

INFORME 5

VOLUMEN TÉCNICO DE INGENIERÍA

10. EPECIFICACIONES TECNICAS

FACTIBILIDAD

SECTOR PRIMERA ENSENADA

TÍTULO DEL DOCUMENTO:		VOLUMEN TÉCNICO DE INGENIERIA DEL PROYECTO DENOMINADO PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE EROSIÓN COSTERA EN EL GOLFO DE MORROSQUILLO –SECTOR PRIMERA ENSENADA			
DOCUMENTO No.:		GAT-1074-21-CA-AM-FIN-09			
APROBACIÓN	REVISIÓN NO:	Versión	VA	VB	VC
	V0	Nombre:	Bayron Zapata / Ingeniero civil	Bayron Zapata / Ingeniero civil	
	ELABORA / CARGO	Fecha:	06/01/2023	21/03/2023	
	V1	Nombre:	Bayron Zapata / Ingeniero civil	Bayron Zapata / Ingeniero civil	
	ELABORA / CARGO	Fecha:	10/01/2023	21/03/2023	
	V2	Nombre:	Julio Mesa / Director civil	Julio Mesa / Director civil	
	REVISAS / CARGO	Fecha:	10/01/2023	22/03/2023	
	V3	Nombre:	Julio Mesa / Director civil	Julio Mesa / Director civil	
	APRUEBA / CARGO	Fecha:	10/01/2023	22/03/2023	
	V4	Nombre:	Andrés Restrepo / Gerente General	Andrés Restrepo / Gerente General	
	AUTORIZA / CARGO	Fecha:	11/01/2023	23/03/2023	

TABLA DE CONTENIDO

	Página
10 ESPECIFICACIONES TECNICAS.....	6
INTRODUCCIÓN.....	6
10.1 ESPECIFICACIONES GENERALES	7
10.1.1 Localización y replanteo	7
10.1.1.1 Descripción.....	7
10.1.1.2 Materiales.....	7
10.1.1.3 Equipo	7
10.1.1.4 Condiciones para la ejecución	7
10.1.1.5 Condiciones para el recibo de los trabajos	8
10.1.1.6 Medida y pago	8
10.1.2 Desmonte y limpieza	8
10.1.2.1 Descripción.....	8
10.1.2.2 Materiales.....	9
10.1.2.3 Equipo	9
10.1.2.4 Condiciones para la ejecución	9
10.1.2.5 Condiciones para el recibo de los trabajos	9
10.1.2.6 Medida y pago	10
10.1.3 Señalización y delimitación perimetral	10
10.1.3.1 Descripción.....	10
10.1.3.2 Materiales.....	10
10.1.3.3 Equipo	11
10.1.3.4 Condiciones para la ejecución	11
10.1.3.5 Condiciones para el recibo de los trabajos	11
10.1.3.6 Medida y pago	12
10.1.4 Retiro de estructuras existentes	12
10.1.4.1 Descripción.....	12

10.1.4.2	Materiales.....	13
10.1.4.3	Equipo	13
10.1.4.4	Condiciones para la ejecución	14
10.1.4.5	Condiciones para el recibo de los trabajos	14
10.1.4.6	Medida y pago	15
10.1.5	Suministro y colocación de material Granular (Ripio).....	15
10.1.5.1	Descripción.....	15
10.1.5.2	Materiales.....	15
10.1.5.3	Condiciones para la ejecución	17
10.1.5.4	Condiciones para el recibo de los trabajos	19
10.1.5.5	Medida y pago	19
10.1.6	Reutilización de material proveniente del retiro de estructuras existentes	21
10.1.6.1	Descripción.....	21
10.1.6.2	Equipo	21
10.1.6.3	Condiciones para la ejecución	21
10.1.6.4	Condiciones para el recibo de los trabajos	23
10.1.6.5	Medida y pago	24
10.1.7	Escollera 100 – 500 kg	24
10.1.7.1	Descripción.....	24
10.1.7.2	Materiales.....	25
10.1.7.3	Equipo	29
10.1.7.4	Condiciones para la ejecución	30
10.1.7.4.1	Colocación.....	30
10.1.7.5	Condiciones para el recibo de los trabajos	32
10.1.7.6	Medida y pago	33
10.1.7.6.1	Técnica De Medición	33
10.1.7.6.2	Condiciones De Medición Y Valoración	34
10.1.8	Escollera 500 – 1000 kg	35
10.1.8.1	Descripción.....	35
10.1.8.2	Materiales.....	36
10.1.8.3	Equipo	40

10.1.8.4	Condiciones para la ejecución	40
10.1.8.4.1	Colocación.....	40
10.1.8.5	Condiciones para el recibo de los trabajos	43
10.1.8.6	Medida y pago	44
10.1.8.6.1	Técnica De Medición	44
10.1.8.6.2	Condiciones De Medición Y Valoración	45
10.1.9	Escollera 1000 – 1500 kg	46
10.1.9.1	Descripción.....	46
10.1.9.2	Materiales.....	46
10.1.9.3	Equipo	51
10.1.9.4	Condiciones para la ejecución	51
10.1.9.4.1	Colocación.....	51
10.1.9.5	Condiciones para el recibo de los trabajos	54
10.1.9.6	Medida y pago	55
10.1.9.6.1	Técnica De Medición	55
10.1.9.6.2	Condiciones De Medición Y Valoración	55
10.1.10	Relleno con arena de cantera para regeneración	57
10.1.10.1	Descripción.....	57
10.1.10.2	Materiales.....	58
10.1.10.3	Equipo	59
10.1.10.4	Condiciones para la ejecución	60
10.1.10.5	Condiciones para el recibo de los trabajos	60
10.1.10.6	Medida y pago	60
10.1.11	Disposición de material sobrante	61
10.1.11.1	Descripción.....	61
10.1.11.2	Materiales.....	61
10.1.11.3	Equipo	61
10.1.11.4	Condiciones para la ejecución	61
10.1.11.5	Medida y pago	62
10.1.12	Transporte de Materiales de cantera tipo roca para distancias mayores de mil metros (1.000 m) Medidos a partir de cien metros (100 m).....	63

10.1.12.1	Descripción.....	63
10.1.12.2	Materiales.....	65
10.1.12.3	Medida y pago.....	65
10.1.13	Transporte de Materiales de cantera tipo arena para distancias mayores de mil metros (1.000 m) Medidos a partir de cien metros (100 m).	65
10.1.13.1	Descripción.....	65
10.1.13.2	Materiales.....	67
10.1.13.3	Medida y pago.....	67
10.1.14	Transporte de material sobrante.....	67
10.1.14.1	Descripción.....	67
10.1.14.2	Materiales.....	67
10.1.14.3	Medida y pago.....	67

LISTA DE TABLAS

Página

Tabla 10-1	Parámetros de aceptación del material.....	19
Tabla 10-2	Parámetros de aceptación del material.....	23
Tabla 10-3	Características exigidas para la escollera.....	28
Tabla 10-4	Parámetros de aceptación del material.....	33
Tabla 10-5	Características exigidas para la escollera.....	39
Tabla 10-6	Parámetros de aceptación del material.....	43
Tabla 10-7	Características exigidas para la escollera.....	50
Tabla 10-8	Parámetros de aceptación del material.....	54

10 ESPECIFICACIONES TECNICAS

INTRODUCCIÓN

El presente documento de especificaciones para la construcción de las obras de protección costera y obras complementarias, ha sido elaborado por AQUA Y TERRA CONSULTORES ASOCIADOS S.A.S, como soporte y complemento a los diseños a nivel de factibilidad del proyecto.

