por separado según el tipo de hormigón utilizado, indicado en cada caso en los planos, o por la Dirección de Obra.

Cualquier defecto del hormigón será reparado por cuenta del Contratista, si la reparación no fuera suficiente, a juicio de la Dirección de la Obra, se demolería para su posterior reposición, no abonándose cantidad alguna por estas operaciones.

En las mediciones se deducirán las juntas, arquetas, cajetines y huecos de más de 1/10 m³, pero no se deducirá el volumen ocupado por las armaduras y demás elementos de acero, los sumideros para aguas de lluvia, tuberías de desagüe, tubos de un diámetro interior de hasta 350 mm (inclusive) y aquellas ranuras o agujeros que se vuelven a rellenar de hormigón después de introducir en ellos los elementos correspondientes (anclaje de apoyos, postes de barandillas, etc.). El precio del hormigón incluye el tratamiento de las juntas de trabajo.

No serán de abono las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las indicadas en estas Prescripciones, o que presenten desperfectos.

Cuando las mediciones realizadas superen las teóricas deducidas de los planos o de los criterios especificados en el Proyecto, no serán de abono los excesos resultantes, salvo autorización previa de la Dirección de Obra. En ningún caso se abonarán más de las unidades realmente ejecutadas.

Se abonará esta unidad a los precios indicados en el Cuadro de Precios n° 1:

- m³: *Suministro de concreto f'c=400 kg/cm² (4000 psi), tamaño máximo del agregado 25 mm (1" ASTM N° 57), consistencia blanda, preparado en obra y vaciado con medios manuales.*
- m³: *Capa de 15 cm de hormigón de limpieza de 100 kg/cm² de resistencia, tamaño máximo del agregado 25 mm (1" ASTM N° 57), consistencia blanda, preparado en obra y vaciado con medios manuales.*

5.6 ENCOFRADOS – GENERAL

Los encofrados deben ser diseñados para producir unidades de hormigón idénticos en forma, líneas y dimensiones a todas las unidades mostradas en los planos.

Los encofrados deberán ser herméticos para impedir la salida de la mezcla y suficientemente rígidos para evitar la distorsión debido a la presión del hormigón y otras cargas accidentales en las operaciones de construcción, incluyendo la vibración. Los mismos serán construidos y conservados de manera que eviten la apertura de las juntas debido a la contracción de la madera.

El espesor y carácter de la madera de los encofrados y el tamaño y espaciado de los travesaños y pies derechos serán determinados por la naturaleza de la obra y la altura a la cual el hormigón sea colocado, y serán adecuados para producir superficies lisas y fieles con tolerancias de 1/8 de pulgada de variación en cualquier dirección desde un plano geométrico.

En todos los casos los pies derechos serán doblados y el tamaño de los travesaños y pies derechos usados no serán menores de dos por seis pulgadas.

Las juntas horizontales serán niveladas y las juntas verticales colocadas a plomo.

Los encofrados para los costados de las columnas y fondos de vigas y vigas maestras serán construidos con madera de 3/4 pulgada, y todas las juntas serán ajustadas o parejas. Los fondos de las vigas y vigas maestras serán erigidos con una contraflecha de 3/4 pulgada en 20 pies, y serán suficientemente arriostrados, estibados y acunados para prevenir cualquier deflexión.

Los costados de las columnas serán fijados con grapas de metal para columnas de fabricación normal, las que serán espaciadas de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes.

Los ángulos externos de las vigas, pilastras, columnas y vigas maestras serán provistos con tiras biseladas de 3/4 pulgadas.

Los encofrados para uso repetido serán suministrados en número suficiente para proveer la velocidad de avance requerida y serán íntegramente limpiados antes de ser usados de nuevo. Todos los encofrados serán inspeccionados inmediatamente antes de que el hormigón sea colocado. Los encofrados deformados, rotos o defectuosos serán removidos de la obra. Se proveerán aberturas temporales, donde sea necesario, para facilitar la limpieza e inspección inmediatamente antes de la colocación del hormigón.

Todas las superficies interiores de los encofrados serán aceitadas con una clase apropiada de aceite o íntegramente humedecidas, inmediatamente antes de la colocación del hormigón.

El Contratista asumirá la responsabilidad completa porque todos los encofrados sean adecuados y para remediar todos los defectos resultantes de su uso sin que los Inspectores pierdan su derecho para inspección y aprobación previa.

5.6.1 ENCOFRADOS DE METAL

Si se proponen encofrados de metal, su tipo será sometido al Inspector Jefe para aprobación y no serán usados hasta que tal aprobación sea obtenida. Las planchas de acero para formaletas se construirán en tamaños estandarizados, con los anchos y largos que les permitan conformarse correctamente a las formas deseadas.

Los encofrados de metal serán recubiertos antes de cada uso con un aceite o base de parafina, claro y liviano, y otra preparación comercial aceptable que no decolore el hormigón. Se pasará escobilla de alambre a los encofrados después de cada uso.

