

DISEÑOS DETALLADOS, PRESUPUESTOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, DE LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO PARA PROTEGER LA PARTE SUPERIOR DEL TALUD DE LAS OBRAS DE MITIGACIÓN DE RIESGO CONSTRUIDAS POR EL FOPAE, EN EL CED JERUSALÉN PLAN CANTERAS, DE LA LOCALIDAD DE CIUDAD BOLÍVAR EN BOGOTÁ D.C.

ANEXO F ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN

LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

Aspectos generales

El contratista deberá definir la ubicación exacta de las obras, en el terreno asignando para tal efecto, de acuerdo con los planos suministrados o las indicaciones del Interventor.

En el presente proyecto, todos los replanteos serán realizados por el contratista, según los métodos propuestos por él y aprobados por la Interventoría.

El interventor comprobará estos replanteos y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de éstas comprobaciones, lo cual, en ningún caso, relevará al contratista de su total responsabilidad, ni en cuanto a la correcta configuración y nivelación de las obras, ni en relación con el cumplimiento de los plazos parciales.

El contratista, en todos los casos, deberá efectuar el replanteo con la mayor exactitud, empleando para el personal experto en la materia y equipos de precisión. Antes de realizarlo, se verificará si el plano topográfico concuerda con el terreno, considerando ejes, cotas y niveles.

Previamente a la iniciación de cualquiera excavación, o cualquiera otra obra, el interventor podrá ordenar al contratista que se levanten complementariamente los correspondientes perfiles que dejen constancia de la configuración del terreno natural, para lo cual conjuntamente se convendrá un método sistemático para realizar éstos levantamientos, con precisión satisfactoria para ambos.

Todos los gastos ocasionados por las actividades topográficas para el replanteo y localización de las obras, tales como: gastos técnicos, comisión de topografía, prestaciones sociales, administrativas, implementos, aparatos y demás que incurra el contratista correrán enteramente por su cuenta.

Unidad de medida

La unidad de medida será el metro cuadrado aproximado a la décima de metro

Pago

LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

M2

SEÑALIZACIÓN Y AISLAMIENTO DE FRENTES DE OBRA

Impactos a manejar

- Contaminación del agua
- Afectación de comunidades vegetales
- Efectos sobre la salud humana

Ubicación

En todos los frentes de obra que se tengan abiertos en el proyecto.

Descripción

1. Señalización

El contratista deberá instalar señales preventivas, reglamentarias e informativas en los sitios y escenarios de riesgo para la seguridad del personal participante en los trabajos y la calidad del medio ambiente. Las vías de acceso a los frentes de obra y campamento deben ser señalizadas apropiadamente. El Contratista deberá inspeccionar periódicamente las señales e iniciar labores de mantenimiento (limpieza, pintura, reparación, reubicación o reemplazo) permanentemente

2. Aislamiento sectores cercanos a núcleos poblados

Especial aislamiento se deberá tener en los sectores cercanos a núcleos poblados. Tiene por objeto disminuir la accesibilidad de personas y niños ajenos a la obra. Para tal fin, el Contratista Constructor deberá demarcar la zona de obras con colombinas o postes de madera hincadas, las cuales soportarán malla en polipropileno clavada en las colombinas o listones de madera. El Contratista no deberá afectar áreas por fuera de la zona de los trabajos. Este cerramiento se debe mantener en buenas condiciones en todo momento. El contratista deberá reemplazar o restituir listones o postes rotos, sin pintura, malla robada, rota y/o deteriorada, de tal forma que siempre se mantenga el aislamiento en perfectas condiciones. En donde se requiera dejar pasos peatonales, estos deben ser amplios, señalizados, garantizar una superficie transitable (no sobre lodo, en bordes de excavación, etc.) e iluminados en horas nocturnas, si lo ordena el Interventor.

PAGO

No tiene ítem de pago por separado, toda vez que estos costos hacen parte de los costos de administración del contrato

DEMOLICION Y REMOCION

DESCRIPCION

Generalidades

Este trabajo consiste en la demolición total o parcial de estructuras o edificaciones existentes en las zonas que indiquen los documentos del proyecto, y la remoción, cargue, transporte, descargue y disposición final de los materiales provenientes de la demolición en las áreas aprobadas por el Interventor. Incluye, también, el retiro, cambio, restauración o protección de los servicios públicos y privados que se vean afectados por las obras del proyecto, así como el manejo, desmontaje, traslado y el almacenamiento de estructuras existentes; la remoción de cercas de alambre, de especies vegetales y otros obstáculos; incluye también el suministro y conformación del material de relleno para zanjas, fosas y hoyos resultantes de los trabajos, de acuerdo con los planos y las instrucciones del Interventor.

El retiro del concreto lanzado no se considera demolición y se encuentra incluido en el ítem de excavación en roca

Clasificación

La demolición total o parcial y la remoción de estructuras y obstáculos, se clasificarán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Demolición de estructuras existentes
- Desmontaje y traslado de estructuras metálicas y alcantarillas
- Remoción de especies vegetales

- Remoción de cercas de alambre
- Remoción de obstáculos
- Remoción de servicios existentes

MATERIALES

Los materiales provenientes de la demolición que, a juicio del Interventor sean aptos para rellenar y emparejar la zona de demolición u otras zonas del proyecto, se deberán utilizar para este fin.

El material que suministre el Constructor para el relleno de las zanjas, fosas y hoyos resultantes de los trabajos, deberá tener la aprobación previa del Interventor.

EQUIPO

Los equipos que emplee el Constructor en esta actividad deberán tener la aprobación previa del Interventor y ser suficientes para garantizar el cumplimiento de esta especificación y del programa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo ameriten, el Interventor podrá autorizar el uso de explosivos, asumiendo el Constructor la responsabilidad de cualquier daño causado por un manejo incorrecto de ellos.

Para remover estructuras, especies vegetales, obstáculos, cercas y conducciones de servicios, se deberán utilizar equipos que no les produzcan daño, de acuerdo con procedimientos aprobados por el Interventor.

EJECUCION DE LOS TRABAJOS

El Constructor no podrá iniciar la demolición de estructuras sin previa autorización escrita del Interventor, en la cual se definirá el alcance del trabajo por ejecutar y se incluirá la aprobación de los métodos propuestos para hacerlo. Tal autorización no exime al Constructor de su responsabilidad por las operaciones aquí señaladas, ni del cumplimiento de estas especificaciones y de las condiciones pertinentes establecidas en los documentos del contrato.

El Constructor será responsable de todo daño causado, directa o indirectamente, a las personas, así como a redes de servicios públicos, o propiedades cuya destrucción o menoscabo no estén previstos en los planos, ni sean necesarios para la ejecución de los trabajos contratados.

El Constructor, de acuerdo con las disposiciones vigentes, deberá colocar señales y luces que indiquen, durante el día y la noche, los lugares donde se realicen trabajos de demolición o remoción y será responsable de mantener la vía transitable, cuando ello se requiera.

Los trabajos deberán efectuarse en tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los habitantes de las zonas próximas a la obra y a los usuarios de la vía materia del contrato, cuando ésta permanezca abierta al tránsito durante la construcción.

Si los trabajos implican la interrupción de los servicios públicos (energía, teléfono, acueducto, alcantarillado), conductos de combustible, ferrocarriles u otros modos de transporte, el Constructor deberá coordinar y colaborar con las entidades encargadas del mantenimiento de tales servicios, para que las interrupciones sean mínimas.

Cuando se utilicen explosivos, se deberá llevar un registro detallado de su clase, proveedor, existencias y consumo, así como de los demás accesorios requeridos; y se confiará a personas experimentadas su uso, manejo y almacenamiento, de manera que se sujeten a las leyes y reglamentos de las entidades que los controlan.

Todos los procedimientos aplicados en el desarrollo de los trabajos de demolición y remoción deberán ceñirse a las exigencias del Ministerio del Medio Ambiente y a las del Código Colombiano de Construcciones sismo-resistentes.

Demolición total o parcial de estructuras existentes

Demolición de edificaciones

Se refiere al derribo parcial o total de las casas o edificios, incluyendo cimientos y otros bienes que sea necesario eliminar para el desarrollo de los trabajos del proyecto, de acuerdo con lo que indiquen los planos o las especificaciones particulares.

El Constructor deberá proteger las edificaciones y estructuras vecinas a las que se han de demoler y construirá las defensas necesarias para su estabilidad y protección; tomará las medidas indispensables para la seguridad de personas y especies animales y vegetales que puedan ser afectadas por los trabajos.

Los cimientos de las edificaciones que se vayan a demoler se deberán romper y remover, hasta una profundidad mínima de treinta centímetros (30 cm) por debajo de los niveles en que hayan de operar los equipos de compactación en los trabajos de explanación o construcción de bases y estructuras del proyecto. En los sótanos, deberá retirarse todo escombros o material objetable, eliminando también los tabiques interiores u otros elementos de la edificación, de acuerdo con las indicaciones del Interventor.

Si la edificación tiene conexiones de acueducto o alcantarillado o pozos sépticos u obras similares, dichas conexiones deberán ser removidas y las zanjas resultantes se rellenarán con material adecuado, previamente aprobado por el Interventor.

Las cavidades o depresiones resultantes de los trabajos de demolición deberán rellenarse hasta el nivel del terreno circundante y si éstas se encuentran dentro de los límites de un terraplén o debajo de la subrasante, el relleno deberá compactarse de acuerdo con los requisitos aplicables del Artículo 220, "Terraplenes", de las presentes especificaciones.

Demolición de puentes, alcantarillas y otras estructuras

Cuando estas estructuras se encuentren en servicio para el tránsito público, el Constructor no podrá proceder a su demolición hasta cuando se hayan efectuado los trabajos necesarios para no interrumpir el tránsito.

A menos que los documentos del proyecto establezcan otra cosa o que el Interventor lo autorice de manera diferente, las infraestructuras existentes deberán ser demolidas hasta el fondo natural o lecho del río o quebrada, y las partes que se encuentren fuera de la corriente se deberán demoler hasta por lo menos treinta centímetros (30 cm) más abajo de la superficie natural del terreno. Cuando las partes de la estructura existente se encuentren dentro de los límites de construcción de la nueva estructura, dichas partes deberán demolerse hasta donde sea necesario, para permitir la construcción de la estructura proyectada.

Los cimientos y otras estructuras subterráneas deberán demolerse hasta las siguientes profundidades mínimas: en áreas de excavación, sesenta centímetros (60 cm) por debajo de la superficie subrasante proyectada; en áreas que vayan a cubrirse con

terraplenes de un metro (1 m) o menos, un metro (1 m) por debajo de la subrasante proyectada; y en áreas que vayan a cubrirse con terraplenes de más de un metro (1 m) de altura, no es necesario demoler la estructura más abajo del nivel del terreno natural, salvo que los documentos del proyecto presenten una indicación diferente.

Cuando se deba demoler parcialmente una estructura que forme parte del proyecto, los trabajos se efectuarán de tal modo que sea mínimo el daño a la parte de la obra que se vaya a utilizar posteriormente. Los bordes de la parte utilizable de la estructura deberán quedar libres de fragmentos sueltos y listos para empalmar con las ampliaciones proyectadas.

Las demoliciones de estructuras deberán efectuarse con anterioridad al comienzo de la nueva obra, salvo que el pliego de condiciones o los documentos del proyecto lo establezcan de otra manera.

Demolición de pavimentos, andenes de concreto y bordillos

Los pavimentos, aceras y bordillos de concreto, bases de concreto y otros elementos cuya demolición esté prevista en los documentos del proyecto, deberán ser quebrados en pedazos de tamaño adecuado, para que puedan ser utilizados en la construcción de rellenos o disponer de ellos como sea autorizado por el Interventor.

Cuando se usen en la construcción de rellenos, el tamaño máximo de cualquier fragmento no deberá exceder de dos tercios ($2/3$) del espesor de la capa en la cual se vaya a colocar. En ningún caso, el volumen de los fragmentos deberá exceder de veintiocho decímetros cúbicos (28 dm^3), debiendo ser apilados en los lugares indicados en los planos del proyecto o las especificaciones particulares, a menos que el Interventor autorice otro lugar.

Desmontaje y traslado de estructuras metálicas

Comprende la marca, identificación y clasificación de todos los elementos de las estructuras metálicas, en concordancia con los planos previamente elaborados por el Constructor, para facilitar su utilización posterior, y su desmontaje y traslado al sitio de almacenamiento o nuevo montaje, de acuerdo con lo indicado por los documentos del proyecto, a satisfacción del Interventor.

Remoción de especies vegetales

Se refiere al traslado de especies vegetales a los lugares señalados por las entidades encargadas de su conservación.

Comprende la marca, identificación y clasificación de las especies por trasladar, según selección realizada por el Interventor; además, la remoción, traslado, preparación de la nueva localización y colocación de los especímenes, conforme a lo indicado en los documentos del proyecto o las instrucciones del Interventor.

Su manejo deberá ser realizado de tal forma que los árboles o arbustos no sufran daño alguno.

Remoción de cercas de alambre

El Constructor deberá remover y trasladar y reinstalar las cercas de alambre en los nuevos emplazamientos, cuando ello esté considerado en los documentos del proyecto o lo señale el Interventor. El traslado deberá realizarse evitando maltratos innecesarios a las partes que sean manipuladas o transportadas. Si la reinstalación no está prevista, los elementos removidos se ubicarán en los sitios que defina el Interventor.

Remoción de obstáculos

Según se muestre en los planos o en las especificaciones particulares, el Constructor deberá eliminar, retirar o recolocar obstáculos individuales tales como postes de kilometraje, señales, monumentos y otros. Cuando ellos no deban removerse, el Constructor deberá tener especial cuidado, a efecto de protegerlos contra cualquier daño y proporcionar e instalar las defensas apropiadas que se indiquen en los documentos citados o sean autorizadas por el Interventor.

Remoción de servicios existentes

El Constructor deberá retirar, cambiar, restaurar o proteger contra cualquier daño, las conducciones de servicios públicos o privados existentes según se contemple en los planos del proyecto o las especificaciones particulares.

Ningún retiro, cambio o restauración deberá efectuarse sin la autorización escrita de la entidad afectada y deberán seguirse las indicaciones de ésta con especial cuidado y tomando todas las precauciones necesarias para que el servicio no se interrumpa o, si ello es inevitable, reduciendo la interrupción al mínimo de tiempo necesario para realizar el trabajo, a efecto de causar las menores molestias a los usuarios.