Las especificaciones, planos y anexos se complementan entre sí y tienen por objeto explicar las condiciones y características constructivas relacionadas con el empleo de los materiales, como figuran en las especificaciones, en los planos o en ambos.

Cualquier detalle que se haya omitido en las especificaciones, en los planos o en ambos, pero que deba formar parte de la construcción no eximen al Constructor de su ejecución ni podrán tomarse como base para reclamaciones o demandas posteriores.

Cualquier cambio que proponga el Constructor, deberá ser consultado por escrito al contratante o su representante y no podrá proceder a su ejecución sin la aceptación escrita de ésta; en caso contrario, cualquier trabajo será por cuenta y riesgo del Constructor.

Cuando en los planos o las especificaciones se indique algún equipo o material por su nombre de fábrica o marca registrada, esto se hace con el fin de establecer un estándar de calidad mínimo, tipo y/o característica, sin que ello implique el uso exclusivo de dicho insumo o equipo. El Constructor podrá utilizar productos similares, que cumplan con los requisitos técnicos de la especificación original, obteniendo para esto previamente la aprobación del contratante o su representante.

10.1 ESPECIFICACIONES GENERALES

10.1.1 Localización y replanteo

10.1.1.1 Descripción

Este trabajo consiste en la localización, materialización y chequeo de las áreas y puntos que ocuparán las obras del proyecto, de acuerdo a los planos de construcción y/o a las indicaciones dadas por el Contratante o su representante. La localización se hace basándose en los puntos de control vertical y horizontal que sirvieron de base para el levantamiento inicial, mediante el empleo de ecosonda, estación total y nivel de precisión. Se computa como medida general la longitud del sector a intervenir. Además, se debe dejar puntos fijos o referencias que permitan los chequeos durante la etapa de construcción.

Se levantarán secciones topo-batimétricas cada 10 metros que abarquen el área de intervención tanto terrestre como marina de los diseños de las obras.

10.1.1.2 Materiales

Los materiales a utilizar serán los adecuados para permitir la materialización del proyecto, por ejemplo, estacas, mojones y otros.

10.1.1.3 Equipo

El equipo a utilizar, está constituido por una ecosonda, estación o distanciómetro o tránsito, nivel de precisión, mira, cinta, brújula, así como herramientas menores. Se permitirá el uso de equipo electrónico y de aquellos que utilicen referencias satelitales, que permitan realizar un levantamiento preciso.

10.1.1.4 Condiciones para la ejecución

Primero se identifica en el plano y luego en campo las referencias entregadas por el contratante o su representante con sus coordenadas y cotas. Luego se procede a montar los equipos

(Ecosonda, estación total y niveles de precisión) en el sitio y se realiza una materialización de los puntos identificados en el plano, los cuales serán identificados por medio de estacas.

Se debe verificar que los equipos si se encuentren calibrados.

10.1.1.5 Condiciones para el recibo de los trabajos

Durante la ejecución de los trabajos, el Contratante o su representante adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Constructor.
- Verificar que las dimensiones sean las señaladas en los planos u ordenadas por él, antes de autorizar el inicio de la obra correspondiente.

Finalmente, todos los puntos localizados y materializados deben ser entregados a satisfacción según el diseño presentado en los planos.

10.1.1.6 Medida y pago

La unidad de medida será el kilómetro lineal (Km) del sector a levantar con las actividades topobatemétricas efectuadas.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de mano de obra, equipo, herramientas, materiales.

10.1.2 Desmonte y limpieza

10.1.2.1 Descripción

Consiste en el desmonte y la limpieza del terreno natural, en las áreas que ocupa el proyecto, las cuales se encuentren cubiertas por rastrojos, maleza, bosque, pastos, cultivos, incluyendo remoción de raíces, escombros, basuras, de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie resulte apta para las demás actividades.

El trabajo incluye también la disposición final dentro o fuera de la zona del proyecto, de todos los materiales provenientes de la operación de desmonte y limpieza, con previa autorización del Contratante o su representante, atendiendo las normas y disposiciones legales vigentes.

Los trabajos se deben de efectuar en las zonas señaladas en los planos o indicadas por el Contratante o su representante, y de acuerdo con los procedimientos aprobados por este, tomando las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad satisfactorias.

10.1.2.2 Materiales

Costales, bolsas de basura, y demás materiales necesarios para el desarrollo de la actividad.

10.1.2.3 Equipo

Motosierra, pala, carretilla y demás equipos necesarios para el desarrollo de la actividad

10.1.2.4 Condiciones para la ejecución

Se debe realizar la actividad en las áreas del proyecto especificadas en los planos y/o en las áreas definidas por el Contratante o su representante.

Se deben clasificar los desechos y disponerlos adecuadamente en los botaderos autorizados o en las áreas autorizadas por el contratante o su representante.

Se debe utilizar el equipo de protección adecuado para realizar dicha actividad.

La actividad se deberá realizar de manera manual o mecánica, no se permite la utilización de quemas o químicos a no ser que sean autorizados por la autoridad ambiental.

10.1.2.5 Condiciones para el recibo de los trabajos

Durante la ejecución de los trabajos, el Contratante o su representante adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar que el procedimiento de desmonte no se realice mediante quemas, así sean controladas, tampoco se permitirá el uso de herbicidas sin previo permiso de la autoridad ambiental competente
- Se debe de cuidar árboles que no serán talados y propiedades aledañas de posibles daños ocasionados por la actividad.

10.1.2.6 Medida y pago

Se medirá y pagará por hectáreas (Ha) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por el contratante o su representante. El valor incluye todos los materiales, equipos y mano de obra necesaria para realizar dicha actividad, junto con el traslado del material resultante de dicha actividad dispuesto en sus respectivos botaderos o lugares de destino.

10.1.3 Señalización y delimitación perimetral

10.1.3.1 Descripción

Ejecución de delimitaciones provisionales y perimetrales para facilitar el control del área y las labores de obra. La delimitación deberá ser fácilmente desmontable para facilitar el ingreso de materiales. Podrá utilizarse tela poli sombra donde no se afecte la seguridad de la obra ni los vecinos y boyas para la zona marina.

10.1.3.2 Materiales

- Tela poli sombra aceptado por el contratante o su representante.
- Estacones de madera de 3 m.
- Varas de clavo.
- Puntilla de 2 ½”.
- Repisas de ordinario de 4 x 4 cm.
- Concreto pobre de 14 MPa.
- Cinta peligro o cuerdas
- Boyas

10.1.3.3 Equipo

Herramienta menor de albañilería.