5.6.2 TIRANTES DE ENCOFRADOS

Se usarán únicamente tirantes de encofrados, colgadores y grapas aprobados por los Inspectores y serán fabricados de manera que permitan ser removidos hasta por lo menos una pulgada (2.54 cm) de la cara sin que se maltrate el hormigón.

No se permitirán tirantes de alambre. No se colocarán dentro de las formas tacos, conos, arandelas y otros artefactos que dejen agujeros o depresiones en la superficie del hormigón mayores de 7/8 de pulgada de diámetro.

Los tirantes que deben ser dejados en el sitio serán provistos con arandelas con sello de agua u otros artefactos apropiados para prevenir el paso de humedad a través de los tirantes.

El espaciado de los tirantes de encofrado, colgadores y grapas estará en estricto acuerdo con las instrucciones de los fabricantes.

5.6.3 REMOCIÓN DEL ENCOFRADO

Los encofrados no serán removidos sin el permiso del Inspector Jefe. Ese consentimiento no releva al Contratista de responsabilidad por la seguridad de la obra. En general, los encofrados no serán extraídos hasta que el hormigón se haya endurecido lo suficientemente como para soportar con seguridad su propia carga, más cualquier carga superimpuesta que pueda ser colocada sobre él.

En cualquier caso los encofrados serán dejados en el lugar por lo menos el tiempo mínimo requerido especificado más abajo, después de la fecha de colocación del hormigón.

- Columnas: 3 días
- Encofrados Laterales de Vigas y viguetas: 2 días
- Encofrados Interior de Losas: 10 días
- Encofrados Interior de Vigas y Viguetas: 10 días
- **Muros: 2 días**

Los aparejos y apuntalamientos serán quitados al mismo tiempo que se efectúe el retiro de las formaletas, y en ningún caso deberá dejarse en el hormigón ninguna parte del encofrado.

Las partes de los tirantes de encofrados que pueden ser extraídas serán quitadas del hormigón inmediatamente después que los encofrados hayan sido extraídos. Los agujeros dejados por tales tirantes serán llenados con pastas con una pistola de pasta y la superficie será acabada con una espátula de acero y frotada con un saco de tela.

Debe tenerse cuidado en la extracción de encofrados, pies derechos, entibados, soportes y tirantes de encofrados para evitar astillamientos o arañaduras en el concreto.

Si se quiere acabado frotando, y el parcheo puede ser necesario, éste será comenzado inmediatamente después de la extracción de los encofrados.

El retiro de la obra falsa continua o en voladizo será autorizado por el Inspector Jefe, o deberá hacerse de manera que la estructura quede gradualmente sometida a su esfuerzo de trabajo.

Para facilitar el acabado, las formaleas empleadas para el trabajo ornamental, barandales, parapetos y superficies verticales al exterior serán quitados en no menos de 12 horas ni más de 48, según el estado del tiempo. Con el objeto de observar el estado del hormigón en las columnas, siempre se deberán quitar las formaleas de ellas con anterioridad al retiro del apuntalamiento de debajo de las losas y vigas.

En tiempo caluroso la estructura provisional y el encofrado se dejarán en sus lugares debajo de losas, vigas y arcos, durante los 14 días siguientes al día del último vaciado, excepto que las formaleas para losas que tengan luces libres menores de 10 pies (3.05 metros) se podrán quitar después de siete días del vaciado y, cuando se hubiese empleado cemento de alta resistencia inicial, las formaleas para todas las estructuras podrán quitarse después de cuatro días.

La obra falsa y el encofrado que correspondan a arcos con paredes de relleno no se quitarán hasta que se hayan colocado rellenos detrás de los estribos hasta el arranque.

Las obras falsas que soporten la cubierta de estructuras de marco rígido no serán quitadas hasta que se hayan colocado rellenos detrás de las patas verticales.

5.6.4 MEDICIÓN Y ABONO

Los encofrados se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie realmente encofrada, medidos sobre los planos de construcción y según las especificaciones de los Planos del Proyecto.

Cuando las mediciones realizadas superen las teóricas deducidas de los planos o de los criterios especificados en el Proyecto, no serán de abono los excesos resultantes, salvo autorización previa de la Dirección de Obra. En ningún caso se abonarán más de las unidades realmente ejecutadas.

Todos estos precios incluyen todos los materiales y las operaciones necesarias para la fabricación, transporte, colocación del encofrado y el desencofrado y todos los materiales accesorios como codales, latiguillos, puntales, guías, andamios, etc. y operaciones necesarias para conseguir el perfecto acabado de la superficie del hormigón.

La medición obtenida según se indica anteriormente se abonará a cada uno de los precios que para los distintos tipos se indica en el Cuadro de Precios n° 1:

- m2: *Montaje y desmontaje de sistema de cimbra a una cara con acabado para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, para formación de muro de concreto armado, de hasta 3 m de altura y superficie plana. Incluso parte proporcional de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; aplicación de líquido desmoldante formación de huecos para el paso de instalaciones o mechinales de drenaje; y sellado de las juntas no estancas de la cimbra.*

5.7 ACERO ESTRUCTURAL

5.7.1 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Esta sección describe los requerimientos para el suministro, corte, transporte e instalación del acero estructural.