Cuando el trabajo consista en protección, el Constructor deberá proporcionar e instalar las defensas apropiadas que se indiquen en los planos o las especificaciones particulares o que sean autorizadas por el Interventor.

Disposición de los materiales

A juicio del Interventor y de acuerdo con sus instrucciones al respecto, los materiales de las edificaciones o estructuras demolidas, que sean aptos y necesarios para rellenar y emparejar la zona de demolición u otras zonas laterales del proyecto, se deberán utilizar para ese fin. Todos los demás materiales provenientes de estructuras demolidas quedarán de propiedad del Constructor, quien deberá trasladarlos o disponerlos fuera de la zona de la vía, con procedimientos adecuados y en los sitios aprobados por el Interventor.

Los elementos que deban ser almacenados según lo establezcan los planos o las especificaciones particulares, se trasladarán al sitio establecido en ellos y se dispondrán de la manera que resulte apropiada para el Interventor.

Los elementos que deban ser relocalizados deberán trasladarse al sitio de nueva ubicación que indiquen los planos, donde se montarán de manera que se garantice su correcto funcionamiento.

Todas las labores de disposición de materiales se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar que el Constructor disponga de todos los permisos requeridos.
- Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Constructor.

- Identificar todos los elementos que deban ser demolidos o removidos.
- Señalar los elementos que deben permanecer en el sitio y ordenar las medidas para evitar que sean dañados.
- Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos adoptados por el Constructor.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- Medir los volúmenes de trabajo ejecutado por el Constructor de acuerdo con la presente especificación.

Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

El Interventor considerará terminados los trabajos de demolición y remoción cuando la zona donde ellos se hayan realizado quede despejada, de manera que permita continuar con las otras actividades programadas, y los materiales sobrantes hayan sido adecuadamente dispuestos de acuerdo con lo que establece la presente especificación.

MEDIDA

La medida para la demolición y remoción, ejecutada de acuerdo con los planos, la presente especificación, y las instrucciones del Interventor, se hará de acuerdo con las siguientes modalidades:

- a. Por metro cúbico (m³), cuando se trate de demolición de obstáculos, edificaciones, puentes, alcantarillas y otras estructuras o remoción de estructuras metálicas, especies vegetales, obstáculos y servicios existentes.
- b. Por metro cuadrado (m²), aproximado al entero, en el caso de demolición de pavimentos, andenes de concreto y otros. En este caso, la medida de la estructura se efectuará antes de destruirla.

PAGO

El pago se hará a los precios unitarios respectivos, estipulados en el contrato según la unidad de medida, por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptado por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de mano de obra, explosivos, asesoría, equipo, herramientas, materiales, apuntalamientos, andamios, obras de protección a terceros; las operaciones necesarias para efectuar las demoliciones y para hacer los desmontajes, planos, separación de materiales aprovechables, cargue y transporte de éstos al lugar de depósito, descargue y almacenamiento; remoción, traslado y siembra de especies vegetales; traslado y reinstalación de obstáculos y cercas de alambre; traslado, cambio o restauración de conducciones de servicios existentes; cargue de materiales desechables, transporte y descargue en el sitio de disposición final, de acuerdo con lo señalado por el Interventor.

El precio unitario deberá incluir, además, la protección de aquellos elementos que, aunque se encuentren en la zona de los trabajos, no deban ser removidos.

El Constructor deberá considerar, en relación con los explosivos, todos los costos que implican su adquisición, transporte, escoltas, almacenamiento, vigilancia, manejo y control, hasta el sitio de utilización.

El precio unitario deberá incluir, además, los costos por concepto de la excavación para la demolición y remoción y por el suministro, conformación y compactación del material para

relleno de las cavidades resultantes; la señalización temporal requerida y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

ITEM DE PAGO

Demolición de estructuras Metro cúbico (m3)

Demolición de pavimentos, pisos, andenes y bordillos de concreto Metro cuadrado (m2)

CORTE EN ARCILLOLITA O EN SUELOS

Aspectos generales

Este ítem refiere al corte de los materiales de la parte alta del talud correspondiente a la arcillolita, esta debe ser la primera actividad de corte a ejecutar

Para la realización del corte se usara maquinaria de potencia suficiente para excavar suelos y roca meteorizados

Los cortes se construirán de perfecto acuerdo con los planos suministrados, Cualquier alteración de los mismos que signifique un aumento de trabajo no ordenado por escrito, no será reconocido. El trabajo que no esté de acuerdo a los planos u órdenes escritas no será incluido. En los trabajos que se liquiden por cubicación, el Contratista deberá limitar su trabajo dentro de los perfiles que forman parte del plano.

En los casos en que el talud fijado resultara insuficiente y amenazara deslizamientos, o éstos se hubieran ya producido, se deberá dar aviso a la Interventoría, quien dispondrá lo que corresponda.

Si el deslizamiento hubiera sido provocado expresamente o se debiera a una ejecución del trabajo, se exigirá que el volumen correspondiente sea extraído del corte, sin que sea reconocido ese trabajo ni se compute el movimiento de tierra correspondiente al exceso debido al deslizamiento, y a la rectificación del talud, ni las obras complementarias requeridas

El contratista deberá disponer del mecanismo adecuado para realizar el cargue del material proveniente de la excavación sin afectar o inestabilizar las zonas inferiores del talud.

El contratista previo al inicio del proceso de corte debe realizar actas de vecindades.

Maquinaria y equipos

Para la ejecución de los cortes se debe disponer de:

Retroexcavadora de Orugas, Cargador, Herramienta menor.

Unidad de medida

La unidad de medida para las excavaciones en Arcillolita o para los cortes Arcillolita o en suelos será el metro cúbico (m3), medido en su posición original.

Pago

Las cantidades aceptadas, medidas y proporcionadas para excavaciones en arcillolita o para los cortes en Arcillolita o en suelo, serán pagadas al precio del contrato por unidad de medida del ítem de pago.

Los precios propuestos deben incluir el costo de la mano de obra, herramienta y equipo, igualmente el costo que conlleva atender todas las instrucciones y normas de seguridad, y los demás costos directos e indirectos que se requieran para realizar esta actividad.

CORTE EN ARENISCA

Aspectos generales

Este refiere a la excavación en el talud de la parte baja del talud, para dar inicio a este ítem el contratista debe haber efectuado en su totalidad los cortes de la parte superior del talud en la zona de arcillolita y haber construido la pantalla anclada en la arcillolita.

Para la realización del corte se usará maquinaria adecuada como retroexcavadora y martillo neumático o explosivos si es el caso, se debe garantizar la seguridad de la maquinaria disponiendo de un buldózer ubicado en la parte alta al cual se sujete la retroexcavadora para evitar accidentes.

Dentro de este ítem se incluye el retiro manual de bloques sueltos; Previa a la construcción de las obras de recubrimiento, se debe adelantar los trabajos de limpieza y retiro de los bloques de roca sobresalientes en el talud, que se encuentran sueltos y presentan inestabilidad de caer en cualquier instante, induciendo una caída controlada, la cual consistiría básicamente en el desmonte manual de los bloques, por medio de operarios debidamente asegurados con sogas, manilas y arneses para adelantar la actividad y con todas las medidas de protección requeridas.

Eventualmente aparecerán varillas de los pernos existentes las cuáles deben ser retiradas o cortadas si sobresalen de la superficie final del talud.

El contratista previo al inicio del proceso de corte debe realizar actas de vecindades.

Uso de explosivos

El Contratista deberá tramitar los permisos legales pertinentes ante las autoridades competentes para la adquisición, transporte, almacenamiento y utilización de explosivos y demás elementos necesarios para esta actividad, atendiendo las instrucciones y normas del fabricante y la reglamentación que existe al respecto por Parte del gobierno y las Fuerzas Armadas de Colombia.

En ningún caso los fulminantes, espoletas o detonantes, podrán ser transportados o Almacenados en conjunto con los explosivos.

Los cortes o excavaciones por medio de voladuras se ejecutarán destapando suficientemente las rocas que van a ser fracturadas para conocer su tamaño, forma, dureza, localización de grietas y así orientar adecuadamente las perforaciones, de acuerdo con los estudios que se tengan para evitar los perjuicios que puedan ocasionarse en zonas aledañas a la voladura.

Las perforaciones se harán del diámetro, dirección y profundidad técnicamente requeridas para que al colocar y activar las cargas debidamente calculadas y controladas, se logre el máximo rendimiento en la "quema" con el mínimo de riesgos.

Para proteger las personas, las estructuras adyacentes y las vecindades, la zona de voladura se cubrirá con tablonas, redes o mallas que impidan el lanzamiento de partículas menores fuera de la zona que se desea controlar.

Solamente personal idóneo autorizado por el Contratista y con el visto bueno de la autoridad competente, podrá manejar, transportar y activar los diferentes explosivos o inactivarlos y destruirlos cuando se encuentren deteriorados.

Se atenderán todas las normas vigentes de seguridad que rigen en cuanto a: número de cargas que se puedan activar a un mismo tiempo, longitudes de mecha de seguridad, manejo de fulminantes, prevención en caso de tormentas eléctricas, equipos de radio teléfono, utilización de herramientas metálicas, protección contra humedad, almacenamiento, transporte, o cualquiera otra actividad relacionada con la aplicación correcta de las normas de seguridad.

No obstante, la aprobación que da la Interventoría a las diferentes actividades que desarrolle el Contratista con los explosivos, en ningún momento eximirá a éste de sus responsabilidades y, por lo tanto, el Contratista está obligado a reparar por su cuenta y riesgo todos y cada uno de los daños que se causen a personas, propiedades vecinas o estructuras existentes.

Previo al inicio de las actividades con los explosivos se realizará un inventario de la obras y propiedades en la zona de influencia la cual será definida con la Interventoría y la DPAA, con la finalidad de establecer posibles daños producto de las voladuras.

Maquinaria y equipos

Para la ejecución de los cortes se debe disponer de:

Retroexcavadora de Orugas

Martillo neumático

Buldózer para sostener la retro excavadora y evitar su caída por el talud

Cargador

Herramienta menor.

Unidad de medida

La unidad de medida para las excavaciones en roca o para los cortes en roca será el metro cúbico (m³), medido en su posición original.

Pago

Las cantidades aceptadas, medidas y proporcionadas para excavaciones en roca o para los cortes en roca, serán pagadas al precio del contrato por unidad de medida del ítem de pago.

Los precios propuestos deben incluir el costo de la mano de obra, herramienta y equipo, la adquisición de permisos, el transporte, almacenamiento y utilización de explosivos (excavación en roca). Igualmente el costo que conlleva atender todas las instrucciones y normas de seguridad, y los demás costos directos e indirectos que se requieran para realizar esta actividad.

RETIRO DE SOBANTES Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES “transporte”

ALCANCE

Esta especificación comprende las indicaciones generales aplicables al retiro y disposición de materiales sobrantes del desmonte, limpieza y excavaciones realizadas para la ejecución de las obras. Adicionalmente el Retiro de Sobrantes y Disposición de Materiales debe cumplir en todo con la Resolución 541 del Ministerio del Medio Ambiente, expedida el 14 de diciembre de 1994.

GENERALIDADES

Antes que el Contratista inicie los trabajos de desmonte, limpieza, descapote y/o cualquier excavación, deberá someter para aprobación de la Interventoría, detalles completos de los sitios de disposición de los materiales sobrantes, delimitando las áreas, recorridos y características del equipo de transporte, volúmenes a ser depositados y sistema de compactación de los materiales en el botadero y cualquier otra información adicional que la Interventoría considere necesaria. adicionalmente se debe presentar la licencia de operación de los botaderos

En general todo el material excavado se retirará a sitios de botadero tan pronto como se excave. Cuando a juicio de la Interventoría el material excavado es aceptable para ser utilizado en rellenos, se apilará de tal manera que no ofrezca peligro para la obra, propiedades alledañas, personas y vehículos; no se deberán obstruir andenes, calzadas y cunetas. La Interventoría podrá ordenar con cargo al Contratista, el retiro del material excavado que haya sido colocado en sitios inconvenientes; no se permitirá colocar el material excavado a una distancia libre del borde de la zanja, menor del 60% de la profundidad de excavación. Donde sea posible, se utilizará el material extraído de las excavaciones para los rellenos, previa aprobación de la Interventoría.

Cuando el aprovechamiento del material excavado no es inmediato, el Contratista procederá a apilarlo en un sitio conveniente para su utilización posterior fuera del área de trabajo, previa aprobación de la Interventoría. Los costos de acarreo desde el sitio de excavación hasta el sitio de apilamiento, y de éste al sitio de utilización, así como el apilamiento mismo, se deberán incluir en el precio de relleno respectivo. La colocación del material proveniente de excavaciones, en rellenos que formen parte de la obra, se pagará según el respectivo ítem de pago.

El Contratista retirará hasta los sitios de botadero escogidos por él mismo y aprobados por la Interventoría, todos los materiales sobrantes. Estos materiales se retirarán a medida que avance la obra, con el fin de evitar obstrucciones en vías y sitios de trabajo.

Será por cuenta del Contratista la negociación para utilizar las zonas de botadero escogidas por él mismo. Si lo considera necesario, la Interventoría podrá solicitar al Contratista copia del respectivo documento de negociación. Las zonas de botadero deben dejarse en condiciones satisfactorias de nivelación y drenaje. El Contratista preparará adecuadamente los sitios de botadero, y colocará los materiales de desecho en forma adecuada para obtener estabilidad.

Si la Interventoría considera inadecuada la colocación, podrá ordenar al Contratista cambiar la disposición de los desechos, sin que esta orden sea motivo de pago adicional. El Contratista escogerá sitios para botadero que no perjudiquen intereses urbanos, tanto de la ciudad, como de terceros; los costos por derechos de botadero y el acondicionamiento que estos sitios requieran, deberán incluirse en el precio unitario correspondiente a “Retiro de Sobrantes y Disposición de Materiales”.

El Contratista deberá retirar de la obra, a su costa, a los sitios de botadero aprobados por la interventoría todo el material de su propiedad sobrante y/o rechazado por deficiente calidad por la Interventoría. Los sitios de botadero deberán ser aprobados por la Interventoría y por ningún motivo podrán ser cauces de ríos o canales, ni lagos, ni humedales, ni ningún otro sitio que afecte el ecosistema.