10.1.3.4 Condiciones para la ejecución

El procedimiento para la correcta ejecución de las obras es el siguiente

- Estudiar y aplicar normas sobre manejo del espacio público.
- Prever zonas de excavación y taludes
- Estudiar alternativas de accesos vehiculares y peatonales.
- Localizar accesos vehiculares y peatonales.
- Realizar excavación manual para cimientos.
- Fundir cimientos y empotrar estacones de madera cada 3 metros.
- Arriostrar estacones en caso de necesidad.
- Instalar la Tela poli sombra.
- Instalar puertas peatonales.
- Instalar puertas vehiculares desmontables.

10.1.3.5 Condiciones para el recibo de los trabajos

Para esto el Contratante o su representante deberá verificar que se cumpla la normatividad de manejo de espacio público, que los estacones se encuentren cada 3 metros, identificar la correcta instalación de las puertas peatonales y vehiculares.

Se debe identificar que todo este de forma tal que el funcionamiento de la obra sea el adecuado y que no se ponga en riesgo la integridad de la obra ni de las personas.

10.1.3.6 Medida y pago

Se medirá y pagará por metros lineales (m) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por el contratante o su representante. Este precio deberá tener incluido materiales, equipos y herramientas y mano de obra para la correcta realización de la actividad.

10.1.4 Retiro de estructuras existentes

10.1.4.1 Descripción

Esta actividad comprende todas las excavaciones para el retiro de las estructuras en el sector las cuales son necesarias para la construcción de las obras de acuerdo con las líneas, pendiente y profundidades indicadas en los planos o requeridas durante el proceso de construcción.

Todas las excavaciones deberán realizarse por medio del uso de retroexcavadoras o equipos mecánicos a motor, salvo aquellos sitios donde por interferencias de estructuras construidas, deba excavar a mano. El material excavado no podrá almacenarse en la parte superior de la excavación.

El Contratista deberá tener en cuenta las condiciones climáticas, la consistencia del terreno y la profundidad de las excavaciones.

Las excavaciones comprenden la remoción de cualquier material que se presente dentro del área de trabajo de acuerdo con las especificaciones de diseño establecido en los planos o las indicadas por el Contratante o su representante. Incluye igualmente el corte de las raíces que se encuentren dentro de la sección de excavación o en vecindades de la misma, o en cualquier otra área en donde se requiera ejecutar dicha labor.

Cuando los materiales producto de las excavaciones llenen los requisitos para ser utilizados en rellenos o terraplenes, deberán colocarse lateralmente a las excavaciones, o en sitios previamente determinados por el Contratante o su representante, para formar bancos de almacenamiento los cuales no deben sobrepasar siete (7) días calendarios y deben estar tapados y señalizados.

En el caso de que los materiales producto de las excavaciones no sean utilizables, el Contratante o su representante ordenará llevar estos materiales a los sitios de botadero certificados según PMA previamente determinados por él.

10.1.4.2 Materiales

Esta actividad no requiere materiales

10.1.4.3 Equipo

Una Retroexcavadora sobre oruga, potencia 158 kW, balde de 1.5 m³ o similar.

Volquetas doble troque con mínimo 12 a 15 m³ de capacidad.

El material excavado no podrá almacenarse en la parte superior de la excavación. Evitando que obstaculicen la entrada a la obra o de la vía pública mientras es cargado en las volquetas para ser transportado y botado en un sitio donde las autoridades Ambientales lo permitan, o serán dispuestos temporalmente a los costados de la excavación, de forma que no interfiera en los trabajos que se realizan.

El CONTRATISTA reemplazará inmediatamente cualquier equipo que presente fallas durante la ejecución de los trabajos por otro de las mismas características ofrecidas.

La reparación y mantenimiento de las maquinarias, equipos y herramientas es por cuenta exclusiva del contratista, lo mismo que los combustibles, lubricantes y demás que se requieran. De presentarse daño en las maquinarias o equipos, el contratista deberá repararlos o reemplazarlos en un término no mayor de 72 horas.

El transporte, manejo y vigilancia de las maquinarias, equipos y herramientas son de cargo del contratista, quien deberá asumir todos los riesgos por pérdida, daño, deterioro, etc., de los mismos.

10.1.4.4 Condiciones para la ejecución

Se debe previamente consultar y verificar procesos constructivos del Proyecto. Realizar cortes verticales para excavaciones a poca profundidad, sobre terrenos firmes o sobre materiales de relleno, evitando el uso de entibados. Realizar cortes inclinados y por trincheras para mayores profundidades y sobre terrenos menos firmes, evitando el uso de entibados. Utilizar entibados para terrenos inestables o fangosos o en terrenos firmes cuando las excavaciones tengan profundidades mayores a un metro y se quieran evitar los taludes. Depositar la tierra proveniente de las excavaciones mínimo a un metro del borde de la excavación. Determinar las cotas de excavación. Verificar niveles inferiores de excavación y coordinar con niveles de planos. Cargar y retirar los sobrantes. Verificar niveles finales de excavación.

Durante la ejecución de los trabajos, se adelantarán los siguientes controles principales: Comprobar el estado del equipo de construcción. Verificar la eficiencia y la seguridad de los procedimientos de construcción. Vigilar el cumplimiento del programa de trabajo. Verificar el cumplimiento de las normas ambientales aplicables. Verificar el alineamiento, el perfil y las secciones de las áreas excavadas. Comprobar la remoción total de los escombros y la firmeza del fondo de las excavaciones. Medir los volúmenes de trabajo realizado en acuerdo a la presente especificación. El Contratista o su representante verificará que el Constructor disponga de todos los permisos requeridos para la ejecución de los trabajos.

10.1.4.5 Condiciones para el recibo de los trabajos

El trabajo se dará por terminado cuando el alineamiento, el perfil y la sección de la excavación estén de acuerdo con los planos del proyecto y las instrucciones del Contratante o su representante y éste considere, además, que la conservación de cauces es satisfactoria. En ningún punto, la excavación realizada podrá variar con respecto a la autorizada por el Contratante o su representante en más de tres centímetros (3 cm) en cota, ni en más de cinco centímetros (5 cm) en la localización en planta.

Todas las deficiencias que excedan las tolerancias mencionadas deberán ser corregidas por el Constructor, sin costo adicional, a plena satisfacción del Contratante o su representante.

10.1.4.6 Medida y pago

La unidad de medida será metros cúbicos (m³).

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de mano de obra, equipo, herramientas y materiales.

10.1.5 Suministro y colocación de material Granular (Ripio)

10.1.5.1 Descripción

En esta especificación se estipulan las condiciones para la ejecución de llenos estructurales en ripio de cantera en el núcleo de las obras de protección. Este trabajo comprende el suministro, transporte y colocación de los materiales, incluyendo el suministro de los materiales adicionales obtenidos de otras áreas o préstamos aprobados por el Contratante o su representante.

Cabe aclarar que, tal como se describe en el método constructivo, estas obras de protección costera deben ser planeadas de tal manera que todo material que llegue al sitio de obra sea inmediatamente descargado en el frente de obra en construcción, es decir, en su sitio de disposición final y por ende no se requiere acopio de materiales.