La ubicación y extensión de los trabajos se indica en los planos.

Es responsabilidad del contratista por el correcto detallado, fabricación y ensamblaje de los elementos estructurales.

Las conexiones de cualquier parte de la estructura que no se detallan, serán consideradas como conexiones sometidas a esfuerzos cortantes simples y se detallarán de acuerdo a las provisiones en el Manual AISC ASD y del AISC LRFD Volumen II.

5.7.2 DOCUMENTOS A SOMETER

El contratista deberá someter la siguiente documentación relacionada con los trabajos de acero estructural:

- Planos taller completos: mostrando los detalles de fabricación de los elementos estructurales incluyendo dimensiones, orificios, tipo y dimensión de las conexiones. Además los planos taller deben indicar la ubicación y dimensión de los elementos de izaje. Los planos taller no deben ser fiel copia de los planos constructivos.
- Metodología de armado: en el que se describen los equipos, obras falsas y la secuencia de instalación.
- Certificado de fábrica en donde se indica que los materiales suministrados cumplen con los requerimientos físicos y químicos de esta sección.

5.7.3 REFERENCIAS

Como complemento a estas especificaciones, el contratista deberá referirse a la siguiente documentación técnica para establecer su metodología de trabajo y manejo del material. En estas especificaciones se hace referencia a las últimas versiones de los siguientes documentos:

- AISC 325 – Steel Construction Manual.
- AISC 326 – Detailing for Steel Construction.
- AWS D1.1 – Structural Welding Code – Steel.
- ASTM A 123 – Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron Steel Products.
- ASTM A 153 – Standard Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware.
- ASTM A 276 – Standard Specification for Stainless Steel Bars and Shapes.
- ASTM A 307 – Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60ksi Tensile Strength.
- ASTM A 325 – Standard Specification for Structural Bolts, Steel, Heat Treated, 120/105ksi Tensile Strength.
- ASTM A 36 – Standard Specification for Carbon Structural Steel.
- ASTM A 500 – Standard Specification for Cold-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes.

- SSPC Ps 13.01 – Epoxy Polyamide Painting System.

5.7.4 MANEJO DEL PRODUCTO

Los elementos de acero serán manejados, almacenados y protegidos de tal manera que se minimice su deterioro.

Elementos dañados deberán ser reemplazados por nuevos.

5.7.5 MATERIALES

- Acero Estructural Grado 60: Deben estar conforme a la norma ASTM A36.
- Pernos y Tuercas de Acero: Debe estar conforme a la norma ASTM A 307.

5.7.6 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

El fabricante de estos trabajos debe contar con experiencia suficiente en la ejecución de los trabajos detallado en los planos. Los soldadores deben estar certificados por la AWS para el tipo de soldadura específica según caso.

Se realizarán pruebas no destructivas a la soldadura, estas se llevarán a cabo por una empresa debidamente certificada para estos trabajos de inspección.

Estas pruebas se ejecutarán de acuerdo a un plan de verificación de soldadura que el Contratista deberá someter.

5.7.7 RECUBRIMIENTO PARA EL CONTROL DE LA CORROSIÓN

- Galvanizado: los materiales y procedimientos se harán de acuerdo a la norma ASTM A 123.
- Pintura: los materiales se harán de acuerdo a lo indicado en la SSPC PS 13.01

5.7.8 EJECUCIÓN

Antes de proceder con la fabricación, el contratista debe verificar que las medidas en campo concuerden con las de los planos.

Los extremos de los perfiles cortados deben ser perpendiculares al eje del elemento a menos de que en los planos se indique lo contrario, y los cortes deben ser limpios.

De no mostrarse detalles, las conexiones deben realizarse de acuerdo a los requerimientos del AISC.

Los pernos serán ajustados hasta el punto en que los elementos estén en contacto total “Snug Tight”.

La soldadura debe realizarse de acuerdo a la AWS D1.1, con las dimensiones que se indican en los planos.

Los agujeros serán confeccionados por medio de taladros, y estos se harán de acuerdo con los requerimientos de AISC. No se permitirá el uso de equipos de corte con gas para realizar agujeros.

Los platos de conexión, placas base y de apoyo deben trabajar en total contacto.

5.7.9 CORRECCIONES Y REPARACIONES

Cuando se encuentren defectos en la fabricación, el contratista hará las reparaciones pertinentes y esto acarreará costos adicionales al dueño.

Las correcciones se harán de acuerdo al AWS D1.1 previo consentimiento del Diseñador.

5.7.10 MEDICIÓN Y ABONO

Las armaduras de acero a emplear en el hormigón se medirán por el peso en kilogramos, deducido de los planos de Construcción por medición de su longitud, empleando los pesos unitarios teóricos correspondientes a los distintos diámetros empleados.