**DISEÑOS DETALLADOS, PRESUPUESTOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, DE LAS OBRAS DE
MANTENIMIENTO PARA PROTEGER LA PARTE SUPERIOR DEL TALUD DE LAS OBRAS DE MITIGACIÓN DE
RIESGO CONSTRUIDAS POR EL FOPAE, EN EL CED JERUSALÉN PLAN CANTERAS, DE LA LOCALIDAD DE
CIUDAD BOLÍVAR EN BOGOTÁ D.C.**

Medida y Pago

La medida para el pago del presente ítem será el metro cuadrado (M2), medido en la superficie del terreno, con aproximación a un decimal. El contratista deberá incluir todos los costos directos e indirectos dentro de su propuesta económica.

ANCLAJES

Requerimientos de construcción

Se debe remitir a la interventoría y a la coordinación de la DPAE la siguiente información, con la anticipación suficiente para su revisión:

- Experiencia del operario de perforación de anclajes, en trabajos similares de instalación de anclajes postensionados.
- Secuencia y cronograma de construcción.
- Método de perforación y equipo.
- Elementos propuestos y especificaciones técnicas de los elementos de anclaje a utilizar para la construcción de lo indicado en los diseños.
- Diseño de la mezcla propuesta para los bulbos de anclaje.
- actas de vecindades.

Anclajes

La resistencia última de trabajo de los anclajes debe superar los siguientes valores

PANTALLA DE ARCILLOLITA

- Fila superior (3Torones de ½"): 189KN
- Fila intermedia (3Torones de ½"): 189KN
- Fila inferior (3Torones de ½"): 189KN

PROTECCIÓN ARENISCA

- Fila superior (3Torones de ½"): 189kN
- Fila inferior (4Torones de ½"): 252kN

Manejo y almacenamiento

Se deben proteger los cables de tensionamiento de agua sucia, lodosa y otras sustancias peligrosas que puedan provocar daño y corrosión. No se debe utilizar anclajes que muestren señales de abrasión o cortes.

Instalación

Se deben instalar los anclajes en los sitios y a las profundidades mostradas en los planos o dirigidas por la interventoría. El diámetro de perforación debe ser 0.10m y las longitudes que debe alcanzar cada nivel de anclajes son las siguientes:

PANTALLA DE ARCILLOLITA

Fila	Long. total anclaje (m)	Long. bulbo de anclaje (m)	Long. libre o de tendón (m)
Superior	19	9.5	9.5
Intermedia	16	8	8
Inferior	15	7.5	7.5

ARENISCA

Fila	Long. total del anclaje (m)	Long. del bulbo de anclaje (m)	Long. libre o de tendón (m)
Superior	20	10	10
Inferior	16	8	8

La diferencia entre la longitud total del anclaje y la suma de la longitud del bulbo y de la longitud libre, corresponde a una prolongación del bulbo, sin refuerzo de los cables y localizada al final de la perforación, que servirá para desarrollar agrietamientos durante la prueba de carga.

**DISEÑOS DETALLADOS, PRESUPUESTOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, DE LAS OBRAS DE
MANTENIMIENTO PARA PROTEGER LA PARTE SUPERIOR DEL TALUD DE LAS OBRAS DE MITIGACIÓN DE
RIESGO CONSTRUIDAS POR EL FOPAE, EN EL CED JERUSALÉN PLAN CANTERAS, DE LA LOCALIDAD DE
CIUDAD BOLÍVAR EN BOGOTÁ D.C.**

La perforación para los anclajes se debe mantener limpia de los cortes de perforación, filtraciones, detritos por cerramiento de la perforación, antes de que los anclajes sean insertados o que la mezcla para la construcción de los bulbos sea inyectada. Los acoples deben garantizar que se alcance la resistencia última de los anclajes, y no interferir con la inyección de la mezcla para el bulbo.

La construcción del bulbo debe efectuarse en una sola fundida, con la presión suficiente en la profundidad indicada de localización del bulbo. Para el diseño de la mezcla se debe emplear cemento tipo I. La presión de anclaje debe ser aplicada después de 7 días del proceso de inyección.

Tensionamiento

Los torques de aplicación del tensionamiento deben estar calibrados para una carga mínima que garantice el adecuado funcionamiento de estos, previa aplicación de la mezcla en la longitud libre de los anclajes. Las tuercas deben quedar accesibles, de manera que permitan verificaciones del torque aplicado y posibles retensados posteriores.

Se podrán mantener aquellos anclajes que sean capaces de resistir la carga de diseño o que sean capaces de soportar la carga de diseño, después de la inyección de la mezcla en la longitud libre.

Toma de muestras y ensayos.

Los materiales que se vayan a utilizar en los bulbos serán examinados, en el laboratorio, para verificar el diseño, adicionalmente se tomaran muestras en campo para control de calidad de acuerdo con el programa definido por la interventoría

El 5% de la totalidad de los anclajes deben ser llevados a la falla durante la prueba de carga, y el 20% al 1.2 de la carga de diseño con la finalidad de verificar la eficiencia de estos y proponer su ajuste de ser necesario para garantizar la resistencia mínima de diseño. Las pérdidas de tensionamiento por relajación deben ser evaluadas periódicamente por la entidad y de acuerdo con esto se planteará un retensamiento en el momento que sea necesario

Unidad de medida

La unidad de medida será el metro lineal, ajustado al décimo de metro. Debe incluir el suministro de los materiales como mezcla para el bulbo, mezcla para la longitud libre, cables de tensionamiento, roscas, tuercas, cabezas de expansión, etc. Debe incluir adicionalmente todas las actividades necesarias para el control de los anclajes, como pruebas de tensionamiento, mediciones, retensionamientos, reposición de partes defectuosas, etc.

Pago

Las cantidades aceptadas, medidas y proporcionadas para la construcción del anclaje, serán pagadas al precio del contrato por unidad de medida del ítem de pago

Anclajes en roca

ML

PANTALLA ANCLADA

Comprende el suministro de materiales, transporte, almacenamiento, mezclado, colocación y curado de una pantalla de concreto lanzado de resistencia a la compresión de 21 MPa, de espesor 0.15m, cuya localización se indica en planos. La cimentación de esta pantalla será una viga continua de concreto de sección cuadrada, de lado 0.40m.

La superficie para la colocación del concreto debe estar libre de todo material extraño que pueda evitar la adherencia del concreto, como polvo, fragmentos de roca suelta, y en lo posible sin protuberancias.

En los sectores en que se aprecien filtraciones es necesaria la instalación de subdrenes para la conducción de dichas aguas.

Las juntas de construcción deberán someterse a un tratamiento superficial que elimine la lechada y las partículas sueltas, para lo cual se deben picar, escarificar y lavar muy bien con agua a presión.

Malla de refuerzo

La malla de refuerzo de la pantalla anclada se debe fijar a la roca mediante pernos cortos. Se instalarán procurando acomodarse a la superficie de la roca dejada después de la remoción de bloques o zonas susceptibles de deslizamiento. Así mismo, se debe garantizar que la malla quede aproximadamente a 0.05m de separación del escarpe rocoso, mediante la localización de distanciadores. El calibre del acero que conforma la malla electrosoldada será de 7.5mm y su separación será de 150mm en cada dirección.

Los traslapes no deben ser inferiores a 2 cuadros de malla.

Ensayos

Se deberán ejecutar ensayos con anterioridad a la aplicación de concreto neumático en cualquier parte de la obra y ensayos durante la construcción, en un todo de acuerdo con lo especificado en este Capítulo y con las indicaciones del Interventor. Todos los ensayos previos a la aplicación del concreto neumático deberán llevarse a cabo con agregados elaborados en las plantas de trituración y mezcla que el Contratista usará para obtención de agregados durante la ejecución de la obra, con cemento y aditivos de los tipos y marcas que el Contratista se propone emplear durante la ejecución de la obra y con los equipos de dosificación de aditivo, suministro de aire comprimido y aplicación de concreto neumático que el Contratista se propone emplear durante la ejecución de la obra.

Si durante el desarrollo de los trabajos el Contratista cambia las fuentes de materiales, el tipo de cemento y aditivo y las instalaciones, equipo y procedimientos de aplicación de concreto neumático, o si se están obteniendo resultados que no cumplan con lo especificado en este Capítulo, el Contratista deberá hacer todos los cambios de suministro de materiales, de instalación, equipos y procedimientos que le solicite el Interventor y deberá realizar nuevos ensayos, previos a la aplicación de concreto neumático, de acuerdo con las instrucciones del Interventor, hasta que se demuestre, a satisfacción del Interventor, que el Contratista está en capacidad de elaborar y aplicar concreto neumático que cumpla con todos los requisitos establecidos en este Capítulo. No habrá medida ni pago por el concreto neumático que el Contratista coloque en el frente o frentes de trabajo donde se estén obteniendo resultados que no cumplan con lo especificado en este Capítulo.

No habrá medida ni pago por concreto neumático que el Contratista aplique en la obra con anterioridad a la ejecución de los ensayos previos a la aplicación de concreto neumático que se especifican, o con anterioridad a la aprobación por escrito del Interventor de los materiales, instalaciones y equipo que el Contratista se proponga emplear durante la ejecución de la obra. Tal aprobación estará sujeta a que los resultados de los ensayos previos a la aplicación de concreto neumático cumplan con lo establecido en estas Especificaciones.

El Contratista no tendrá derecho a extensiones de plazo, ni a compensación de cualquier otra índole por razón de las demoras o extracostos que pueda tener para cumplir con lo establecido en este artículo.

Ensayos previos a la aplicación de Concreto Neumático. Por lo menos con 60 días de anterioridad a la iniciación de la aplicación de concreto neumático sobre cualquier superficie que forme parte permanente de la obra, el Contratista deberá suministrar muestra y ejecutar las prueba so ensayos que se indican a continuación:

Agregados. El Contratista deberá suministrar al Interventor por lo menos 5 muestras de los agregados que esté elaborando y que se proponga emplear en la elaboración de concreto neumático, para que el Interventor verifique el cumplimiento de los requisitos granulométricos establecidos y los requisitos aplicables establecidos. El Interventor determinará los sitios de donde se deberán tomar las muestras y la cantidad requerida.

En caso de que una o más de las muestras no cumplan con los requisitos establecidos el Contratista deberá tomar 5 muestras adicionales, de acuerdo con las instrucciones del Interventor. Si una de estas muestras adicionales no cumple con las Especificaciones, el Contratista deberá cambiar las fuentes de suministro o hacer las modificaciones a las plantas de trituración, dosificación y mezcla que sean necesarias para producir agregados que cumplan con las especificaciones.

Cemento y Aditivos. El Contratista deberá suministrar muestras del cemento y aditivos que se propone emplear para la obra, en las cantidades establecidas por el Interventor, quien hará los ensayos necesarios para verificar que el cemento cumple con los requisitos establecidos en las Especificaciones Generales de Construcción del IDU y determinar los tiempos de fraguado inicial y final y la resistencia a la compresión a las ocho horas de la mezcla cemento aditivo.

Pruebas de las Mezclas. El Contratista deberá efectuar ensayos de mezclas por lo menos con sesenta días de anterioridad a la aplicación del concreto neumático en cualquier superficie que forme parte permanente de la obra. Las mezclas se deberán preparar con los mismos materiales y el mismo equipo de mezcla y colocación que el Contratista se propone emplear en la obra. No se podrán iniciar los ensayos de aplicación de concreto neumático hasta que el Contratista demuestre a satisfacción del Interventor, que dispone de todos los equipos y accesorios necesarios para la correcta aplicación del concreto neumático, los cuales deberán estar y mantenerse en correcto estado de funcionamiento. El Contratista deberá aplicar concreto neumático para cada una de las mezclas por lo menos sobre dos paneles de madera colocados en posición vertical y dos paneles de madera colocados en posición horizontal. El Interventor establecerá la forma y dimensiones de los paneles de madera.

DISEÑOS DETALLADOS, PRESUPUESTOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, DE LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO PARA PROTEGER LA PARTE SUPERIOR DEL TALUD DE LAS OBRAS DE MITIGACIÓN DE RIESGO CONSTRUIDAS POR EL FOPAE, EN EL CED JERUSALÉN PLAN CANTERAS, DE LA LOCALIDAD DE CIUDAD BOLÍVAR EN BOGOTÁ D.C.

El concreto neumático aplicado sobre los paneles de madera se deberá someter a curado de acuerdo con las instrucciones del Interventor a quien le serán entregados los paneles de madera. De estos paneles se deberán cortar probetas cúbicas de aproximadamente 7.5 centímetros de lado para ensayos a las edades de 8 horas, 3 días, 7 días y 28 días. El Contratista deberá suministrar un número suficiente de paneles para obtener un mínimo de 10 probetas cúbicas para cada mezcla y para cada una de las edades establecidas anteriormente. El Interventor llevará a cabo ensayos de resistencia a la compresión inconfiada sobre estas probetas cúbicas.

Las mezclas del concreto neumático se deberán diseñar para obtener en los cubos de prueba resistencias a la compresión de 33 kg/cm² a las 8 horas, 124 kg/cm² a las 72 horas y 248 kg/cm² a los 28 días de edad. Este criterio se basa en la resistencia a la compresión de 28 kg/cm² a las 8 horas, de 105 kg/cm² a las 72 horas y de 210 kg/cm² a los 28 días de edad determinados según la ASTM para cilindros estandar teniendo en cuenta que la resistencia a la compresión de cilindro estandar equivale al 85% de la resistencia del cubo. Se deberá tener en cuenta que el criterio de resistencia para las mezclas de concreto neumático ensayadas se basará en que por lo menos un 80% de los ensayos de resistencia a la compresión deberán dar una resistencia igual o superior a la especificada, de acuerdo con el método de resistencia del concreto de la última versión de American Concrete Institute, ACI 614.

No se deberá aplicar en la obra ninguna mezcla de concreto que no cumpla con estas especificaciones y hasta que las resistencias de compresión de la mezcla, según lo determinado sobre las muestras de las mezclas de ensayos, se ajusten a las Especificaciones.

Las proporciones de los ingredientes, adoptadas para las mezclas de ensayo, deberán ser las mismas que se utilicen para el concreto neumático que se va a aplicar en la obra y no podrá variarse sin la aprobación previa del Interventor.

El Contratista deberá efectuar pruebas semejantes a las descritas cuando se deseen cambiar las proporciones de los componentes del concreto neumático.