Adicionalmente el constructor deberá reutilizar al máximo posible el material encontrado en las estructuras existentes del sector para la conformación del núcleo de las estructuras a construir con el fin de reutilizar dicho material existente y evitar las disposiciones de estos y los acarreos que dicha actividad conlleva.

10.1.5.2 Materiales

El ripio de cantera para estos llenos estructurales se podrá obtener de zonas de préstamo o canteras, propuestas por el Contratista y debidamente aprobadas por el Contratante o su representante. Los materiales que se emplearán estarán libres de raíces, malezas, arcilla plástica, tierra orgánica, lodo u otros materiales que den lugar a descomposición.

Estará constituido por materiales de detritus de cantera toscos y de diversos tamaños con caras angulares; lajas, losas finas, planas y alargadas, no serán aceptados. En cualquier muestreo se cumplirá que el peso de material de tamaño de grano inferior a un kilogramo (1 kg) no superará el cinco por ciento (5%) del peso total de la muestra, también se cumplirá que el material de tamaño superior a los cincuenta kilogramos (50 kg) no superará el cinco por ciento (5%) del peso total de la muestra.

Durante la explotación y posterior fase de puesta en obra del material excavado, deberán realizarse los correspondientes ensayos de control de calidad complementarios a los aquí representados (desgaste de Los Ángeles, índices de impacto, etc.).

Los valores de referencia para materiales como los que nos ocupan serían:

- Desgaste de los Ángeles < 35%
- Pérdida por acción del sulfato magnésico menor del 15%
- Pérdida por acción del sulfato sódico menor del 10%
- Absorción menor del 20%
- Resistencia a compresión simple superior a 100 kg/cm²
- Resistencia al desmoronamiento dará un valor mínimo del índice de durabilidad del 98%

El tamaño máximo admisible de las piezas del ripio de cantera no superará los cien kilogramos por unidad (100 kg / un), en caso tal de que el peso supere este valor, deberá ser dividido en obra antes de su colocación.

Su granulometría, cumpliendo los límites fijados, será lo más variada posible para conseguir la máxima compacidad. No contendrá materia orgánica ni un contenido de finos excesivo a juicio del contratante o su representante.

La densidad saturada de la roca será como mínimo de 2,30 ton/m³. El ángulo de rozamiento interno de este material deberá ser superior a cuarenta grados sexagesimales (40°), tanto seco como saturado.

En ningún caso los yacimientos deben estar ubicados a una distancia mayor a 60Km del centroide del sector de la obra, de no cumplirse esto, los sobrecostos generados por distancia adicional de transporte de material serán asumidos a costo y riesgo del contratista.; adicionalmente, el yacimiento a utilizar deberá contar con su respectivo título minero, licencias ambientales vigentes y demás permisos requeridos.

10.1.5.3 Condiciones para la ejecución

Tanto el ripio que forman las capas de núcleo así como los morros podrán ser ejecutados por el Contratista por el procedimiento que crea más conveniente, siempre que sea aceptado por el contratante o su representante, y que los macizos que formen sean acordes con la forma, dimensiones y situación especificadas en el Proyecto.

La colocación individualizada del ripio se realizará por volquetas terrestres o cualquier otro procedimiento similar. Sin embargo, si se efectúa empujando o volcando desde tierra, se procurará que no se produzca segregación de los tamaños de la roca, y se recomienda utilizar bandejas basculantes, sobre todo en las capas más exteriores. El contratante o su representante podrá, en cualquier momento, si lo considera necesario rechazar la forma de ejecutar los sucesivos núcleos y elegir la que se considere más idónea.

Antes de proceder a la colocación de una capa de recubrimiento se tomarán perfiles de la parte de obra sobre la que va a descansar y, una vez comprobada su idoneidad, se autorizará al Contratista a proseguir la obra.

Los planos y cotas límites para la colocación de los ripios serán los indicados en los planos.

Para la ejecución de los ripios se observarán además las siguientes reglas:

- La plataforma de trabajo quedará protegida en toda la longitud, excepto en la punta de avance, de acuerdo con una cadencia de las capas sucesivas que se indica en el presente Pliego.

- El ripio se verterán de forma desordenada para que haya la mayor percolación posible y se disipe la energía de las olas.

Cualquier daño que sufra el núcleo durante la ejecución de las obras, ya sea por el procedimiento constructivo seleccionado por el contratista, por efectos climáticos o antrópicos, sea cual sea la longitud del avance, será asumido por cuenta del Contratista, y no se computarán para el abono. Los trabajos necesarios para eliminar las que hubiesen sido desplazadas fuera de perfil, según las instrucciones del contratante o su representante, serán también por cuenta del Contratista.

La obra se ejecutará avanzando a sección completa con el objetivo de evitar al máximo los daños producidos por las olas. Sin embargo, debe existir un cierto desfase entre los ripios y las diversas clases de escollera, porqué sino las de mayor tamaño ocuparían el lugar de las de clase inferior. Estos desfases, medidos en la coronación de cada una de ellas, serán los siguientes.

- Entre el núcleo y la primera capa, quince metros (15 m).

La cuantía entre los máximos desfases dentro de los límites anteriores, podrá ser reducida por el contratante o su representante a la vista de las condiciones circunstanciales de la obra.

Los asientos que experimente el dique durante la construcción se corregirán a medida que se produzcan de manera que se mantenga el contorno exterior proyectado.

El Contratista está obligado a asegurar la operación, reparaciones y de una forma general el mantenimiento en buen estado de uso de todo el material fijo o móvil. No podrá reclamar si en el curso de las obras, y para el cumplimiento normal del programa de trabajo, se viese obligado a aumentar la importancia de su material, en calidad o en cantidad, sobre las previsiones iniciales. Se entiende que todos los elementos auxiliares están exclusivamente dedicados a la ejecución de los trabajos previstos en el Proyecto y no podrán ser retirados sin una autorización escrita del Contratante o su representante.

Durante las obras, el Contratista, a iniciativa propia o siguiendo instrucciones del contratante o su representante, retirará periódicamente, por su cuenta, todos los elementos que floten en las inmediaciones procedentes de las obras en ejecución.

10.1.5.4 Condiciones para el recibo de los trabajos

A continuación, se definen los parámetros de aceptación del material colocado (tomando como referencia el Rock Manual, de 2007), y el tratamiento que se debe dar a las no conformidades en caso de producirse:

Tabla 10-1 Parámetros de aceptación del material

Tolerancia de colocación	
A lo largo de toda la sección	± 0.2 m

Fuente: Elaborada por Aqua & Terra Consultores asociados S.A.S

Los asientos que puedan producirse deben ser similar a la tolerancia en vertical que se ha definido en la tabla anterior, y serán corregidos a medida que se produzcan, de forma que se mantenga el contorno exterior proyectado.

El contratante o su representante podrá rechazar todo procedimiento por el que se produzca una reiterada tendencia del material a quedar colocado en una orientación o posición relativa determinada o de tal modo que formen bolsas de materiales no consolidados, que disminuirán la estabilidad de la obra.