Los empalmes, recortes, tolerancias siderúrgicas, despuntes, etc., se considerarán incluidos en dicha longitud, a efectos de abono, que se realizará a los precios establecidos en el Cuadro de Precios n° 1, para el kilogramo de acero en redondos corrugado para armar, del Grado 60, que incluye la adquisición, transporte, ferrallado, colocación, separadores, calzos, ataduras, pérdidas por recortes y despuntes. etc.

Cuando las mediciones realizadas superen las teóricas deducidas de los planos o de los criterios especificados en el Proyecto, no serán de abono los excesos resultantes, salvo autorización previa de la Dirección de Obra. En ningún caso se abonarán más de las unidades realmente ejecutadas.

Las armaduras se abonarán al precio establecido en el Cuadro de Precios n° 1:

- Kg: *Suministro y colocación de acero Grado 60 ($f_y=4200$ kg/cm²) para corte, doblado y montaje de la armadura en muro. Incluso parte proporcional de alambre de atar, cortes y doblados.*

5.8 PAVIMENTOS PARA LAS MOTAS

5.8.1 SUBBASE GRANULAR DE ZAHORRA ARTIFICIAL CALIZA

5.8.1.1 Ejecución de las obras

La zavorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto. Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zavorra artificial. La preparación de la zavorra artificial se hará en central y no in situ.

La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación in situ. La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo Próctor Modificado, según la Norma NLT-109/72, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Los materiales serán extendidos una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta (10 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave al material.

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá superar a la óptima en más de un (1) punto porcentual, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar una densidad igual como mínimo a la definida en el apartado de Control de Calidad de este Artículo.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente, o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zorra artificial en el resto de la tongada.

Cuando por necesidades de ejecución de la obra, la plataforma del camino no puede ejecutarse en toda su anchura, de una sola vez, deberá sobreexcavarse un metro (1 m) de la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, con objeto de garantizar una correcta trabazón entre ambos extendidos. En relación con los aspectos no mencionados en el presente artículo será de aplicación el artículo 501 de la Norma española PG-3/75.

5.8.1.2 Medición y abono

La preparación de la superficie de asiento se considera que está incluida en el precio de la capa inmediatamente inferior.

La zorra artificial se medirá por metros cúbicos (m³), obtenidos de las secciones tipo señaladas en los Planos, o en su defecto, ratificadas por el Director de la Obra. El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de precios n° 1.

Los sobrerrellenos que se generen en las capas superiores al no haber alcanzado la cota de proyecto, no darán lugar a medición y abono adicional.

La unidad se abonará según el siguiente precio:

- m3: *Formación de subbase granular con zorra artificial caliza, y compactación con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, para mejora de las propiedades resistentes del terreno. Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los agregados a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.*

5.8.2 BASE GRANULAR DE SUELO CEMENTO

Posterior a la colocación de la subbase granular se colocará la base granular exenta de materia orgánica y apta para compactar, acondicionada con cemento CEM II/A-P 32,5 R al 6% en peso, de 6 cm de espesor, comprendiendo la preparación del asiento, extendido en capa uniforme, reparto del cemento en la proporción del 6% en peso, rotovado, humectación y compactado, con repaso de bordes a mano.

5.8.2.1 Medición y abono

La unidad se abonará según el siguiente precio:

- m2: *Base granular in situ exento de materia orgánica, apto para compactar, acondicionado con cemento CEM II/A-P 32,5 R al 6% en peso, de 6 cm de espesor, comprendiendo la preparación del asiento, transporte del material de aportación hasta una distancia de 30 km, extendido en capa uniforme, reparto del cemento en la proporción del 6% en peso, rotovado de una capa de 6 cm de espesor, humectación y compactado, con repaso de bordes a mano, completamente ejecutado, medida la superficie realizada en obra.*

5.9 TRATAMIENTO DE TALUDES DE LAS MOTAS

5.9.1 DEFINICIONES

Con esta denominación se incluyen todas las operaciones necesarias para el revestimiento de los taludes de las motas de protección. Dentro de este apartado se consideran dos tipos de tratamientos de estabilización:

- Tratamiento de taludes opuestos al cauce
- Tratamiento de taludes adyacentes al cauce

5.9.2 TRATAMIENTO DE TALUDES OPUESTOS AL CAUCE

Son los taludes que no estarán expuestos a la erosión del flujo en régimen de avenida, por lo que su ejecución será más sencilla, y realizará mediante el previo extendido de una capa de 15 cm de tierra vegetal y posteriormente la correspondiente siembra a mano con tres tipos de semillas.

5.9.3 TRATAMIENTO DE TALUDES ADYACENTES AL CAUCE

Con el fin de proteger temporalmente la superficie del talud recién creado una vez preparado el suelo eliminando las partículas gruesas y reperfilando mínimamente para evitar socavamientos o micro topografías, se recubrirá con sábanas de malla biodegradable de coco de 2 m de anchura y una densidad de 750 g/m². Esta malla proporciona al suelo una protección temporal y parcial frente a la escorrentía superficial y la acción de las avenidas, permitiendo al mismo tiempo el establecimiento de la vegetación.