Pruebas durante la Construcción. El Contratista deberá extraer núcleos de concreto neumático colocado en la obra, por medio de perforaciones con broca de diamante, según la norma ASTM C 42 y como se especifica más adelante. El Contratista deberá suministrar las brocas de diamante, los sacanúcleos, la energía y el equipo para llevar a cabo estas perforaciones. La perforación de los núcleos deberá hacerse de acuerdo con la mejor práctica y por personal competente y experimentado. La frecuencia aproximada para la toma de estos núcleos de concreto neumático deberá **ser mínimo de dos por cada 50 metros cúbicos aplicados**. Los núcleos se deberán obtener cuando lo indique el Interventor, en el sitio y a la profundidad determinados por éste. La perforación para núcleos se deberá hacer perpendicularmente a la superficie del concreto y deberá cubrir el espesor total del concreto neumático colocado y penetrar, además 7.5 centímetros dentro de la roca.

Los núcleos deberán tener diámetros finales de 5 centímetros cuando el espesor requerido de concreto neumático sea igual o menor que 7.5 centímetros y de 7.5 centímetros cuando el espesor requerido de concreto neumático sea mayor de 7.5 centímetros. Se deberá tener especial cuidado en la perforación y manejo de los núcleos razonablemente derechos, lisas y libres de residuos metálicos de la malla de refuerzo y en la mejor condición posible. Cada núcleo se deberá perforar con la anticipación suficiente, antes de los 28 días, determinada por el Interventor, para permitir la preparación y ensayo de resistencia a la compresión cuando ésta lo indique. El Contratista deberá llevar en la forma que lo indique el Interventor, un registro preciso de todas las perforaciones, incluyendo una descripción de las condiciones encontradas, características del concreto neumático perforado, y la localización de cualquier grieta, junta o rotura en los núcleos. Este registro deberá estar a disposición del Interventor en cualquier momento durante el progreso de la obra y se le deberá entregar a ésta cuando se termine el trabajo de perforación de cada núcleo.

Al Contratista podrá exigírsele el relleno con mortero de los huecos perforados en el concreto neumático, según lo determine el Interventor.

Inmediatamente después de su extracción, cada núcleo, incluyendo todos los fragmentos si los hay, colocados en su correcto orden, se deberá envolver y sellar en papel impermeable o tela de polietileno y empacar en cajas de madera fuertes, con aserrín húmedo alrededor del mismo. Cada muestra y cada caja se deberán marcar a fin de identificar correctamente las muestras. Después de que las muestras se hayan empacado y marcado correctamente y que éstas, así como las cajas, estén marcadas, se debe proceder a asegurar las cajas con listones y a trasladarlas al lugar que indique el Interventor.

**DISEÑOS DETALLADOS, PRESUPUESTOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, DE LAS OBRAS DE
MANTENIMIENTO PARA PROTEGER LA PARTE SUPERIOR DEL TALUD DE LAS OBRAS DE MITIGACIÓN DE
RIESGO CONSTRUIDAS POR EL FOPAE, EN EL CED JERUSALÉN PLAN CANTERAS, DE LA LOCALIDAD DE
CIUDAD BOLÍVAR EN BOGOTÁ D.C.**

Con el objeto de establecer un adecuado control sobre las resistencias iniciales del concreto neumático, periódicamente se realizarán ensayos sobre cubos a las edades de 8 horas y de 1 día. Para la obtención de estos cubos se seguirá un procedimiento similar al especificado, con la diferencia de que la aplicación sobre los paneles se deberá realizar en el frente de excavación, inmediatamente antes de la aplicación normal del concreto neumático. Una vez realizada la aplicación sobre los paneles, el Contratista deberá trasladar los paneles al campamento y entregarlos al Interventor. No habrá pago por separado por la aplicación de concreto neumático sobre los paneles, los cuales se deberán realizar con la frecuencia que determine el Interventor, pero siempre con una **frecuencia mínima de uno por cada 50 metros cúbicos** de concreto neumático colocado. No habrá compensación ni prórroga de plazo por la interrupción o modificación que la aplicación de concreto neumático en los paneles pueda ocasionar en la ejecución de otras operaciones.

Periódicamente el Interventor realizará los ensayos para controlar la compatibilidad entre el cemento y el aditivo que se estén empleando en la obra. Para tal fin el Contratista deberá suministrar las muestras requeridas por el Interventor.

Unidad de medida

Se tendrá en cuenta para el recibo de los trabajos, la calidad de los terminados en el fachada de la pantalla anclada, rechazando protuberancias excesivas, de igual forma se debe garantizar la cuantía de refuerzo estipulada en el diseño, para la medida de la actividad se establece el metro cuadrado, ajustado a la décima.

Pago

Las cantidades aceptadas, medidas y proporcionadas para la construcción de la pantalla anclada, serán pagadas al precio del contrato por unidad de medida del ítem de pago.

Muro en concreto lanzado $e=0.15 \text{ m}$ $f'c = 21 \text{ MPa}$

M2

REFUERZO MURO EN CONCRETO LANZADO

Comprende el suministro de materiales, transporte, almacenamiento, mezclado, colocación y curado de una pantalla de concreto lanzado de resistencia a la compresión de 21 MPa, de espesor 0.04m, cuya localización se indica en planos. La cimentación de esta pantalla será una viga continua de concreto de sección cuadrada, de lado 0.40m.

La superficie para la colocación del concreto debe estar libre de todo material extraño que pueda evitar la adherencia del concreto, como polvo, fragmentos de roca suelta, y en lo posible sin protuberancias.

En los sectores en que se aprecien filtraciones es necesaria la instalación de subdrenes para la conducción de dichas aguas.

Las juntas de construcción deberán someterse a un tratamiento superficial que elimine la lechada y las partículas sueltas, para lo cual se deben picar, escarificar y lavar muy bien con agua a presión.

Malla de refuerzo

La malla de refuerzo de la pantalla anclada se debe fijar a la roca mediante pernos cortos. Se instalarán procurando acomodarse a la superficie de la roca dejada después de la remoción de bloques o zonas susceptibles de deslizamiento. Así mismo, se debe garantizar que la malla quede aproximadamente a 0.02m de separación del escarpe rocoso, mediante la localización de distanciadores. El calibre del acero que conforma la malla electrosoldada será de 5mm y su separación será de 150mm en cada dirección.

Los traslapes no deben ser inferiores a 2 cuadros de malla.

Ensayos

Se deberán ejecutar ensayos con anterioridad a la aplicación de concreto neumático en cualquier parte de la obra y ensayos durante la construcción, en un todo de acuerdo con lo especificado en este Capítulo y con las indicaciones del Interventor. Todos los ensayos previos a la aplicación del concreto neumático deberán llevarse a cabo con agregados elaborados en las plantas de trituración y mezcla que el Contratista usará para obtención de agregados durante la ejecución de la obra, con cemento y aditivos de los tipos y marcas que el Contratista se propone emplear durante la ejecución de la obra y con los equipos de dosificación de aditivo, suministro de aire comprimido y aplicación de concreto neumático que el Contratista se propone emplear durante la ejecución de la obra.

Si durante el desarrollo de los trabajos el Contratista cambia las fuentes de materiales, el tipo de cemento y aditivo y las instalaciones, equipo y procedimientos de aplicación de concreto neumático, o si

**DISEÑOS DETALLADOS, PRESUPUESTOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, DE LAS OBRAS DE
MANTENIMIENTO PARA PROTEGER LA PARTE SUPERIOR DEL TALUD DE LAS OBRAS DE MITIGACIÓN DE
RIESGO CONSTRUIDAS POR EL FOPAE, EN EL CED JERUSALÉN PLAN CANTERAS, DE LA LOCALIDAD DE
CIUDAD BOLÍVAR EN BOGOTÁ D.C.**

se están obteniendo resultados que no cumplan con lo especificado en este Capítulo, el Contratista deberá hacer todos los cambios de suministro de materiales, de instalación, equipos y procedimientos que le solicite el Interventor y deberá realizar nuevos ensayos, previos a la aplicación de concreto neumático, de acuerdo con las instrucciones del Interventor, hasta que se demuestre, a satisfacción del Interventor, que el Contratista está en capacidad de elaborar y aplicar concreto neumático que cumpla con todos los requisitos establecidos en este Capítulo. No habrá medida ni pago por el concreto neumático que el Contratista coloque en el frente o frentes de trabajo donde se estén obteniendo resultados que no cumplan con lo especificado en este Capítulo.

No habrá medida ni pago por concreto neumático que el Contratista aplique en la obra con anterioridad a la ejecución de los ensayos previos a la aplicación de concreto neumático que se especifican, o con anterioridad a la aprobación por escrito del Interventor de los materiales, instalaciones y equipo que el Contratista se proponga emplear durante la ejecución de la obra. Tal aprobación estará sujeta a que los resultados de los ensayos previos a la aplicación de concreto neumático cumplan con lo establecido en estas Especificaciones.

El Contratista no tendrá derecho a extensiones de plazo, ni a compensación de cualquier otra índole por razón de las demoras o extracostos que pueda tener para cumplir con lo establecido en este artículo.

Ensayos previos a la aplicación de Concreto Neumático. Por lo menos con 60 días de anterioridad a la iniciación de la aplicación de concreto neumático sobre cualquier superficie que forme parte permanente de la obra, el Contratista deberá suministrar muestra y ejecutar las pruebas o ensayos que se indican a continuación:

Agregados. El Contratista deberá suministrar al Interventor por lo menos 5 muestras de los agregados que esté elaborando y que se proponga emplear en la elaboración de concreto neumático, para que el Interventor verifique el cumplimiento de los requisitos granulométricos establecidos y los requisitos aplicables establecidos. El Interventor determinará los sitios de donde se deberán tomar las muestras y la cantidad requerida.

En caso de que una o más de las muestras no cumplan con los requisitos establecidos el Contratista deberá tomar 5 muestras adicionales, de acuerdo con las instrucciones del Interventor. Si una de estas muestras adicionales no cumple con las Especificaciones, el Contratista deberá cambiar las fuentes de suministro o hacer las modificaciones a las plantas de trituración, dosificación y mezcla que sean necesarias para producir agregados que cumplan con las especificaciones.

Cemento y Aditivos. El Contratista deberá suministrar muestras del cemento y aditivos que se propone emplear para la obra, en las cantidades establecidas por el Interventor, quien hará los ensayos necesarios para verificar que el cemento cumple con los requisitos establecidos en las Especificaciones Generales de Construcción del IDU y determinar los tiempos de fraguado inicial y final y la resistencia a la compresión a las ocho horas de la mezcla cemento aditivo.

Pruebas de las Mezclas. El Contratista deberá efectuar ensayos de mezclas por lo menos con sesenta días de anterioridad a la aplicación del concreto neumático en cualquier superficie que forme parte permanente de la obra. Las mezclas se deberán preparar con los mismos materiales y el mismo equipo de mezcla y colocación que el Contratista se propone emplear en la obra. No se podrán iniciar los ensayos de aplicación de concreto neumático hasta que el Contratista demuestre a satisfacción del Interventor, que dispone de todos los equipos y accesorios necesarios para la correcta aplicación del concreto neumático, los cuales deberán estar y mantenerse en correcto estado de funcionamiento. El Contratista deberá aplicar concreto neumático para cada una de las mezclas por lo menos sobre dos paneles de madera colocados en posición vertical y dos paneles de madera colocados en posición horizontal. El Interventor establecerá la forma y dimensiones de los paneles de madera.

El concreto neumático aplicado sobre los paneles de madera se deberá someter a curado de acuerdo con las instrucciones del Interventor a quien le serán entregados los paneles de madera. De estos paneles se deberán cortar probetas cúbicas de aproximadamente 7.5 centímetros de lado para ensayos a las edades de 8 horas, 3 días, 7 días y 28 días. El Contratista deberá suministrar un número suficiente de paneles para obtener un mínimo de 10 probetas cúbicas para cada mezcla y para cada una de las edades establecidas anteriormente. El Interventor llevará a cabo ensayos de resistencia a la compresión confinada sobre estas probetas cúbicas.

Las mezclas del concreto neumático se deberán diseñar para obtener en los cubos de prueba resistencias a la compresión de 33 kg/cm² a las 8 horas, 124 kg/cm² a las 72 horas y 248 kg/cm² a los 28 días de edad. Este criterio se basa en la resistencia a la compresión de 28 kg/cm² a las 8 horas, de 105 kg/cm² a las 72 horas y de 210 kg/cm² a los 28 días de edad determinados según la

ASTM para cilindros estandar teniendo en cuenta que la resistencia a la compresión de cilindro estandar equivale al 85% de la resistencia del cubo. Se deberá tener en cuenta que el criterio de resistencia para las mezclas de concreto neumático ensayadas se basará en que por lo menos un 80% de los ensayos de resistencia a la compresión deberán dar una resistencia igual o superior a la especificada, de acuerdo con el método de resistencia del concreto de la última versión de American Concrete Institute, ACI 614.

No se deberá aplicar en la obra ninguna mezcla de concreto que no cumpla con estas especificaciones y hasta que las resistencias de compresión de la mezcla, según lo determinado sobre las muestras de las mezclas de ensayos, se ajusten a las Especificaciones.

Las proporciones de los ingredientes, adoptadas para las mezclas de ensayo, deberán ser las mismas que se utilicen para el concreto neumático que se va a aplicar en la obra y no podrá variarse sin la aprobación previa del Interventor.

El Contratista deberá efectuar pruebas semejantes a las descritas cuando se deseen cambiar las proporciones de los componentes del concreto neumático.

Pruebas durante la Construcción. El Contratista deberá extraer núcleos de concreto neumático colocado en la obra, por medio de perforaciones con broca de diamante, según la norma ASTM C 42 y como se especifica más adelante. El Contratista deberá suministrar las brocas de diamante, los sacanúcleos, la energía y el equipo para llevar a cabo estas perforaciones. La perforación de los núcleos deberá hacerse de acuerdo con la mejor práctica y por personal competente y experimentado. La frecuencia aproximada para la toma de estos núcleos de concreto neumático deberá **ser mínimo de dos por cada 50 metros cúbicos aplicados**. Los núcleos se deberán obtener cuando lo indique el Interventor, en el sitio y a la profundidad determinados por éste. La perforación para núcleos se deberá hacer perpendicularmente a la superficie del concreto y deberá cubrir el espesor total del concreto neumático colocado y penetrar, además 7.5 centímetros dentro de la roca.