10.1.5.5 Medida y pago

El pago de este ítem se realizará en tonelada (t)

Los rellenos de material todo en uno de cantera se medirán y abonarán por su peso en toneladas (t), de acuerdo con el perfil teórico del proyecto, siendo dicho peso medido mediante básculas, siempre cumpliendo con la sección transversal de diseño que reposa en los planos más sus respectivas tolerancias. No se tendrán en cuenta medidas adicionales no prescritas por el contratante o su representante, tales como penetración en el terreno, material adicional por fuera de tolerancias o por fuera de la longitud de diseño, por lo que el Contratista deberá tener en cuenta esta circunstancia en su oferta; todo material adicional será a costo y riesgo del contratista y no habrá lugar a reclamaciones por pagos adicionales.

En caso de que hubiera que retirar dicho material fuera de tolerancia, este caso correría a cargo del Contratista.

Del pesaje de la báscula quedará constancia en un ticket, en el cual el personal encargado de la vigilancia de las obras tendrá que indicar el tipo de material que corresponda y su lugar de colocación en obra, para que dicho ticket sea válido. Una de las copias del ticket deberá entregarse necesariamente en el momento del vertido del material en el tajo, no siendo de abono el material que no cumpla este requisito.

El contratante o su representante tendrá una libreta en la que día a día anotará las toneladas que hayan entrado en obra, de acuerdo con los tickets que obran en su poder, y su lugar de colocación. Todos los lunes se totalizarán las toneladas medidas en la semana anterior, debiendo el Contratista firmar en la hoja correspondiente el conforme o, en su defecto, hacer los reparos que estime necesarios, sobreentendiéndose que si no lo hace se dan por buenas las cifras dadas por el contratante o su representante, no pudiendo luego el Contratista hacer reclamación alguna a este respecto.

El precio incluye la obtención del material, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, selección, carga y descarga, transporte interno (por medios terrestres, primero, y marítimos, después), colocación y cuantos medios, materiales y operaciones intervengan en la completa y correcta ejecución del relleno, así como el control de calidad de la ejecución y cualquier otra actividad necesaria para asegurar que el relleno se realiza en las condiciones fijadas. También se incluye en el precio de la unidad el coste de todas las instalaciones auxiliares y accesorios como camiones, atraques o muelles de carga, etc., necesarios para la ejecución de las obras, están incluidos en los precios unitarios por lo que el Contratista no tendrá derecho a pago alguno por este concepto.

No serán de abono los rellenos necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a cualquier defecto de construcción imputable al Contratista, ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o no autorizadas previamente por el director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

10.1.6 Reutilización de material proveniente del retiro de estructuras existentes

10.1.6.1 Descripción

Este trabajo consiste en la reutilización del material granular proveniente del retiro de estructuras existentes para la conformación de las capas de núcleo de las estructuras a construir.

Cabe aclarar que, tal como se describe en el método constructivo, estas obras de protección costera deben ser planeadas de tal manera que todo material que llegue al sitio de obra sea inmediatamente descargado en el frente de obra en construcción, es decir, en su sitio de disposición final y por ende no se requiere acopio de materiales.

10.1.6.2 Equipo

Retroexcavadora, volquetas y herramienta menor.

10.1.6.3 Condiciones para la ejecución

El material de las estructuras existentes que fue retirado y cargado en volquetas luego deberá ser dispuesto en los sitios donde se van a construir nuevas estructuras para la conformación de la capa de núcleo reemplazando con este material el ripio de cantera que se requería para conformar dicha capa de núcleo. Tanto las capas que forman las capas de núcleo así como los morros podrán ser ejecutados por el Contratista por el procedimiento que crea más conveniente, siempre que sea aceptado por el contratante o su representante, y que los macizos que formen sean acordes con la forma, dimensiones y situación especificadas en el Proyecto.

La colocación individualizada del material a reutilizar se realizará por volquetas terrestres o cualquier otro procedimiento similar. Sin embargo, si se efectúa empujando o volcando desde tierra, se procurará que no se produzca segregación de los tamaños de la roca, y se recomienda utilizar bandejas basculantes, sobre todo en las capas más exteriores. El contratante o su representante podrá, en cualquier momento, si lo considera necesario rechazar la forma de ejecutar los sucesivos núcleos y elegir la que se considere más idónea.

Antes de proceder a la colocación de una capa de recubrimiento se tomarán perfiles de la parte de obra sobre la que va a descansar y, una vez comprobada su idoneidad, se autorizará al Contratista a proseguir la obra.

Los planos y cotas límites para la colocación de las capas de núcleo serán los indicados en los planos.

Para la ejecución de dichas capas se observarán además las siguientes reglas:

- La plataforma de trabajo quedará protegida en toda la longitud, excepto en la punta de avance, de acuerdo con una cadencia de las capas sucesivas que se indica en el presente Pliego.
- El material a reutilizar se verterá de forma desordenada para que haya la mayor percolación posible y se disipe la energía de las olas.

Cualquier daño que sufra el núcleo durante la ejecución de las obras, ya sea por el procedimiento constructivo seleccionado por el contratista, por efectos climáticos o antrópicos, sea cual sea la longitud del avance, será asumido por cuenta del Contratista, y no se computarán para el abono. Los trabajos necesarios para eliminar las que hubiesen sido desplazadas fuera de perfil, según las instrucciones del contratante o su representante, serán también por cuenta del Contratista.

La obra se ejecutará avanzando a sección completa con el objetivo de evitar al máximo los daños producidos por las olas. Sin embargo, debe existir un cierto desfase entre los núcleo y las diversas clases de escollera, porque sino las de mayor tamaño ocuparían el lugar de las de clase inferior. Estos desfases, medidos en la coronación de cada una de ellas, serán los siguientes.

- Entre el núcleo y la primera capa, quince metros (15 m).

La cuantía entre los máximos desfases dentro de los límites anteriores, podrá ser reducida por el contratante o su representante a la vista de las condiciones circunstanciales de la obra.

Los asientos que experimente el dique durante la construcción se corregirán a medida que se produzcan de manera que se mantenga el contorno exterior proyectado.

El Contratista está obligado a asegurar la operación, reparaciones y de una forma general el mantenimiento en buen estado de uso de todo el material fijo o móvil. No podrá reclamar si en el curso de las obras, y para el cumplimiento normal del programa de trabajo, se viese obligado a aumentar la importancia de su material, en calidad o en cantidad, sobre las previsiones iniciales. Se entiende que todos los elementos auxiliares están exclusivamente dedicados a la ejecución de los trabajos previstos en el Proyecto y no podrán ser retirados sin una autorización escrita del Contratante o su representante.

Durante las obras, el Contratista, a iniciativa propia o siguiendo instrucciones del contratante o su representante, retirará periódicamente, por su cuenta, todos los elementos que floten en las inmediaciones procedentes de las obras en ejecución.

10.1.6.4 Condiciones para el recibo de los trabajos

A continuación, se definen los parámetros de aceptación del material colocado (tomando como referencia el Rock Manual, de 2007), y el tratamiento que se debe dar a las no conformidades en caso de producirse:

Tabla 10-2 Parámetros de aceptación del material

Tolerancia de colocación	
A lo largo de toda la sección	± 0.2 m

Fuente: Elaborada por Aqua & Terra Consultores asociados S.A.S

Los asientos que puedan producirse deben ser similar a la tolerancia en vertical que se ha definido en la tabla anterior, y serán corregidos a medida que se produzcan, de forma que se mantenga el contorno exterior proyectado.