Si se considerase que para la fijación de la manta orgánica no fuese suficiente con la ejecución de la implantación del estaquillado y el entrelazado de las estacas con alambre, se colocarán grapas a través del geomalla mejoren la fijación.

En la parte superior del talud se realizará una plantación de ejemplares de especies arbustivas y arbóreas que son características del bosque de ribera natural de la zona. Esta plantación se define en el artículo 5.11.

En la parte inferior del talud, sobre una base generada con las propias tierras de la excavación y posteriormente compactadas, se realizará la plantación de especies hidrófilas recogida en el artículo 5.11.

5.9.4 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán según el Cuadro de Precios N°1:

- m2: *Tratamiento de taludes opuestos al cauce, incluyendo extendido de tierra vegetal de 15 cm de espesor y siembra a mano de la superficie trabajada, totalmente ejecutado.*
- m2: *Tratamiento de taludes adyacentes al cauce, incluyendo siembra a mano de la superficie trabajada, plántones de sauces, tierra vegetal, geomalla degradable y grapas de hierro corrugado, totalmente ejecutado.*

5.10 REVESTIMIENTO DE TALUDES CON ESCOLLERA

5.10.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se trata del tratamiento de estabilización de los dos últimos kilómetros de los perfiles de taludes del cauce y de los taludes generados como consecuencia de las excavaciones que se pretenden realizar para la recuperación de algunas lagunas mediante revestimiento con escollera.

5.10.2 EJECUCIÓN

En primer lugar se colocará sobre la superficie del talud un geotextil no tejido compuesto por fibras de polipropileno unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 34,9 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 43,7 kN/m, realizando las correspondientes fijaciones al terreno mediante hacer corrugado en redondos y posteriormente se resolverán los solapes y uniones.

Una vez instalado el geotextil se procede a la colocación de los bloques de 300-700 kg de escollera, mediante un camión basculante, cuyos huecos serán rellenados por hormigón de $f'c=100$ kg/cm², para aumentar la cohesión del conjunto y evitar desprendimientos.

5.10.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará en el Cuadro de Precios N°1:

- m3: *Escollera de peso hasta 700 kg, hormigonada, totalmente colocada.*
- m2: *Suministro y colocación sobre el terreno de geotextil no tejido compuesto por fibras de polipropileno unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 34,9 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 43,7 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según ISO 13433 inferior a 5,8 mm, resistencia CBR a punzonamiento 6,9 kN y una masa superficial de 600 g/m². Incluso parte proporcional de cortes, fijaciones al terreno, resolución de solapes y uniones.*

5.11 EJECUCIÓN DE LAS PLANTACIONES

5.11.1 DEFINICIONES

Con esta denominación se incluyen todas las operaciones necesarias para llevar a cabo la implantación individual de pies arbóreos, arbustivos, vivaces y estaquillas, que se realizarán en el pie de los taludes de las balsas de laminación.

Estas operaciones serán:

- Preparación del terreno: apertura de hoyos.
- Relleno de hoyos.
- Preparación y transporte de plantas.
- Plantación, propiamente dicha.

5.11.2 PROCESO OPERATIVO

a) Operaciones previas

En un plazo no superior a un mes desde el inicio del movimiento de tierras el contratista presentará al Director de obra copia de los documentos de compromiso por parte de viveristas registrados para la venta o producción de la planta especificada en este pliego con el fin de garantizar las existencias en las cantidades establecidas.

b) Preparación y transporte de las plantas

La preparación de las plantas para su transporte al lugar de plantación, se efectuará de acuerdo con las exigencias de cada especie, edad y sistema de transporte elegido.

La extracción de la planta se realizará con cuidado, así como su manejo de forma que no se dañe su parte aérea ni su sistema radial. No se efectuarán podas ni repicados antes, para evitar magulladuras, roturas u otros daños físicos a las raíces, tallos o ramas de las plantas.

Para evitar que se rompan o se deterioren los cepellones, todas las plantas que estén dispuestas de esta forma, se bajarán del camión con sumo cuidado.

Las plantas nunca se apilarán unas encima de otras, o tan apretadamente que puedan resultar dañadas por la compresión o el calor. Las dañadas serán retiradas, o se dispondrá de ellas según lo ordene el Director de Obra.

Las plantas se dispondrán de manera que estén suficientemente separadas unas de otras, para que no molesten entre sí.

El transporte se organizará de manera que sea lo más rápido posible tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos. En todo caso la planta estará convenientemente protegida y se mantendrá el grado de humedad.