Los núcleos deberán tener diámetros finales de 5 centímetros cuando el espesor requerido de concreto neumático sea igual o menor que 7.5 centímetros y de 7.5 centímetros cuando el espesor requerido de concreto neumático sea mayor de 7.5 centímetros. Se deberá tener especial cuidado en la perforación y manejo de los núcleos razonablemente derechas, lisas y libres de residuos metálicos de la malla de refuerzo y en la mejor condición posible. Cada núcleo se deberá perforar con la anticipación suficiente, antes de los 28 días, determinada por el Interventor, para permitir la preparación y ensayo de resistencia a la compresión cuando ésta lo indique. El Contratista deberá llevar en la forma que lo indique el Interventor, un registro preciso de todas las perforaciones, incluyendo una descripción de las condiciones encontradas, características del concreto neumático perforado, y la localización de cualquier grieta, junta o rotura en los núcleos. Este registro deberá estar a disposición del Interventor en cualquier momento durante el progreso de la obra y se le deberá entregar a ésta cuando se termine el trabajo de perforación de cada núcleo.

Al Contratista podrá exigírsele el relleno con mortero de los huecos perforados en el concreto neumático, según lo determine el Interventor.

Inmediatamente después de su extracción, cada núcleo, incluyendo todos los fragmentos si los hay, colocados en su correcto orden, se deberá envolver y sellar en papel impermeable o tela de polietileno y empacar en cajas de madera fuertes, con aserrín húmedo alrededor del mismo. Cada muestra y cada caja se deberán marcar a fin de identificar correctamente las muestras. Después de que las muestras se hayan empacado y marcado correctamente y que éstas, así como las cajas, estén marcadas, se debe proceder a asegurar las cajas con listones y a trasladarlas al lugar que indique el Interventor.

Con el objeto de establecer un adecuado control sobre las resistencias iniciales del concreto neumático, periódicamente se realizarán ensayos sobre cubos a las edades de 8 horas y de 1 día. Para la obtención de estos cubos se seguirá un procedimiento similar al especificado, con la diferencia de que la aplicación sobre los paneles se deberá realizar en el frente de excavación, inmediatamente antes de la aplicación normal del concreto neumático. Una vez realizada la aplicación sobre los paneles, el Contratista deberá trasladar los paneles al campamento y entregarlos al Interventor. No habrá pago por separado por la aplicación de concreto neumático sobre los paneles, los cuales se deberán realizar con la frecuencia que determine el Interventor, pero siempre con una **frecuencia mínima de uno por cada 50 metros cúbicos** de concreto neumático colocado. No habrá compensación ni prórroga de plazo por la interrupción o modificación que la aplicación de concreto neumático en los paneles pueda ocasionar en la ejecución de otras operaciones.

**DISEÑOS DETALLADOS, PRESUPUESTOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, DE LAS OBRAS DE
MANTENIMIENTO PARA PROTEGER LA PARTE SUPERIOR DEL TALUD DE LAS OBRAS DE MITIGACIÓN DE
RIESGO CONSTRUIDAS POR EL FOPAE, EN EL CED JERUSALÉN PLAN CANTERAS, DE LA LOCALIDAD DE
CIUDAD BOLÍVAR EN BOGOTÁ D.C.**

Periódicamente el Interventor realizará los ensayos para controlar la compatibilidad entre el cemento y el aditivo que se estén empleando en la obra. Para tal fin el Contratista deberá suministrar las muestras requeridas por el Interventor.

Unidad de medida

Se tendrá en cuenta para el recibo de los trabajos, la calidad de los terminados en el fachada de la pantalla pernada, rechazando protuberancias excesivas, de igual forma se debe garantizar la cuantía de refuerzo estipulada en el diseño, para la medida de la actividad se establece el metro cuadrado, ajustado a la décima.

Pago

Las cantidades aceptadas, medidas y proporcionadas para la construcción de la pantalla pernada, serán pagadas al precio del contrato por unidad de medida del ítem de pago.

Refuerzo de Muro en concreto lanzado $e=0.04 \text{ m f'c} = 21 \text{ MPa}$ M2

RECUBRIMIENTO EN CONCRETO LANZADO ZONA DE CORTE ARENISCA

Comprende el suministro de materiales, transporte, almacenamiento, mezclado, colocación y curado de una pantalla de concreto lanzado de resistencia a la compresión de 21 MPa, de espesor 0.075m, cuya localización se indica en planos. La cimentación de esta pantalla será una viga continua de concreto de sección cuadrada, de lado 0.40m.

La superficie para la colocación del concreto debe estar libre de todo material extraño que pueda evitar la adherencia del concreto, como polvo, fragmentos de roca suelta, y en lo posible sin protuberancias.

En los sectores en que se aprecien filtraciones es necesaria la instalación de subdrenes para la conducción de dichas aguas.

Las juntas de construcción deberán someterse a un tratamiento superficial que elimine la lechada y las partículas sueltas, para lo cual se deben picar, escarificar y lavar muy bien con agua a presión.

Malla de refuerzo

La malla de refuerzo de la pantalla anclada se debe fijar a la roca mediante pernos cortos. Se instalarán procurando acomodarse a la superficie de la roca dejada después de la remoción de bloques o zonas susceptibles de deslizamiento. Así mismo, se debe garantizar que la malla quede aproximadamente a 0.03m de separación del escarpe rocoso, mediante la localización de distanciadores. El calibre del acero que conforma la malla electrosoldada será de 7.5mm y su separación será de 150mm en cada dirección.

Los traslapes no deben ser inferiores a 2 cuadros de malla. La malla se sujetara al talud mediante tachos de 2 metros de longitud de una pulgada de diámetro dispuestos como se muestra en los planos de diseño.

Ensayos

Se deberán ejecutar ensayos con anterioridad a la aplicación de concreto neumático en cualquier parte de la obra y ensayos durante la construcción, en un todo de acuerdo con lo especificado en este Capítulo y con las indicaciones del Interventor. Todos los ensayos previos a la aplicación del concreto neumático deberán llevarse a cabo con agregados elaborados en las plantas de trituración y mezcla que el Contratista usará para obtención de agregados durante la ejecución de la obra, con cemento y aditivos de los tipos y marcas que el Contratista se propone emplear durante la ejecución de la obra y con los equipos de dosificación de aditivo, suministro de aire comprimido y aplicación de concreto neumático que el Contratista se propone emplear durante la ejecución de la obra.

Si durante el desarrollo de los trabajos el Contratista cambia las fuentes de materiales, el tipo de cemento y aditivo y las instalaciones, equipo y procedimientos de aplicación de concreto neumático, o si se están obteniendo resultados que no cumplan con lo especificado en este Capítulo, el Contratista deberá hacer todos los cambios de suministro de materiales, de instalación, equipos y procedimientos que le solicite el Interventor y deberá realizar nuevos ensayos, previos a la aplicación de concreto neumático, de acuerdo con las instrucciones del Interventor, hasta que se demuestre, a satisfacción del Interventor, que el Contratista esta en capacidad de elaborar y aplicar concreto neumático que cumpla con todos los requisitos establecidos en este Capítulo. No habrá medida ni pago por el concreto neumático que el Contratista coloque en el frente o frentes de trabajo donde se estén obteniendo resultados que no cumplan con lo especificado en este Capítulo.

DISEÑOS DETALLADOS, PRESUPUESTOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, DE LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO PARA PROTEGER LA PARTE SUPERIOR DEL TALUD DE LAS OBRAS DE MITIGACIÓN DE RIESGO CONSTRUIDAS POR EL FOPAE, EN EL CED JERUSALÉN PLAN CANTERAS, DE LA LOCALIDAD DE CIUDAD BOLÍVAR EN BOGOTÁ D.C.

No habrá medida ni pago por concreto neumático que el Contratista aplique en la obra con anterioridad a la ejecución de los ensayos previos a la aplicación de concreto neumático que se especifican, o con anterioridad a la aprobación por escrito del Interventor de los materiales, instalaciones y equipo que el Contratista se proponga emplear durante la ejecución de la obra. Tal aprobación estará sujeta a que los resultados de los ensayos previos a la aplicación de concreto neumático cumplan con lo establecido en estas Especificaciones.

El Contratista no tendrá derecho a extensiones de plazo, ni a compensación de cualquier otra índole por razón de las demoras o extracostos que pueda tener para cumplir con lo establecido en este artículo.

Ensayos previos a la aplicación de Concreto Neumático. Por lo menos con 60 días de anterioridad a la iniciación de la aplicación de concreto neumático sobre cualquier superficie que forme parte permanente de la obra, el Contratista deberá suministrar muestra y ejecutar las pruebas o ensayos que se indican a continuación:

Agregados. El Contratista deberá suministrar al Interventor por lo menos 5 muestras de los agregados que esté elaborando y que se proponga emplear en la elaboración de concreto neumático, para que el Interventor verifique el cumplimiento de los requisitos granulométricos establecidos y los requisitos aplicables establecidos. El Interventor determinará los sitios de donde se deberán tomar las muestras y la cantidad requerida.

En caso de que una o más de las muestras no cumplan con los requisitos establecidos el Contratista deberá tomar 5 muestras adicionales, de acuerdo con las instrucciones del Interventor. Si una de estas muestras adicionales no cumple con las Especificaciones, el Contratista deberá cambiar las fuentes de suministro o hacer las modificaciones a las plantas de trituración, dosificación y mezcla que sean necesarias para producir agregados que cumplan con las especificaciones.

Cemento y Aditivos. El Contratista deberá suministrar muestras del cemento y aditivos que se propone emplear para la obra, en las cantidades establecidas por el Interventor, quien hará los ensayos necesarios para verificar que el cemento cumple con los requisitos establecidos en las Especificaciones Generales de Construcción del IDU y determinar los tiempos de fraguado inicial y final y la resistencia a la compresión a las ocho horas de la mezcla cemento aditivo.

Pruebas de las Mezclas. El Contratista deberá efectuar ensayos de mezclas por lo menos con sesenta días de anterioridad a la aplicación del concreto neumático en cualquier superficie que forme parte permanente de la obra. Las mezclas se deberán preparar con los mismos materiales y el mismo equipo de mezcla y colocación que el Contratista se propone emplear en la obra. No se podrán iniciar los ensayos de aplicación de concreto neumático hasta que el Contratista demuestre a satisfacción del Interventor, que dispone de todos los equipos y accesorios necesarios para la correcta aplicación del concreto neumático, los cuales deberán estar y mantenerse en correcto estado de funcionamiento. El Contratista deberá aplicar concreto neumático para cada una de las mezclas por lo menos sobre dos paneles de madera colocados en posición vertical y dos paneles de madera colocados en posición horizontal. El Interventor establecerá la forma y dimensiones de los paneles de madera.

El concreto neumático aplicado sobre los paneles de madera se deberá someter a curado de acuerdo con las instrucciones del Interventor a quien le serán entregados los paneles de madera. De estos paneles se deberán cortar probetas cúbicas de aproximadamente 7.5 centímetros de lado para ensayos a las edades de 8 horas, 3 días, 7 días y 28 días. El Contratista deberá suministrar un número suficiente de paneles para obtener un mínimo de 10 probetas cúbicas para cada mezcla y para cada una de las edades establecidas anteriormente. El Interventor llevará a cabo ensayos de resistencia a la compresión inconfiada sobre estas probetas cúbicas.

Las mezclas del concreto neumático se deberán diseñar para obtener en los cubos de prueba resistencias a la compresión de 33 kg/cm² a las 8 horas, 124 kg/cm² a las 72 horas y 248 kg/cm² a los 28 días de edad. Este criterio se basa en la resistencia a la compresión de 28 kg/cm² a las 8 horas, de 105 kg/cm² a las 72 horas y de 210 kg/cm² a los 28 días de edad determinados según la ASTM para cilindros estandar teniendo en cuenta que la resistencia a la compresión de cilindro estandar equivale al 85% de la resistencia del cubo. Se deberá tener en cuenta que el criterio de resistencia para las mezclas de concreto neumático ensayadas se basará en que por lo menos un 80% de los ensayos de resistencia a la compresión deberán dar una resistencia igual o superior a la especificada, de acuerdo con el método de resistencia del concreto de la última versión de American Concrete Institute, ACI 614.

**DISEÑOS DETALLADOS, PRESUPUESTOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, DE LAS OBRAS DE
MANTENIMIENTO PARA PROTEGER LA PARTE SUPERIOR DEL TALUD DE LAS OBRAS DE MITIGACIÓN DE
RIESGO CONSTRUIDAS POR EL FOPAE, EN EL CED JERUSALÉN PLAN CANTERAS, DE LA LOCALIDAD DE
CIUDAD BOLÍVAR EN BOGOTÁ D.C.**

No se deberá aplicar en la obra ninguna mezcla de concreto que no cumpla con estas especificaciones y hasta que las resistencias de compresión de la mezcla, según lo determinado sobre las muestras de las mezclas de ensayos, se ajusten a las Especificaciones.

Las proporciones de los ingredientes, adoptadas para las mezclas de ensayo, deberán ser las mismas que se utilicen para el concreto neumático que se va a aplicar en la obra y no podrá variarse sin la aprobación previa del Interventor.

El Contratista deberá efectuar pruebas semejantes a las descritas cuando se deseen cambiar las proporciones de los componentes del concreto neumático.

c. Pruebas durante la Construcción. El Contratista deberá extraer núcleos de concreto neumático colocado en la obra, por medio de perforaciones con broca de diamante, según la norma ASTM C 42 y como se especifica más adelante. El Contratista deberá suministrar las brocas de diamante, los sacanúcleos, la energía y el equipo para llevar a cabo estas perforaciones. La perforación de los núcleos deberá hacerse de acuerdo con la mejor práctica y por personal competente y experimentado. La frecuencia aproximada para la toma de estos núcleos de concreto neumático deberá **ser mínimo de dos por cada 50 metros cúbicos aplicados**. Los núcleos se deberán obtener cuando lo indique el Interventor, en el sitio y a la profundidad determinados por éste. La perforación para núcleos se deberá hacer perpendicularmente a la superficie del concreto y deberá cubrir el espesor total del concreto neumático colocado y penetrar, además 7.5 centímetros dentro de la roca.