El contratante o su representante podrá rechazar todo procedimiento por el que se produzca una reiterada tendencia del material a quedar colocado en una orientación o posición relativa determinada o de tal modo que formen bolsas de materiales no consolidados, que disminuirán la estabilidad de la obra.

10.1.6.5 Medida y pago

La medida para el pago de dicha actividad será el metro cúbico (m³) de acuerdo con el perfil teórico del proyecto, siempre cumpliendo con la sección transversal de diseño que reposa en los planos más sus respectivas tolerancias. No se tendrán en cuenta medidas adicionales no prescritas por el contratante o su representante, tales como penetración en el terreno, material adicional por fuera de tolerancias o por fuera de la longitud de diseño, por lo que el Contratista deberá tener en cuenta esta circunstancia en su oferta; todo material adicional será a costo y riesgo del contratista y no habrá lugar a reclamaciones por pagos adicionales.

En caso de que hubiera que retirar dicho material fuera de tolerancia, este caso correría a cargo del Contratista.

El precio incluye descargue del material a reutilizar, transporte interno (por medios terrestres, primero, y marítimos, después), colocación y cuantos medios, materiales y operaciones intervengan en la completa y correcta ejecución del relleno, así como el control de calidad de la ejecución y cualquier otra actividad necesaria para asegurar que el relleno se realiza en las condiciones fijadas. También se incluye en el precio de la unidad el coste de todas las instalaciones auxiliares y accesorios como camiones, atraques o muelles de carga, etc., necesarios para la ejecución de las obras, están incluidos en los precios unitarios por lo que el Contratista no tendrá derecho a pago alguno por este concepto.

No serán de abono los rellenos necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a cualquier defecto de construcción imputable al Contratista, ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o no autorizadas previamente por el director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

10.1.7 Escollera 100 – 500 kg

10.1.7.1 Descripción

Este capítulo incluye una serie de recomendaciones y reglas para la ejecución y el control de las estructuras de escollera que componen las obras.

Cabe aclarar que, tal como se describe en el método constructivo, estas obras de protección costera deben ser planeadas de tal manera que todo material que llegue al sitio de obra sea inmediatamente descargado en el frente de obra en construcción, es decir, en su sitio de disposición final y por ende no se requiere acopio de materiales.

10.1.7.2 Materiales

Todos los materiales que se empleen en las obras reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción; y la aceptación del lugar de extracción no exime al Contratista del cumplimiento de estas Prescripciones. Cumplida esta premisa, queda de la total iniciativa del Contratista la elección del punto de origen de los materiales, cumpliendo las siguientes normas:

- No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados en los términos y forma que prescriba el contratante o su representante, o persona en quien delegue.
- Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la Supervisión del contratante o su representante o técnico en quien delegue.
- Dichos ensayos podrán realizarse en laboratorios certificados que designe el contratante o su representante.
- Todos los gastos de pruebas y ensayos serán de cuenta del Contratista y se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra.
- Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este pliego, o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el contratante o su representante dará orden al Contratista para que a su cuenta y riesgo los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objetivo al que se destinen.
- Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra y el costo del material y el traslado será por cuenta y riesgo del Contratista, deben ser dispuestos en botaderos autorizados o vertidos en los lugares indicados por el contratante o su representante.

Es de responsabilidad del Contratista la elección de yacimientos entre los previstos en el proyecto, para la obtención de los materiales necesarios para la ejecución de las obras. Sin embargo, deben de tenerse en cuenta los siguientes puntos:

- Es de total responsabilidad del Contratista la elección y explotación de yacimientos, tanto en lo relativo a la calidad de los materiales, como al volumen explotable de los mismos.
- Es de cuenta del Contratista la obtención de los permisos y autorizaciones, corriendo igualmente a su cargo la adquisición o la indemnización por ocupación temporal de los terrenos que fueran necesarios.
- Durante la explotación del yacimiento el Contratista se atenderá en todo momento a las normas acordadas con el contratante o su representante.
- El Contratista viene obligado a eliminar los materiales de calidad inferior a la exigida, que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera o yacimiento.
- Serán a costa del Contratista, sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna, los daños que pueda ocasionar con motivo de la toma, extracción, preparación, transporte y depósito de los materiales. El Contratista se hará cargo de las señales y marcas que coloque, siendo responsable de su vigilancia y conservación.
- En ningún caso los yacimientos deben estar ubicados a una distancia mayor a 60Km del centroide del sector de la obra, de no cumplirse esto, los sobrecostos generados por distancia adicional de transporte de material serán asumidos a costo y riesgo del contratista.
- El yacimiento a utilizar deberá contar con su respectivo título minero, licencias ambientales vigentes y demás permisos requeridos.

La roca para escollera será sana, compacta, dura, densa, de buena calidad y alta resistencia a los agentes atmosféricos y a la desintegración por la acción del agua del mar.

Estará exenta de vetas, fisuras, planos débiles, grietas por voladuras y otras imperfecciones o defectos que en opinión del contratante o su representante pueden contribuir a su desmoronamiento o rotura durante su manipulación, colocación o exposición a la intemperie. Todos los cantos tendrán sus caras toscas de forma angular, y su dimensión mínima no será

inferior a un tercio (1/3) de su dimensión máxima. Las lajas, losas finas, planas o alargadas, así como los cantos rodados, o partes de los mismos, serán rechazados.

- El peso específico de la roca será de 2.3ton/m³
- El peso de los cantos estará comprendido entre el peso máximo y peso mínimo nominales especificado en los planos (80-120% del nominal) debiendo cumplirse que al menos un cincuenta por ciento (50%) de los cantos tenga un peso superior al peso medio nominal.
- Será facultad del contratante o su representante, proceder a la pesada individual de cualquier pieza que considere conveniente elegir, así como la de clasificar con arreglo al resultado de tales pesadas individuales la escollera contenida en cualquier elemento de transporte en la categoría que estime pertinente, o bien exigir la retirada de los cantos que no cumplan la condición señalada en el presente pliego.
- La escollera que haya de usarse en la construcción de las estructuras, solamente será aceptada después de haber demostrado, a satisfacción del contratante o su representante, que es adecuada para su uso en dichos trabajos; para ello se realizarán los ensayos de la roca que se consideren necesarios durante el transcurso de los trabajos, que serán realizados por un laboratorio aprobado y por cuenta del Contratista. La roca será aceptada en cantera con anterioridad a su transporte, y a pie de obra con anterioridad a su colocación. La aprobación de las muestras no limitará la facultad del contratante o su representante de rechazar cualquier escollera que a su juicio no cumpla los requisitos exigidos en este Pliego. Antes de comenzar la explotación el Contratista presentará certificado expedido por un laboratorio, referente a los ensayos de las características físicas efectuados con la roca propuesta para su uso, y el examen "in situ" de la cantera propuesta.