Las especies trasplantadas a raíz desnuda deberán transportarse al pie de obra el mismo día que sean arrancadas en el vivero, y si no se plantan inmediatamente, se depositarán en zanjas de forma que queden cubiertas con 15 cm de tierra sobre la raíz, o con material orgánico adecuado. Inmediatamente después de taparlas, se procederá a su riego por inundación para evitar que queden bolsas de aire entre sus raíces. Las zanjas estarán protegidas del viento y de una insolación excesiva.

Las plantas con cepellón se presentarán de forma que éste llegue completo y compacto, sin roturas ni resquebrajaduras.

Las estaquillas y estacas deben cortarse una vez terminado el periodo vegetativo que para esta zona se ha estimado entre finales de octubre y primeros de noviembre. Se trasladarán en fajas de 10-15 ejemplares si son estaquillas y de 4 si son estacas evitando la luz directa de la parte cortada, así como el daño por tracción de la misma.

El número de plantas transportadas desde el vivero o depósito al lugar de la plantación, debe ser el que diariamente pueda plantarse.

Si no se plantaran inmediatamente después de su llegada a la obra se depositarán en lugar cubierto protegido del viento y de una insolación excesiva o se taparán con paja hasta encima del contenedor.

En cualquier caso se regarán mientras permanezcan depositadas, para mantenerlas con la suficiente humedad.

La llegada de la Obra de las distintas partidas de plantas, deberá de notificarse por escrito a la Dirección Facultativa, al menos con tres (3) días de antelación.

c) Apertura de hoyos y zanjas

Consiste en la extracción y mullido del terreno mediante la excavación manual con azada o similar, de cavidades aproximadamente prismáticas, con dimensiones apropiadas para permitir a las raíces de la planta su situación holgada dentro del hueco.

La tierra extraída se apilará en los bordes laterales del hoyo (hasta el momento de la plantación y relleno), paralela a la línea de plantación y, disponiendo en un borde la extraída en los primeros 30-40 cm y, en el otro borde la restante, de forma que al rellenar, vuelve a ocupar la posición primitiva. Si el terreno es pendiente, se evitará depositar la tierra en la parte superior, para que posibles lluvias no produzcan el llenado del hoyo por arrastre.

Para la plantación de bosquetes y grupos, podrá optarse por una labor de desfonde común, extendida a la superficie ocupada, y posteriormente, se abrirán huecos con las dimensiones específicas para cada tipo de planta.

Los volúmenes de excavación mínimos para cada tipo de planta serán los siguientes:

| Tipo de planta | Hoyo |
|------------------|----------------------|
| Planta arbórea | 0,60 x 0,60 x 0,60 m |
| Planta arbustiva | 0,40 x 0,40 x 0,40 m |
| Planta vivaz | 0,30 x 0,30 x 0,30 m |

Las estaquillas y estacas serán enterradas hasta 2/3 de su longitud, en el caso de las estacas serán enterrados hasta los 1,3 m.

d) Plantación

La planta se colocará recta, no admitiéndose inclinaciones que superen 5° respecto a la vertical.

En las plantaciones arbóreas se procederá a colocar un tutor de 5/6 cm de diámetro, enterrado 50 cm como mínimo y separado 20 cm como mínimo respecto al tronco. El tutor se sujetará al árbol mediante ligaduras elásticas.

Una vez vaya a efectuarse la plantación se realizará una poda del sistema radical siempre que las raíces sobresalgan del cepellón o se observe que el sistema radical está enrollado o es excesivamente abundante en la parte exterior del cepellón. Asimismo se realizará una poda de la parte aérea cuando sea necesaria.

Una vez instalada la planta en el hueco de excavación, este debe rellenarse en capas sucesivas, compactando ligeramente, por tongadas y en el siguiente orden:

- Capa inferior con la tierra vegetal obtenida en la excavación de forma que la capa de tierra llegue hasta 10 cm por debajo del extremo inferior de la raíz.
- Tierras aceptables hasta el cuello de la raíz.

El relleno final debe llegar hasta el cuello de la raíz o ligeramente más bajo.

Sobre este particular, que depende de la condición del suelo y de los cuidados que puedan proporcionarse después, se seguirán las indicaciones de la Dirección Facultativa, y se tendrá en cuenta el asiento posterior del aporte de tierra, que puede establecerse como término medio, alrededor del quince por ciento (15%).

Con el relleno se incorporará abono en las siguientes cantidades:

| Dimensiones del hoyo | Abono N-P-K (8-24-16) por hoyo (gr) |
|----------------------|-------------------------------------|
| 60 x 60 x 60 cm | 130 |
| 40 x 40 x 40 cm | 60 |
| 30 x 30 x 30 cm | 30 |