Los núcleos deberán tener diámetros finales de 5 centímetros cuando el espesor requerido de concreto neumático sea igual o menor que 7.5 centímetros y de 7.5 centímetros cuando el espesor requerido de concreto neumático sea mayor de 7.5 centímetros. Se deberá tener especial cuidado en la perforación y manejo de los núcleos razonablemente derechas, lisas y libres de residuos metálicos de la malla de refuerzo y en la mejor condición posible. Cada núcleo se deberá perforar con la anticipación suficiente, antes de los 28 días, determinada por el Interventor, para permitir la preparación y ensayo de resistencia a la compresión cuando ésta lo indique. El Contratista deberá llevar en la forma que lo indique el Interventor, un registro preciso de todas las perforaciones, incluyendo una descripción de las condiciones encontradas, características del concreto neumático perforado, y la localización de cualquier grieta, junta o rotura en los núcleos. Este registro deberá estar a disposición del Interventor en cualquier momento durante el progreso de la obra y se le deberá entregar a ésta cuando se termine el trabajo de perforación de cada núcleo. Al Contratista podrá exigírsele el relleno con mortero de los huecos perforados en el concreto neumático, según lo determine el Interventor.

Inmediatamente después de su extracción, cada núcleo, incluyendo todos los fragmentos si los hay, colocados en su correcto orden, se deberá envolver y sellar en papel impermeable o tela de polietileno y empacar en cajas de madera fuertes, con aserrín húmedo alrededor del mismo. Cada muestra y cada caja se deberán marcar a fin de identificar correctamente las muestras. Después de que las muestras se hayan empacado y marcado correctamente y que éstas, así como las cajas, estén marcadas, se debe proceder a asegurar las cajas con listones y a trasladarlas al lugar que indique el Interventor.

Con el objeto de establecer un adecuado control sobre las resistencias iniciales del concreto neumático, periódicamente se realizarán ensayos sobre cubos a las edades de 8 horas y de 1 día. Para la obtención de estos cubos se seguirá un procedimiento similar al especificado, con la diferencia de que la aplicación sobre los paneles se deberá realizar en el frente de excavación, inmediatamente antes de la aplicación normal del concreto neumático. Una vez realizada la aplicación sobre los paneles, el Contratista deberá trasladar los paneles al campamento y entregarlos al Interventor. No habrá pago por separado por la aplicación de concreto neumático sobre los paneles, los cuales se deberán realizar con la frecuencia que determine el Interventor, pero siempre con una **frecuencia mínima de uno por cada 50 metros cúbicos** de concreto neumático colocado. No habrá compensación ni prórroga de plazo por la interrupción o modificación que la aplicación de concreto neumático en los paneles pueda ocasionar en la ejecución de otras operaciones.

Periódicamente el Interventor realizará los ensayos para controlar la compatibilidad entre el cemento y el aditivo que se estén empleando en la obra. Para tal fin el Contratista deberá suministrar las muestras requeridas por el Interventor.

Unidad de medida

Se tendrá en cuenta para el recibo de los trabajos, la calidad de los terminados en el fachada de la pantalla perrada, rechazando protuberancias excesivas, de igual forma se debe garantizar la cuantía de refuerzo estipulada en el diseño, para la medida de la actividad se establece el metro cuadrado, ajustado a la décima.

**DISEÑOS DETALLADOS, PRESUPUESTOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, DE LAS OBRAS DE
MANTENIMIENTO PARA PROTEGER LA PARTE SUPERIOR DEL TALUD DE LAS OBRAS DE MITIGACIÓN DE
RIESGO CONSTRUIDAS POR EL FOPAE, EN EL CED JERUSALÉN PLAN CANTERAS, DE LA LOCALIDAD DE
CIUDAD BOLÍVAR EN BOGOTÁ D.C.**

Pago

Las cantidades aceptadas, medidas y proporcionadas para la construcción de la pantalla pernada, serán pagadas al precio del contrato por unidad de medida del ítem de pago.

Refuerzo de Muro en concreto lanzado $e=0.075$ m $f'c = 21$ MPa

M2

CUNETA

Con el fin de controlar las aguas de escorrentía, que se dirijan hacia el talud en estudio, se establece la construcción de una cuneta rectangular. Esta cuneta, tendrá un espesor de pared de 0.10m, un ancho libre de 0.50m y una profundidad de 0.30m. La localización de la cuneta debe ajustarse a lo indicado en planos y a lo indicado por la interventoría.

Descripción

Esta norma establece los requisitos básicos, materiales y aspectos constructivos para la construcción de las cunetas de drenaje superficial del proyecto de acuerdo con las formas y dimensiones y en los sitios señalados en los planos.

El objetivo principal del drenaje superficial es captar las aguas lluvias que corren por las vías y evitar que rueden sobre los taludes causando la degradación de los materiales o la generación de presiones de sobre los bloques que conduzcan a la inestabilización del talud.

Materiales

El concreto empleado debe ser impermeabilizado totalmente y tener una resistencia a la compresión a los 28 días de por lo menos 210 kg/cm².

Ejecución de los trabajos

La cuneta se debe localizar de acuerdo a los planos y ajustando su posición de forma que se garantice que la pendiente longitudinal esté entre 0.3 % y 5 %.

Se debe conformar el terreno excavando o rellenando hasta las cotas indicadas en los planos, garantizando las dimensiones establecidas en los planos.

Todo material inadecuado, tales como suelos orgánicos, suelos expansivos o muy blandos deberán ser retirados y reemplazados por material seleccionado proveniente de las excavaciones adecuadamente compactado.

Antes de la implantación del concreto la superficie del terreno debe ser humedecida y compactada hasta obtener una superficie firme y lisa.

Las juntas de dilatación deben ser de caras planas sin mortero y deben formar un ángulo recto con el eje longitudinal de la cuneta.

Si el concreto es fundido en el sitio de obra la formaleta empleada debe garantizar caras uniformes, rectas, compactas y lisas. Debe garantizarse las dimensiones indicadas en los planos.

El vaciado del concreto debe hacerse en módulos de máximo tres metros de longitud y en forma alternada colocando el concreto comenzando por el extremo inferior de la cuneta y avanzando en sentido ascendente de la misma y verificando que su espesor sea, como mínimo, el señalado en los planos.

El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla.

El concreto deberá permanecer húmedo en toda la superficie y de manera continua, cubriéndolo con tejidos de fique o algodón saturados de agua, o por medio de rociadores, mangueras o tuberías perforadas, o por cualquier otro método que garantice los mismos resultados.

El tratamiento de curado se deberá mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto.

Si se emplean módulos prefabricados no se deben instalar aquellos que estén fracturados, deformados o con irregularidades en las caras. En este caso se debe garantizar la impermeabilidad de las juntas mediante la instalación de listones de madera o empleando un material asfáltico.

Medida y pago

La medida será el metro lineal y la cantidad corresponde al número de metros lineales de cuneta revestida, satisfactoriamente terminada de acuerdo con la sección transversal y alineamientos indicados en los planos o determinados por el Interventor.

La medida de la longitud se hará sobre la cuneta terminada. No se medirá trabajo ejecutado fuera de los límites especificados.

DISEÑOS DETALLADOS, PRESUPUESTOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, DE LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO PARA PROTEGER LA PARTE SUPERIOR DEL TALUD DE LAS OBRAS DE MITIGACIÓN DE RIESGO CONSTRUIDAS POR EL FOPAE, EN EL CED JERUSALÉN PLAN CANTERAS, DE LA LOCALIDAD DE CIUDAD BOLÍVAR EN BOGOTÁ D.C.

El pago se hará al precio unitario establecido para cada tipo de cuneta. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de materiales, mano de obra y equipos requeridos para la satisfactoria ejecución de los trabajos especificados.

DRENES SUBHORIZONTALES

Descripción

Consiste en tubos a los que se deben hacer ranuras o agujeros circulares a una separación preestablecida, instalados con la pendiente y longitud establecidas en los diseños o definidas por la INTERVENTORÍA en cada sitio determinado.

Características de los drenes

Diámetro 2"

Longitud 6 m

Pendiente 5-10%.

La localización de los drenes se indica en los planos.

Materiales y equipos

Es responsabilidad del CONTRATISTA

Suministrar la tubería plástica de drenaje, geotextil de recubrimiento, pegantes etc., su ranurado o perforación según se indique en el terreno, y su instalación dentro de la tubería de revestimiento en tramos debidamente acoplados. La tubería plástica debe quedar en sitio a medida que se retire la tubería de revestimiento.

Suministro y transporte al sitio del equipo de perforación por rotación-percusión y lavado, con los accesorios necesarios, tales como tubería de perforación en la longitud que se requiera, tubería de revestimiento, brocas, mangueras, acoples y herramientas, con operarios calificados que comprueben experiencia en perforaciones para drenaje profundo del terreno.

Instalación y equipos

La instalación de los drenes incluye la ejecución de las perforaciones con revestimiento o encamisado, instalación de la tubería de drenaje dentro de la tubería de revestimiento en tramos pegados, retiro de la tubería de revestimiento.

Se debe dejar una longitud de 2 a 3 m antes de la superficie del terreno sin perforar o ranurar, para evitar flujos de agua hacia la cara del talud que originen erosión e inestabilidad; en esos 2 o 3 m más cercanos a la superficie se debe rellenar el hueco alrededor del tubo de los drenes con material arcilloso del sitio compactado a mano.

Medida y pago

Para efectos de pago, los drenes horizontales con tubería perforada se miden y pagan siguiendo el eje del tubo y utilizando como unidad de medida el metro lineal (m) con aproximación a un decimal.

Este precio debe incluir el costo de suministro de tubería, transporte dentro y fuera de la obra, mano de obra para la colocación de tubería, así como el geotextil y los demás implementos requeridos para realizar adecuadamente esta labor.

INSTALACIÓN Y COLOCACIÓN DE LLORADEROS O PASES DE DRENAJE HORIZONTALES PVC 2" INCLUYE ACCESORIOS

Para la evacuación de las aguas y la saturación que se pueda presentar entre el talud y la protección se, se emplean pases de PVC o similar de mínimo 0.60 m como se indica en el detalle constructivo. Es importante destacar que se debe cumplir la distribución contemplada en el diseño y especificada en los planos, así como las dimensiones requeridas. Para tal fin, se debe tener autorización de la interventoría para iniciar el proceso de instalación de los pases.

En ningún caso y bajo ninguna circunstancia, se pueden instalar pases con inclinaciones negativas y/o que no permitan evacuar adecuadamente el agua.

ÍTEM DE PAGO

PASES

UN

CONCRETOS

Generalidades

Se refiere al suministro, almacenamiento de materiales, dosificación, elaboración de formaletas, preparación, transporte, colocación, fraguado, vibración, curado, terminado y reparación de los hormigones o concretos conforme a las resistencias, alineamientos, dimensiones y detalles indicados en los diseños.

Referencias

Además de la presente norma, se deben tener en cuenta las siguientes referencias:

Norma ICONTEC-2000, Hormigón Reforzado.

Norma ICONTEC-129, 174, 385, Agregados Pétreos.

Norma ICONTEC-1920, Acero Estructural.

Requisitos Generales

El Contratista debe construir todas las estructuras y fundir el concreto que se indique en los planos o que sea necesario.

Las construcciones se deben hacer de acuerdo con los planos, las especificaciones y las indicaciones de la INTERVENTORIA.

Todos los materiales son suministrados por el CONTRATISTA.

Si el CONTRATISTA se aparta de cualquiera de las indicaciones estipuladas en las normas sobre la producción y características de los agregados, calidad y dosificación del cemento, del agua, de los aditivos y de los agregados, transporte y colocación de las mezclas y curado de los concretos, debe efectuar bajo su responsabilidad y a su propio costo todos los trabajos requeridos por la INTERVENTORIA., con el fin de comprobar si el concreto fabricado en condiciones diferentes cumple con la resistencia estipulada.

En caso de que la resistencia del concreto resultase inferior a la especificada, el CONTRATISTA se responsabiliza de los trabajos, riesgos y costos requeridos para la destrucción y reparación completa, a satisfacción de la INTERVENTORIA., de las estructuras construidas con el concreto defectuoso, sin que haya razón para reclamaciones o modificaciones en los plazos estipulados.

Materiales y Equipos

CEMENTO: El cemento debe ser de la marca con la cual se hicieron los ensayos de dosificación de mezclas; en caso de que su suministro sea en sacos, éstos deben ser suficientemente fuertes, herméticos e impermeables en tal forma que eviten alteraciones del cemento por efecto de la humedad.

El transporte debe hacerse bajo cubiertas impermeables y debe almacenarse bajo techo en edificaciones que garanticen protección suficiente contra la humedad, provistos de sistemas de control de humedad del aire si fuere necesario.

El almacenamiento debe efectuarse sobre plataformas de madera que separen los sacos de cemento del piso por lo menos diez (10) centímetros, para evitar la absorción de humedad. El apilamiento se hace en hileras; no deben colocarse más de catorce sacos, uno sobre otro, para períodos de almacenamiento menores de quince días, ni más de siete sacos para períodos más largos.

Debe evitarse colocar sacos directamente contra las paredes que cierran exteriormente el depósito. El almacenamiento debe efectuarse de manera que posibilite gastarlo en el mismo orden en que se recibe.

EL CONTRATISTA debe programar el suministro y el gasto del cemento con el fin de evitar que permanezca almacenado por un período mayor de treinta (30) días. Cuando se exceda este período sólo se puede usar el cemento si los ensayos que determine la INTERVENTORIA. demuestran que el cemento no ha iniciado un fraguado falso. La INTERVENTORIA. rechaza cualquier cargamento de cemento que presente este fraguado, aunque el período de almacenamiento sea menor del indicado anteriormente, caso en el cual el CONTRATISTA debe proceder a retirarlo de la obra a su propio costo.

AGREGADOS: La aceptabilidad de los agregados se determina por medio de ensayos antes de iniciar las operaciones de fabricación y colocación del concreto. El tamaño máximo de agregados no debe

DISEÑOS DETALLADOS, PRESUPUESTOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, DE LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO PARA PROTEGER LA PARTE SUPERIOR DEL TALUD DE LAS OBRAS DE MITIGACIÓN DE RIESGO CONSTRUIDAS POR EL FOPAE, EN EL CED JERUSALÉN PLAN CANTERAS, DE LA LOCALIDAD DE CIUDAD BOLÍVAR EN BOGOTÁ D.C.

exceder de una quinta parte de la menor dimensión entre las paredes de las formaletas, ni de 3/4 del espacio libre entre las barras de refuerzo.

Para la elaboración de los concretos de la obra, el CONTRATISTA debe utilizar agregados grueso y fino de origen aluvial o los obtenidos por trituración de roca.