El mencionado certificado incluirá los siguientes datos:

- Clasificación geológica.
- Peso específico, árido seco en el aire.
- Desgaste.

- Examen de la cantera para cerciorarse de que las vetas, filones y planos débiles se encuentran suficientemente espaciados para permitir obtener escolleras de los tamaños necesarios.
- Pruebas de absorción para cerciorarse de que la roca no ofrece indicios de disolución, reblandecimiento o desintegración después de su inmersión continuada en agua dulce o salada a quince grados (15° C) de temperatura durante treinta días (30).
- Resistencia a la acción de los sulfatos.
- El número mínimo de ensayos que deberá realizarse será el siguiente:
 - Clasificación geológica: una determinación de cada frente expuesto durante los trabajos en cantera.
 - Peso específico y desgaste: un ensayo como mínimo.
 - Absorción: un ensayo como mínimo.
- La escollera empleada en las obras del presente Proyecto se le exigirán, además, las siguientes características:

Tabla 10-3 Características exigidas para la escollera

Fuente: Elaborada por Aqua & Terra Consultores asociados S.A.S

Propiedad	Unidad	Valor	Referencia de ensayo
Peso específico de la roca	Kg/m ³	2300	Norma ASTM C127
Resistencia a la compresión mínima	MPa	12	Norma ASTM C170 (1976)
Abrasión máxima	%	40	Norma ASTM C535 – 69 (1975) y Norma ICONTEC 98
Coeficiente de forma		≥ 0,40	
Absorción de agua (máxima)	%	6	Norma ASTM C127
Resistencia de Sulfato de Sodio (Pérdida máxima)	%	12	Norma ASTM D5240

- El material para la construcción del filtro de las estructuras de protección, deben ser debidamente aprobados por el Contratante o su representante.

- Durante la ejecución de los trabajos el Contratista comprobará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en el presente documento mediante los ensayos en él indicados que se realizarán sobre una muestra representativa, como mínimo con la siguiente periodicidad:
 - Cuando se cambie de cantera o préstamo.
 - Cuando se cambie de procedencia o frente.
 - Cada mil (1.000) metros cúbicos a colocar en obra.

Por otra parte, se controlará con la frecuencia que el contratante o su representante estime conveniente, que los acopios efectuados en cantera son del peso correspondiente a su categoría. Para ello el contratante o su representante elegirá diez (10) rocas del acopio, con el fin de hallar el peso de cada una de ellas.

Se admitirá la partida cuando los pesos del canto no sean inferiores en un diez (10) por ciento a lo especificado en los planos del Proyecto en tal cantidad que supere al veinte (20) por ciento de los cantos contrastados.

10.1.7.3 Equipo

Para la ejecución de esta unidad de obra se dispondrá de los siguientes equipos:

- Cargador en cantera.
- Volqueta para el transporte terrestre.
- Una retroexcavadora para extender el material vertido, intentando conseguir los perfiles definidos en los planos.

Sin embargo, el Contratista podrá utilizar otros medios diferentes a estos, previa autorización del contratante o su representante, siempre que justifique debidamente que los nuevos medios que se proponen, superan a los ofrecidos anteriormente en rendimiento, de modo que se consiga con ellos un mejor cumplimiento del Programa de Trabajo aprobado.

10.1.7.4 Condiciones para la ejecución

10.1.7.4.1 Colocación

El vertido se realizará lo más pronto posible, para evitar modificaciones en los perfiles de éste.

Las rocas se colocarán de forma que se obtengan las secciones transversales indicadas en los planos del proyecto.

El frente del talud de escollera será uniforme y carecerá de lomos y depresiones, sin rocas que sobresalgan o formen cavidades respecto a la superficie general.

Las escolleras se clasificarán en cantera y no se admitirá la carga en un mismo elemento de transporte de cantos de pesos nominales diferentes.

No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daño a la superficie sobre la cual se colocan. Cualquier elemento dañado durante estas operaciones será reparado o sustituido a costa del Contratista.

En los mantos intermedios o capas de filtro, no se exige una colocación determinada de cada pieza, por lo que en principio son aceptables el vertido por gánguil, barcaza basculante o volquetas. Las escolleras que se empleen en los mantos exteriores se colocarán una a una empleando los medios adecuados, debido a la necesidad de una puesta en obra más cuidada.

Una vez el material llegue a la obra, se procurará que las piezas más grandes de cada capa se coloquen en la capa de coronación o en los morros de los diques, siempre con la aprobación previa del contratante o su representante.

Las operaciones de acabado (el concertado de la escollera) se efectuarán por procedimientos manuales, con la ayuda de grúas si fuese necesario. Las superficies obtenidas deberán presentar un aspecto regular y homogéneo, así como un correcto asentamiento que evite los movimientos de las rocas. En todo caso, el contratante o su representante determinará las características que deben tener las superficies de acabado.

Los planos y cotas límites para la colocación de las escolleras serán los indicados en los planos. Los bloques de escollera no se separarán en más o en menos de estos límites en no más de 15% de la dimensión nominal del bloque. Se entiende como dimensión nominal de un bloque la arista del cubo de peso igual al nominal del bloque de roca. Para escollera de peso limitado superior e inferiormente, el nominal será el intermedio.

Las escolleras de las capas exteriores de revestimiento se colocarán de manera que los bloques estén trabados al máximo y queden el mínimo de vacíos posibles. Estos vacíos no podrán rellenarse con cantos ni bloques de menor peso.

Para la ejecución de las escolleras se observarán además las siguientes reglas:

- La plataforma de trabajo quedará protegida en toda la longitud, excepto en la punta de avance, de acuerdo con una cadencia de las capas sucesivas que se indica en el presente Pliego.
- La Dirección de Obra, cuando lo crea conveniente ante la posibilidad de temporales, determinará de qué forma debe reforzarse el avance para evitar la destrucción por el temporal.
- Las escolleras se verterán de forma desordenada para que haya la mayor percolación posible y se disipe la energía de las olas.

Las escolleras arrastradas por los temporales durante la ejecución de las obras, sea cual sea la longitud del avance, serán por cuenta del Contratista, y no se computarán para el abono. Los trabajos necesarios para eliminar las que hubiesen sido desplazadas fuera de perfil, según las instrucciones del Contratante o su representante, serán también por cuenta del Contratista.

La obra se ejecutará avanzando a sección completa con el objetivo de evitar al máximo los daños producidos por las olas. Sin embargo, debe existir un cierto desfase entre las diversas clases de escollera; de lo contrario, las de mayor tamaño ocuparían el lugar de las de clase inferior. Estos desfases, medidos en la coronación de cada una de ellas, serán los siguientes.

- Entre el núcleo y la primera capa, quince metros (15 m).

- Entre dos capas consecutivas, veinte metros (20 m).

La cuantía entre los máximos desfases dentro de los límites anteriores, podrá ser reducida por el Contratante o su representante a la vista de las condiciones circunstanciales de la obra.

Los asientos que experimente el dique durante la construcción se corregirán a medida que se produzcan, recargando con escollera del mismo peso nominal de la última capa construida, de manera que se mantenga el contorno exterior proyectado.