En el caso de emplear cualquier otro abonado, se justificará la consecución de las siguientes Unidades Fertilizantes (U.F.):

| | Hoyo 0,30x0,30x0,30 m | Hoyo 0,40x0,40x0,40 m | Hoyo 0,60x0,60x0,60 m |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| P | 6,4 gr U.F. | 12,8 gr U.F. | 32 gr U.F. |
| K | 1,3 gr U.F. | 2,6 gr U.F. | 6,5 gr U.F. |
| N | 0,4 gr U.F. | 0,8 gr U.F. | 2 gr U.F. |

e) Ultimas labores

Aunque en los meses en los que está previsto que se efectúe la plantación no existirá déficit hídrico, se considera que el riego de implantación no debe ser inferior a la evapotranspiración residual de ese mes, con el fin de evitar daños en los tejidos celulares ante un potencial retraso pluviométrico, por lo que en un plazo inferior a 24 horas de la operación de plantación se aportará la siguiente cantidad de agua:

- Hoyo 60 x 60 x 60 cm: 10 l/hoyo
- Hoyo 30 x 30 x 30 / 40 x 40 x 40 cm: 5 l/hoyo

5.11.3 ÉPOCA DE PLANTACIÓN

Las plantaciones se llevarán a cabo entre noviembre y finales de abril.

Durante la época de lluvias tanto los trabajos de preparación como de plantación podrán ser suspendidos por la Dirección Facultativa cuando la pesadez del terreno lo justifique, basándose en las dificultades surgidas tanto en la labor de preparación como en la de plantación.

En sentido contrario, los trabajos de preparación y de plantación podrán ser suspendidos por la Dirección Facultativa cuando de la falta de tempero pueda deducirse un fracaso de la plantación.

5.11.4 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de plantación de árboles y arbustos se efectuará del siguiente modo: 10% del número de árboles, arbustos, vivaces y estaquillas plantadas.

El muestreo de arbustos se podrá hacer por parcelas cuando se trate de plantaciones en grupo teniendo en cuenta la densidad de plantación.

El tamaño de la parcela no será inferior a 100 m².

Los árboles se muestrearán por conteo individual, no en parcelas. Tanto las parcelas como los ejemplares individualizados quedarán claramente señalizados para su identificación en posteriores controles, de modo que éstos se efectúen siempre en el mismo lugar o planta.

Los parámetros que se determinarán en estos controles serán:

- Grado de cubierta.
- N° de árboles o arbustos arraigados.
- Crecimiento en altura, crecimiento en envergadura (arbustos) y crecimiento radial a 1 m del suelo (árboles).
- Aparición de especies invasoras no plantadas.

No se admitirán marras superiores al 20% de los pies plantados; contando el período de garantía, para la unidad de actuación afectada, a partir de la reposición de estas marras.

El número de pies a muestrear se repartirá en la medida de lo posible, equitativamente sobre las distintas espacias seleccionadas.

El control de calidad inicial se efectuará a los treinta días de efectuada la plantación, otro antes de la recepción provisional y un último antes de la recepción definitiva, dejando transcurrir al menos seis meses entre estos dos últimos.

5.11.5 TRATAMIENTOS

La forma operativa de realizar las plantaciones será mediante el desarrollo de módulos de plantación con las especies seleccionadas. Estos módulos serán lo suficientemente sencillos como para no dificultar en exceso su ejecución, a la vez que irregulares y diversos, evitándose los espaciamientos regulares e imitando el desarrollo de formaciones o distribuciones naturales.

Los módulos de plantación definidos serán, por motivos prácticos, de un tipo:

- Módulos de dimensiones de 10 x 10 m y una superficie de 100 m².

5.11.6 MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará por unidades realmente ejecutadas de cada módulo, según su definición.

- Ud: *Módulo de plantación para revegetar 100 m² con las especies que se especifican (8 árboles: 3 Alisos, 4 Fresnos excelsos y 1 Sauce blanco y 24 arbustos: 11 Sauces negros, 4 Sauces de hoja estrecha, 4 Avellanos, 2 Boneteros y 3 Cornejos). Incluida plantación.*

5.12 ACONDICIONAMIENTO DE LOS CANALES DE DRENAJE EN LÁMINA LIBRE DE METRO-PARK

5.12.1 DEFINICIÓN

Con esta denominación se incluyen todas las operaciones necesarias para llevar a cabo el acondicionamiento de los taludes y fondos de los drenajes en lámina libre de la zona de Metro-Park, las cuales incluyen:

- Reperfilado y refino de taludes y fondos
- Colocación de geotextiles y geoceldas
- Colocación de lechos de plantas y plantones

5.12.2 EJECUCIÓN

En primer lugar se preparará la zona de trabajos para proceder con el reperfilado y refino de los taludes y fondos. La maquinaria utilizada en todo momento será una motoniveladora. El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno, sin grandes contrastes.

Posteriormente se realizará la colocación sobre la superficie del talud un geotextil no tejido compuesto por fibras de polipropileno unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 34,9 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 43,7 kN/m, realizando las correspondientes fijaciones al terreno mediante hacer corrugado en redondos y posteriormente se resolverán los solapes y uniones.

Encima del geotextil se colocará, siguiendo el mismo proceso, una geocelda con huecos aptos para su relleno con tierra vegetal.

Por último se colocarán los lechos de plantas y plantones en dichos huecos.