En el caso de que se utilicen agregados obtenidos por trituración de roca, la forma de las partículas debe ser aproximadamente cúbica y el agregado debe estar libre de partículas planas alargadas.

El porcentaje de partículas alargadas no debe exceder de diez (10) por ciento; el CONTRATISTA debe adoptar un sistema de trituración que permita que el porcentaje de partículas alargadas no sobrepase el límite anotado anteriormente.

Agregado fino: Su gradación debe cumplir con los siguientes requisitos:

Tamiz	% Pasa
3/8"	100
No. 4	90-100
No. 16	45-80
No. 50	10-30
No. 100	2-10

Agregado grueso: El agregado grueso debe cumplir con una de las siguientes gradaciones:

Tamiz	A	B	C
1 1/2"			100
1"	100		85-100
3/4"	90-100	100	65-90
1/2"	40-75	90-100	40-70
3/8"	20-55	40-70	15-40
No. 4	0-10	0-15	0-8
No. 8	0-5	0-5	0-5

El tipo de gradación (A, B o C) debe definirse de acuerdo con la dimensión de la estructura y el espaciamiento del refuerzo.

El material debe presentar un desgaste menor al 40% al ser sometido al ensayo de abrasión en la máquina de Los Ángeles y no debe tener una pérdida en peso mayor al 12% al someterlo a cinco ciclos alternados en la prueba de solidez con sulfato de sodio.

AGUA: Toda el agua usada en la mezcla y para el curado del concreto debe ser limpia y libre de aceites, sales, álcalis, ácidos, materia orgánica, sedimentos, lodo o cualquier otra sustancia que pueda dañar o reducir la calidad, resistencia y durabilidad del concreto o del refuerzo. La fuente de suministro requiere la aprobación de la INTERVENTORIA., quien puede ordenar por cuenta del CONTRATISTA los ensayos que considere convenientes para su aceptación.

Procedimientos de Ejecución

Diseño de las mezclas de concreto:

El CONTRATISTA debe diseñar las mezclas con 30 días de anticipación al primer vaciado y presentarlas a la INTERVENTORIA., para su aprobación junto con todos los materiales utilizados. De cada mezcla que el Contratista proponga usar, debe elaborar tres juegos de tres cilindros de concreto para ser ensayados en series de tres a los 7, 14 y 28 días, respectivamente.

La aprobación de la INTERVENTORIA. al diseño de mezclas no exonera al CONTRATISTA de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de las especificaciones y los planos. La INTERVENTORIA. no acepta obras que no cumplan las resistencias especificadas, en caso tal, éstos deben demolerse y reconstruirse por cuenta del CONTRATISTA.

Es responsabilidad de la INTERVENTORIA el control de las mezclas de concreto; la INTERVENTORIA., puede solicitar los ajustes periódicos necesarios para obtener la resistencia última a la compresión, exigida para cada una de las estructuras según lo indicado en los diseños.

Debe tenerse en cuenta el tamaño máximo de los agregados que puedan admitir las estructuras, la disposición de los distintos materiales y las condiciones o características de los equipos utilizados por el CONTRATISTA para la elaboración y transporte de los concretos.

**DISEÑOS DETALLADOS, PRESUPUESTOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, DE LAS OBRAS DE
MANTENIMIENTO PARA PROTEGER LA PARTE SUPERIOR DEL TALUD DE LAS OBRAS DE MITIGACIÓN DE
RIESGO CONSTRUIDAS POR EL FOPAE, EN EL CED JERUSALÉN PLAN CANTERAS, DE LA LOCALIDAD DE
CIUDAD BOLÍVAR EN BOGOTÁ D.C.**

El diseño de las distintas mezclas se basa en la obtención de un material pastoso, trabajable y con un contenido de agua que genere un "asentamiento" del concreto (slump) entre 2.5 y 12.7 cm (1" a 5") medido según el proceso de la Designación C-143 de la ASTM o 346 de ICONTEC. sin embargo para el tipo Tremie el asentamiento debe ser mayor (6" a 10").

Formaletas

Las formaletas se deben utilizar donde sea necesario confinar el concreto y darle la forma y dimensiones requeridas. Las formaletas deben construirse lo suficientemente ajustadas para evitar toda pérdida de mezcla a través de las mismas. En las esquinas de las formaletas, donde lo indiquen los planos o lo que ordene la INTERVENTORIA., se deben colocar moldes especiales para biselar los bordes de concreto de las superficies permanentemente expuestas. Se fabrican de madera, acero u otro material aprobado por la INTERVENTORIA.

Mezcla del concreto:

Todos los materiales que se utilicen para la fabricación del concreto deben medirse por peso y mezclarse mecánicamente. El cemento se mide en sacos de 50 kilogramos.

El CONTRATISTA debe instalar una planta de mezcla de capacidad y tipo adecuados. El equipo debe ser capaz de combinar y mezclar los agregados, el cemento y los aditivos (cuando se usen), producir una mezcla uniforme dentro del tiempo especificado y descargarla sin que haya segregación de partículas. Con el fin de evitar interrupciones en la colocación, el CONTRATISTA debe disponer de equipo de reserva. Así mismo debe estar provisto, de equipo adecuado tanto para pesar y controlar la cantidad de cada uno de los elementos que entran en la mezcla, como para ajustar el contenido de humedad o la proporción de los agregados mientras el concreto se mezcla.

Transporte:

El Concreto debe transportarse de la mezcladora al sitio de destino tan pronto como sea posible y por métodos que eviten segregación de los materiales, pérdida de los ingredientes, o pérdida en el asentamiento de más de 2 cm. Todo concreto, que por permanecer tiempo largo en el equipo de transporte requiera agua adicional para permitir buena colocación, debe descartarse. El CONTRATISTA debe someterse a la aprobación de la INTERVENTORIA., antes de iniciar los montajes de los equipos para preparación de concreto y el planeamiento y características de los elementos para transporte de concreto.

Colocación del Concreto:

El CONTRATISTA debe notificar a la INTERVENTORIA. cuando esté listo para vaciar concreto en cualquier sitio, con el fin de que éste pueda inspeccionar las formaletas, cimientos, refuerzos, etc.

El concreto debe tener tal consistencia y composición que permita su colocación en todas las esquinas o ángulos de las formaletas y alrededor del refuerzo o de cualquier otro elemento embebido, sin que haya segregación de los materiales. Cada carga de concreto debe depositarse lo más cerca posible de su posición final para así reducir a un mínimo las posibilidades de segregación.

Cuando se coloque concreto sobre una fundación de suelo, el fondo de la excavación debe estar limpio y húmedo, pero sin agua estancada ni en movimiento. No debe colocarse concreto sobre lodo, tierra porosa seca o llenos que no hayan sido compactados a la densidad requerida. El concreto se debe densificar con la ayuda de equipo mecánico de vibración, accionado por gasolina, electricidad o aire comprimido. La duración de la operación de vibrado debe ser la necesaria para alcanzar la compactación requerida sin que se produzca segregación de los materiales.

Al colocar concreto en cualquier sitio no se debe permitir que éste caiga de una altura mayor de 1.50 m, excepto cuando se disponga de medios especiales para evitar segregación.

Curado y Protección:

El concreto recién colocado que no haya fraguado debe protegerse cuidadosamente contra corrientes de agua, lluvias fuertes, tráfico de personas o equipos y exposición directa a los rayos solares.

Debe evitarse el fuego o temperaturas excesivas cerca de las caras del concreto fresco.

Todas las caras expuestas del concreto deben curarse por un periodo no menor de 5 días, inmediatamente después de terminar la colocación del mismo.

Refuerzo

Se debe utilizar acero de producción nacional, de la calidad indicada en los planos y figuras, el cual debe ser suministrado en su totalidad por el CONTRATISTA. Este también debe suministrar todos los

**DISEÑOS DETALLADOS, PRESUPUESTOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, DE LAS OBRAS DE
MANTENIMIENTO PARA PROTEGER LA PARTE SUPERIOR DEL TALUD DE LAS OBRAS DE MITIGACIÓN DE
RIESGO CONSTRUIDAS POR EL FOPAE, EN EL CED JERUSALÉN PLAN CANTERAS, DE LA LOCALIDAD DE
CIUDAD BOLÍVAR EN BOGOTÁ D.C.**

soportes, barras espaciadoras, pernos, platinas, distanciadores y demás elementos necesarios para la correcta colocación del refuerzo según las indicaciones de los planos o los requerimientos de la INTERVENTORIA.

El acero, antes de su colocación, debe estar libre de suciedad, escamas, polvo, lodo, pintura, aceite o cualquier otro material extraño que pueda perjudicar su adherencia con el concreto.

El refuerzo se debe colocar con exactitud, según lo indiquen los planos o lo que ordene INTERVENTORIA; las barras deben asegurarse firmemente en las posiciones indicadas, de manera que no sufran desplazamientos al colocar el concreto; se debe tener especial cuidado para evitar cualquier alteración en el refuerzo que sobresalga del concreto que haya sido colocado. El corte y configuración de las barras se debe hacer de acuerdo con los planos y lo ordenado por la INTERVENTORIA.

Medida y Pago

Los concretos se miden y pagan por metro cúbico. Si dentro de los materiales a utilizar en una obra determinada, se utiliza este insumo, prima la unidad de medida del tipo de obra. En este caso el acero de refuerzo de la escalera se paga por aparte

El precio unitario incluye todos los costos por explotación, lavado clasificación, suministro, transporte y almacenamiento de materiales; su utilización de equipos y herramientas, y la mano de obra para la elaboración de formaletas, preparación, transporte, colocación, desperdicios, fraguado, vibración, curado, terminado y reparación de los concretos de las estructuras, limpieza y en general, cualquier costo relacionado con la completa ejecución de los trabajos.

ACERO DE REFUERZO

Este trabajo consiste en el suministro, transportes, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación de las barras de acero dentro de la escalera, de acuerdo con los planos del proyecto, esta especificación y las instrucciones del Interventor.

Materiales

Barras de refuerzo

Deberán cumplir con la más apropiada de las siguientes normas, según se establezca en los planos del proyecto: ICONTEC 161, 245 y 248; AASHTO M-31 y ASTM A-706.

Alambre y mallas de alambre

Deberán cumplir con las siguientes normas AASHTO, según corresponda: M-32, M-55, M-221 y M-225.

Para efectos de pago de las barras, se considerarán los pesos unitarios que se indican en la siguiente Tabla:

BARRA No.	DIAMETRO NOMINAL		PESO kg/m
	cm	pulgadas	
2	0.64	1/4	0.25
3	0.95	3/8	0.56
4	1.27	1/2	1.00
5	1.57	5/8	1.55
6	1.91	3/4	2.24
7	2.22	7/8	3.04
8	2.54	1	3.97

Los números de designación, son iguales al número de octavos de pulgada del diámetro nominal de las barras respectivas.

Equipo

Se requiere equipo idóneo para el corte y doblado de las barras de refuerzo.

Si se autoriza el empleo de soldadura, el Constructor deberá disponer del equipo apropiado para dicha labor. Se requieren, además, elementos que permitan asegurar correctamente el refuerzo en su posición, así como herramientas menores.

Ejecución de los trabajos

Planos y despiece

Antes de cortar el material a los tamaños indicados en los planos, el Constructor deberá verificar las listas de despiece y los diagramas de doblado. Si los planos no los muestran, las listas y diagramas deberán ser preparados por el Constructor para la aprobación del Interventor, pero tal aprobación no exime a aquel de su responsabilidad por la exactitud de los mismos. En este caso, el Constructor deberá contemplar el costo de la elaboración de las listas y diagramas mencionados, en los precios de su oferta.

Si el Constructor desea relocalizar una junta de construcción en cualquier parte de una estructura para la cual el Interventor le haya suministrado planos de refuerzo y listas de despiece, y dicha relocalización es aprobada por el Interventor, el Constructor deberá revisar, a sus expensas, los planos y listas de despiece que correspondan a la junta propuesta, y someter las modificaciones respectivas a aprobación del Interventor, cuando menos treinta (30) días antes a la fecha prevista para el corte y doblamiento del refuerzo para dicha parte de la obra.

**DISEÑOS DETALLADOS, PRESUPUESTOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, DE LAS OBRAS DE
MANTENIMIENTO PARA PROTEGER LA PARTE SUPERIOR DEL TALUD DE LAS OBRAS DE MITIGACIÓN DE
RIESGO CONSTRUIDAS POR EL FOPAE, EN EL CED JERUSALÉN PLAN CANTERAS, DE LA LOCALIDAD DE
CIUDAD BOLÍVAR EN BOGOTÁ D.C.**

Si, por cualquier razón, el Constructor no cumple este requisito, la junta y el refuerzo correspondiente deberán ser dejados sin modificación alguna, según se muestre en los planos suministrados por el Interventor.

Suministro y almacenamiento

Todo envío de acero de refuerzo que llegue al sitio de la obra o al lugar donde vaya a ser doblado, deberá estar identificado con etiquetas en las cuales se indiquen la fábrica, el grado del acero y el lote o colada correspondiente.

El acero deberá ser almacenado en forma ordenada por encima del nivel del terreno, sobre plataformas, largueros u otros soportes de material adecuado y deberá ser protegido, hasta donde sea posible, contra daños mecánicos y deterioro superficial, incluyendo los efectos de la intemperie y ambientes corrosivos.

Doblamiento

Las barras de refuerzo deberán ser dobladas en frío, de acuerdo con las listas de despiece aprobadas por el Interventor. Los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el interior de la barra, con excepción de flejes y estribos, serán los indicados en la siguiente Tabla:

NUMERO DE BARRA	DIAMETRO MINIMO
2 a 8	6 diámetros de barra
9 a 11	8 diámetros de barra
14 a 18	10 diámetros de barra

El diámetro mínimo de doblamiento para flejes u otros elementos similares de amarre, no será menor que cuatro (4) diámetros de la barra, para barras No.5 o menores. Las barras mayores se doblarán de acuerdo con lo que establece la tabla anterior.

Colocación y amarre

Al ser colocado en la obra y antes de fundir el concreto, todo el acero de refuerzo deberá estar libre de polvo, óxido en escamas, rebabas, pintura, aceite o cualquier otro material extraño que pueda afectar adversamente la adherencia. Todo el mortero seco deberá ser quitado del acero.