5.12.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará en el Cuadro de Precios N°1:

- m²: *Perfilado y refino de taludes de terraplén, hasta 3 m de altura, en tierra, con medios mecánicos.*

- m3: *Aporte de tierra vegetal cribada e=10cm, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos, mediante retroexcavadora, en capas de espesor uniforme. Incluso parte proporcional de perfilado del terreno, señalización y protección.*
- Ud: *Módulo de plantación de 2x2m, formado por 6 unidades de planta forestal a raíz desnuda en contenedor, 3 unidades de Cornus sanguinea, y 2 unidades de Euonymus europeaus, incluso colocación.*
- m2: *Suministro y colocación sobre el terreno de geotextil no tejido compuesto por fibras de polipropileno unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 34,9 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 43,7 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según ISO 13433 inferior a 5,8 mm, resistencia CBR a punzonamiento 6,9 kN y una masa superficial de 600 g/m². Incluso parte proporcional de cortes, fijaciones al terreno, resolución de solapes y uniones.*
- m2: *Geocelda formada por geosintético tridimensional con celdillas de 10 cm de 47,5X49 mm de dejes del rombo y 30 kN/m de resistencia a tracción, para control de erosión de taludes y plantaciones.*

5.13 MOBILIARIO URBANO

5.13.1 DEFINICIÓN

El mobiliario urbano de las motas de protección, ya sea papelera, farola o banco, se colocará en la superficie de las mismas, con una separación máxima de 100 metros.

Las barandillas de protección se instalarán en los márgenes de las motas, taludes recubiertos con escollera y en los drenajes en lámina libre.

5.13.2 MEDICIÓN Y ABONO

Todos los elementos de mobiliario urbano se abonarán por unidades (u) realmente instaladas, según el Cuadro de precios nº 1. La unidad se abonará según el siguiente precio:

- Ud: *Barandilla de madera tratada, para protección, formada por dos medios redondos de madera de apoyo entre los medios redondos maderos dispuestos en forma de aspa y otros dos maderos para anclar al terreno, de altura 1,20 m., totalmente colocada.*
- Ud: *Papelera de fundición de hierro, de 80 cm de altura, fijada a una superficie soporte de hormigón de f'c=100 kg/cm².*
- Ud: *Banco, de 180x70x45 cm con asiento y respaldo de madera tropical y cuerpo estructural de acero, fijado a una superficie soporte.*
- Ud: *Farola solar, modelo Rama "SANTA & COLE", de 5000 mm de altura, compuesta por columna cilíndrica de acero galvanizado pintado y 1 luminaria rectangular de poliamida, de 1163x200x98 mm, color gris, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 57 W.*

- Ud: *Barandilla metálica de seguridad formada por un pasamanos de tubo de acero Inox de 40 mm, doble vidrio de seguridad e=16 cm, pletina curva unión pasamos balaustre, fijación en acero inox para cable de acero, cable de acero inox 10 mm, tornillo de fijación de balaustre, pieza angular de remate en acero inox, incluyendo montaje y colocación.*

5.14 UNIDADES DE OBRA NO CONTEMPLADAS EN ESTE PLIEGO

5.14.1 MATERIALES

En el caso de que deban emplearse materiales no incluidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la Dirección de Obra indicará en cada caso particular las condiciones que deberán cumplir.

Para todas las unidades de obra no mencionadas en el presente Pliego, los materiales a emplear cumplirán las condiciones especificadas para los mismos en las que determine la Dirección de Obra.

5.14.2 EJECUCIÓN

Para todos los tipos de obra que no tengan claramente especificado en este Pliego su método de ejecución, la Dirección de Obra indicará al Contratista en cada caso particular cuál es el método a aplicar.

Si no lo hiciera así, el Contratista propondrá el método que crea más conveniente. La Dirección de Obra deberá decidir si el método es aceptable o no, emitiendo su resolución en el plazo de 1 mes tras recibir la proposición del Contratista e indicando las modificaciones que deben introducirse.

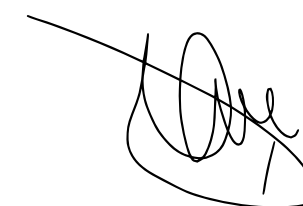
En ningún caso el Contratista podrá iniciar un trabajo sin tener la aprobación de la Dirección de Obra sobre el método a seguir en su realización. En todos los casos el Contratista deberá facilitar a la Dirección de Obra toda la información que solicite con el fin de juzgar la bondad de los métodos empleados.

5.14.3 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono se efectuará mediante la aplicación de los precios contenidos en el Cuadro de precios nº 1 del presente Proyecto.

Dichos precios incluyen el importe de todas las operaciones necesarias para la completa ejecución de las unidades de obra a que corresponden, no pudiendo reclamarse en ningún caso el abono separado de alguna o algunas de dichas operaciones, aun en el caso de que en el mencionado Cuadro de precios figure alguno o algunos que pudieran serles aplicables.

A Coruña, Junio de 2017



Fdo: Mario de Lucio Alonso