Las varillas deberán ser colocadas con exactitud, de acuerdo con las indicaciones de los planos, y deberán ser aseguradas firmemente en las posiciones señaladas, de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y fraguado del concreto. La posición del refuerzo dentro de las formaleas deberá ser mantenida por medio de tirantes, bloques, silletas de metal, espaciadores o cualquier otro soporte aprobado. Los bloques deberán ser de mortero de cemento prefabricado, de calidad, forma y dimensiones aprobadas. Las silletas de metal que entren en contacto con la superficie exterior del concreto, deberán ser galvanizadas. No se permitirá el uso de guijarros, fragmentos de piedra o ladrillos quebrantados, tubería de metal o bloques de madera.

Las barras se deberán amarrar con alambre en todas las intersecciones, excepto en el caso de espaciamientos menores de treinta centímetros (30 cm), en el cual se amarrarán alternadamente. El alambre usado para el amarre deberá tener un diámetro equivalente de 0.0625 ó 0.00800 pulgadas (1.5875 ó 2.032 mm), o calibre equivalente. No se permitirá la soldadura de las intersecciones de las barras de refuerzo.

Las barras deberán quedar colocadas de tal manera, que la distancia libre entre barras paralelas colocadas en una fila, no sea menor que el diámetro nominal de la barra, ni menor de veinticinco milímetros (25 mm), ni menor de una y un tercio (1 1/3) veces el tamaño máximo nominal del agregado grueso. Cuando se coloquen dos (2) o más filas de barras, las de las filas superiores deberán colocarse directamente encima de las de la fila inferior y la separación libre entre filas no deberá ser menor de veinticinco milímetros (25 mm).

Estos requisitos se deberán cumplir también en la separación libre entre un empalme por traslapo y otros empalmes u otras barras. Además, se deberán obtener los recubrimientos mínimos especificados en el Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes y en la última edición del Código ACI-318.

Si el refuerzo de malla se suministra en rollos para uso en superficies planas, la malla deberá ser enderezada en láminas planas, antes de su colocación.

El Interventor deberá revisar y aprobar el refuerzo de todas las partes de las estructuras, antes de que el Constructor inicie la colocación del concreto.

Traslapos y uniones

Los traslapos de las barras de refuerzo deberán cumplir los requisitos de la Norma NSR - 98 y se efectuarán en los sitios mostrados en los planos o donde lo indique el Interventor, debiendo ser localizados de acuerdo con las juntas del concreto.

El Constructor podrá introducir traslapos y uniones adicionales, en sitios diferentes a los mostrados en los planos, siempre y cuando dichas modificaciones sean aprobadas por el Interventor, los traslapos y uniones en barras adyacentes queden alternados según lo exija éste, y el costo del refuerzo adicional requerido sea asumido por el Constructor.

DISEÑOS DETALLADOS, PRESUPUESTOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, DE LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO PARA PROTEGER LA PARTE SUPERIOR DEL TALUD DE LAS OBRAS DE MITIGACIÓN DE RIESGO CONSTRUIDAS POR EL FOPAE, EN EL CED JERUSALÉN PLAN CANTERAS, DE LA LOCALIDAD DE CIUDAD BOLÍVAR EN BOGOTÁ D.C.

En los traslapes, las barras deberán quedar colocadas en contacto entre sí, amarrándose con alambre, de tal manera, que mantengan la alineación y su espaciamento, dentro de las distancias libres mínimas especificadas, en relación a las demás varillas y a las superficies del concreto.

El Constructor podrá reemplazar las uniones traslapadas por uniones soldadas empleando soldadura que cumpla las normas de la American Welding Society, AWS D1.4. En tal caso, los soldadores y los procedimientos deberán ser precalificados por el Interventor de acuerdo con los requisitos de la AWS y las juntas soldadas deberán ser revisadas radiográficamente o por otro método no destructivo que esté sancionado por la práctica. El costo de este reemplazo y el de las pruebas de revisión del trabajo así ejecutado, correrán por cuenta del Constructor.

Las láminas de malla o parrillas de varillas se deberán traslapar entre sí suficientemente, para mantener una resistencia uniforme y se deberán asegurar en los extremos y bordes. El traslape de borde deberá ser, como mínimo, igual a un (1) espaciamento en ancho.

Sustituciones

La sustitución de las diferentes secciones de refuerzo sólo se podrá efectuar con autorización del Interventor. En tal caso, el acero sustituyente deberá tener un área y perímetro equivalentes o mayores que el área y perímetro de diseño.

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo empleado por el Constructor.
- Solicitar al Constructor copia certificada de los análisis químicos y pruebas físicas realizadas por el fabricante a muestras representativas de cada suministro de barras de acero.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan con los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Verificar que el corte, doblado y colocación del refuerzo se efectúen de acuerdo con los planos, esta especificación y sus instrucciones.
- Vigilar la regularidad del suministro del acero durante el período de ejecución de los trabajos.
- Verificar que cuando se sustituya el refuerzo indicado en los planos, se utilice acero de área y perímetro iguales o superiores a los de diseño.
- Efectuar las medidas correspondientes para el pago del acero de refuerzo correctamente suministrado y colocado.

Calidad del acero

Las barras y mallas de refuerzo deberán ser ensayadas en la fábrica y sus resultados deberán satisfacer los requerimientos de las normas respectivas de la AASHTO o ASTM correspondientes.

El Constructor deberá suministrar al Interventor una copia certificada de los resultados de los análisis químicos y pruebas físicas realizadas por el fabricante para el lote correspondiente a cada envío de refuerzo a la obra. En caso de que el Constructor no cumpla este requisito, el Interventor ordenará, a expensas de aquel, la ejecución de todos los ensayos que considere necesarios sobre el refuerzo, antes de aceptar su utilización.

Cuando se autorice el empleo de soldadura para las uniones, su calidad y la del trabajo ejecutado se verificarán de acuerdo con lo indicado en esta especificación.

Las varillas que tengan fisuras o hendiduras en los puntos de flexión, serán rechazadas.

Calidad del producto terminado

Se aceptarán las siguientes tolerancias en la colocación del acero de refuerzo:

Con recubrimiento menor o igual a cinco centímetros (≤ 5 cm) 0.5 cm

Con recubrimiento superior a cinco centímetros (> 5 cm) 1.0 cm

No se permitirá la colocación de acero con áreas y perímetros inferiores a los de diseño. Todo defecto de calidad o de instalación que exceda las tolerancias de esta especificación, deberá ser corregido por el Constructor, a su costa, de acuerdo con procedimientos aceptados por el Interventor y a plena satisfacción de éste.

Medida y pago

La unidad de medida será el kilogramo (kg), aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de concreto, realmente suministrado y colocado en obra, debidamente aceptado por el Interventor.

La medida no incluye el peso de soportes separados, silletas de alambre o elementos similares utilizados para mantener el refuerzo en su sitio, ni los empalmes adicionales a los indicados en los planos, que sean autorizados por el Interventor para conveniencia del Constructor.

**DISEÑOS DETALLADOS, PRESUPUESTOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, DE LAS OBRAS DE
MANTENIMIENTO PARA PROTEGER LA PARTE SUPERIOR DEL TALUD DE LAS OBRAS DE MITIGACIÓN DE
RIESGO CONSTRUIDAS POR EL FOPAE, EN EL CED JERUSALÉN PLAN CANTERAS, DE LA LOCALIDAD DE
CIUDAD BOLÍVAR EN BOGOTÁ D.C.**

Si se sustituyen barras a solicitud del Constructor y como resultado de ello se usa más acero del que se ha especificado, no se medirá la cantidad adicional.

La medida para barras se basará en el peso computado para los tamaños y longitudes de barras utilizadas.

La medida para malla de alambre será el producto del área en metros cuadrados de la malla efectivamente incorporada y aceptada en la obra, por su peso real en kilogramos por metro cuadrado.

No se medirán cantidades en exceso de las indicadas en los planos del proyecto u ordenadas por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transportes, almacenamiento, corte, desperdicios, doblamiento, limpieza, colocación y fijación del refuerzo y por toda mano de obra, materiales, patentes, equipos e imprevistos necesarios para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, esta especificación y las instrucciones del Interventor.

El precio unitario deberá incluir, también, todos los costos por concepto de elaboración de listas de despiece y diagramas de doblado cuando ellos no hayan sido suministrados; por suministro e instalación de abrazaderas, separadores, silletas de alambre o cualquier otro elemento utilizado para sostener y mantener el refuerzo en su sitio; así como los de la señalización preventiva de la vía y el ordenamiento del tránsito automotor durante la ejecución de los trabajos y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

No habrá lugar a pago separado por el acero de refuerzo para concreto, colocado con el propósito de reemplazar estructuras de concreto que se deterioren o queden defectuosas, o en el concreto que el Constructor haya utilizado por su conveniencia con o sin autorización del Interventor. Tampoco se pagará por separado el acero cuyo pago se haya estipulado en otros renglones del contrato, ni por los trabajos de soldadura que se autoricen para uniones soldadas en reemplazo de uniones traslapadas.

ASEO GENERAL DE OBRAS

Ubicación: En todos los frentes de obra y sitio de campamento

Descripción

PLAN DE RESTAURACIÓN Y ABANDONO

El Contratista constructor deberá presentar al Interventor, una vez se aproxime la finalización de los trabajos, un PLAN DE RESTAURACIÓN Y ABANDONO, en el cual se detalle el programa para el desmantelamiento de la infraestructura temporal instalada, se defina el destino de materiales sobrantes del proyecto que pueden ser de utilidad para la comunidad por ejemplo, se defina qué elementos son regalados o donados a trabajadores, comunidad, escuelas, etc.

El Plan deberá definir los mecanismos para verificar que queden las cuentas saldadas, con el propietario del terreno, con proveedores y demás empresas prestadoras de servicios, alimentos, etc. A continuación se dan unas pautas y obligaciones a ser tenidas en cuenta por el Contratista Constructor:

El plan de restauración y abandono está conformado por las siguientes actividades principales:

- a) El desmantelamiento de las facilidades temporales instaladas por el Contratista para el desarrollo de las obras en el campamento.
- b) La limpieza final de las áreas ocupadas por dichas facilidades y por el proyecto, y la disposición de residuos generados por dicha operación.
- c) La clausura de los sistemas de tratamiento construidos con carácter temporal para el servicio del Proyecto
- d) La recuperación de las áreas afectadas por la construcción de las obras en aquellos casos en que ha habido modificaciones, imputables a la ejecución, de las condiciones ambientales prevalentes.
- e) El saneamiento de los compromisos adquiridos con el propietario(s) del(os) predio(s), de tal manera que el dueño del proyecto y el Contratista sean declarados a paz y salvo por todo concepto.

DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES

Para realizar el desmonte de la instalación, se procederá de la siguiente manera:

- a) Se hará un plan para el desmantelamiento, que incluya el almacenamiento temporal de los materiales, la segregación de los residuos, el transporte de los materiales y el destino final de los mismos.

DISEÑOS DETALLADOS, PRESUPUESTOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, DE LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO PARA PROTEGER LA PARTE SUPERIOR DEL TALUD DE LAS OBRAS DE MITIGACIÓN DE RIESGO CONSTRUIDAS POR EL FOPAE, EN EL CED JERUSALÉN PLAN CANTERAS, DE LA LOCALIDAD DE CIUDAD BOLÍVAR EN BOGOTÁ D.C.

b) Luego se procederá a desarrollar la operación en los términos previstos.

c) Concluido el desmantelamiento se hará una inspección detallada del área para evaluar las necesidades y el alcance de la limpieza y la restauración ambiental, labores que deberán comenzar en forma inmediata.

LIMPIEZA FINAL DEL AREA

Consiste en retirar de las áreas ocupadas por el proyecto todos los materiales ajenos a las mismas, residuales o no. En consecuencia, la limpieza se extenderá a los sitios ocupados por instalaciones temporales. La limpieza final se realizará luego de concluir el desmantelamiento. Habrá en consecuencia una inspección final por parte del Contratista y del Interventor para constatar el cumplimiento de esta obligación.

La misma inspección final servirá para detectar efectos ambientales producidos por las obras y para evaluar la efectividad de las medidas de restauración que se hayan aplicado durante el trabajo. En el evento en que se constate la ocurrencia de efectos adversos imputables a las obras, se procederá a aplicar las medidas de mitigación que sean pertinentes al caso.

ÍTEM DE PAGO

LIMPIEZA

M2

SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

IMPACTOS A MANEJAR

Efectos sobre la salud humana

Accidentes de trabajo

UBICACIÓN

En todos los frentes de obra

DESCRIPCIÓN

Las actividades de Salud Ocupacional son de obligatorio cumplimiento, ya que no solo se pretende con ellas mantener las mejores condiciones de bienestar de los trabajadores, sino que es pieza clave para el normal desarrollo de todo el proyecto en general. El Contratista deberá presentar a la Interventoría en los primeros 15 días de obra para su aprobación, el Programa de Seguridad Industrial compuesto por los subprogramas según lo establece la Ley, siendo ajustados a las condiciones de la obra, los sitios de atención de emergencias locales, panoramas de riesgos para las actividades a desarrollar en cada frente de obra, cargos y nombres de jefes de brigadas, etc.

Otras obligaciones:

Al realizar la contratación de personal, establecer los perfiles y funciones por cargo, adecuados para los puestos de trabajo que se van a proveer. Realizar la inducción a los trabajadores nombrados según el puesto y actividad de trabajo, sobre temas relacionados con salud ocupacional, higiene y seguridad industrial.

Dotación reglamentaria de overol, casco, botas (indumentaria).

Revisar la maquinaria haciendo revisión y mantenimiento preventivo antes de ser utilizada en el campo de trabajo.

Hacer conocer las normas sobre procedimientos seguros de trabajo a todos los trabajadores que van a ejecutar las labores.

Establecer claramente los turnos de trabajo y tiempos de descanso, así como las contingencias que pueden ocurrir al respecto, para los diferentes grupos de trabajadores y comunicarlos al personal con el objetivo de crear unas reglas del juego abiertas para todos.

Establecer el Reglamento de Higiene y Seguridad para la empresa contratista y hacerlo conocer de todos los trabajadores administrativos y de campo, teniendo en cuenta que el cumplimiento de dicho reglamento es de carácter obligatorio para todos los empleados. Publicar el Reglamento en lugar visible y protegido.

Indicadores de cumplimiento

Planilla de entrega de elementos de protección personal (EPP)

Planilla de pagos de EPS, ARP

PAGO

No tiene ítem de pago por separado, toda vez que estos costos hacen parte de los costos de administración del contrato