Las escolleras se clasificarán en cantera y no se admitirá que un mismo elemento de transporte lleve escolleras de diferentes pesos nominales.

El Contratista está obligado a asegurar la operación, reparaciones y de una forma general el mantenimiento en buen estado de uso de todo el material fijo o móvil. No podrá reclamar si en el curso de las obras, y para el cumplimiento normal del programa de trabajo, se viese obligado a aumentar la importancia de su material, en calidad o en cantidad, sobre las previsiones iniciales. Se entiende que todos los elementos auxiliares están exclusivamente dedicados a la ejecución de los trabajos previstos en el Proyecto y no podrán ser retirados sin una autorización escrita del Director de Obra.

En el caso que la escollera comience en una escollera existente, antes de empezar el vertido de la escollera sin clasificar, deberán adecuarse la capa superior de las escolleras existentes en las zonas de arranque para dar continuidad a los núcleos de las escolleras actuales y de proyecto con el fin de suministrar así una plataforma carreteable.

10.1.7.5 Condiciones para el recibo de los trabajos

A continuación, se definen los parámetros de aceptación del material colocado (basado en el Rock Manual, de 2007), y el tratamiento que se debe dar a las no conformidades en caso de producirse:

Tabla 10-4 Parámetros de aceptación del material

Fuente: Elaborada por Aqua & Terra Consultores asociados S.A.S

Tolerancias por peso	
Peso de la roca < 300Kg	Peso de la roca > 300kg
$\pm 0.2 \text{ m}$	$0.2 \cdot Dn50$

Los asientos que puedan producirse deben ser similar a la tolerancia en vertical que se ha definido en la tabla anterior, y serán corregidos a medida que se produzcan, recargando el último manto ejecutado con escollera del mismo peso, de forma que se mantenga el contorno exterior proyectado.

Las tolerancias para la escollera en el pie de la estructura serán:

En espesor +0.5 a - 0.3 m

En anchura $\pm 0,2 \text{ m}$

Se pondrá especial cuidado en que tanto la descarga para la puesta en obra, no se produzca ningún daño en la escollera. En cualquier caso, si a juicio del contratante o su representante, alguna clase de material hubiere sufrido daños durante su transporte y manipulación posterior, podrá ser rechazado y ordenado su transporte a un vertedero apropiado.

El contratante o su representante podrá rechazar todo procedimiento por el que se produzca una reiterada tendencia del material a quedar colocado en una orientación o posición relativa determinada o de tal modo que formen bolsas de materiales no consolidados, que disminuirán la estabilidad de la obra.

10.1.7.6 Medida y pago

El pago de este ítem se realizará en tonelada (t)

10.1.7.6.1 Técnica De Medición

Las mediciones se llevarán a cabo utilizando una barra con final esférico de diámetro $0.5 \cdot Dn50$. Se tomarán mediciones con los siguientes intervalos sobre el perfil:

- Para los tamaños < 200 kg, separación de intervalos de medición: 1 m
- Para tamaños mayores, separación de intervalos de medición: $0.75 \cdot D_{n50}$

La medición de los perfiles deberá realizarse a intervalos en toda la longitud de la estructura, generalmente midiendo perfiles cada 10 m., aunque puede incrementarse la frecuencia si el perfil es variable o en estructuras con eje curvo pronunciado. Ninguna capa debe ser cubierta con la siguiente hasta que el perfil de la anterior haya sido medido y aceptado.

10.1.7.6.2 Condiciones De Medición Y Valoración

Los rellenos de material todo en uno de cantera se medirán y abonarán por su peso en toneladas (t), de acuerdo con el perfil teórico del proyecto, siendo dicho peso medido mediante básculas, y cumpliendo con la sección transversal de diseño que reposa en los planos más sus respectivas tolerancias. No se tendrán en cuenta medidas adicionales no prescritas por el contratante o su representante, tales como penetración en el terreno, material adicional por fuera de tolerancias o por fuera de la longitud de diseño, por lo que el Contratista deberá tener en cuenta esta circunstancia en su oferta; todo material adicional será a costo y riesgo del contratista y no habrá lugar a reclamaciones por pagos adicionales.

En caso de que hubiera que retirar dicho material fuera de tolerancia, este caso correría a cargo del Contratista.

Del pesaje de la báscula quedará constancia en un ticket, en el cual el personal encargado de la vigilancia de las obras tendrá que indicar el tipo de material que corresponda y su lugar de colocación en obra, para que dicho ticket sea válido. Una de las copias del ticket deberá entregarse necesariamente en el momento del vertido del material en el tajo, no siendo de abono el material que no cumpla este requisito.

El contratante o su representante tendrá una libreta en la que día a día anotará las toneladas que hayan entrado en obra, de acuerdo con los tickets que obran en su poder, y su lugar de colocación. Todos los lunes se totalizarán las toneladas medidas en la semana anterior, debiendo el Contratista firmar en la hoja correspondiente el conforme o, en su defecto, hacer los reparos

que estime necesarios, sobreentendiéndose que si no lo hace se dan por buenas las cifras dadas por el contratante o su representante, no pudiendo luego el Contratista hacer reclamación alguna a este respecto.

El precio incluye la obtención del material, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, selección, carga y descarga, transporte interno (por medios terrestres, primero, y marítimos, después), colocación y cuantos medios, materiales y operaciones intervengan en la completa y correcta ejecución del relleno, así como el control de calidad de la ejecución y cualquier otra actividad necesaria para asegurar que el relleno se realiza en las condiciones fijadas. También se incluye en el precio de la unidad el coste de todas las instalaciones auxiliares y accesorios como camiones, atraques o muelles de carga, etc., necesarios para la ejecución de las obras, están incluidos en los precios unitarios por lo que el Contratista no tendrá derecho a pago alguno por este concepto.

No serán de abono los rellenos necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a cualquier defecto de construcción imputable al Contratista, ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o no autorizadas previamente por el director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

10.1.8 Escollera 500 – 1000 kg

10.1.8.1 Descripción

Este capítulo incluye una serie de recomendaciones y reglas para la ejecución y el control de las estructuras de escollera que componen las obras.

Cabe aclarar que, tal como se describe en el método constructivo, estas obras de protección costera deben ser planeadas de tal manera que todo material que llegue al sitio de obra sea inmediatamente descargado en el frente de obra en construcción, es decir, en su sitio de disposición final y por ende no se requiere acopio de materiales.

10.1.8.2 Materiales

Todos los materiales que se empleen en las obras reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción; y la aceptación del lugar de extracción no exime al Contratista del cumplimiento de estas Prescripciones. Cumplida esta premisa, queda de la total iniciativa del Contratista la elección del punto de origen de los materiales, cumpliendo las siguientes normas:

- No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados en los términos y forma que prescriba el contratante o su representante, o persona en quien delegue.
- Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la Supervisión del contratante o su representante o técnico en quien delegue.
- Dichos ensayos podrán realizarse en laboratorios certificados que designe el contratante o su representante.
- Todos los gastos de pruebas y ensayos serán de cuenta del Contratista y se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra.
- Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el contratante o su representante dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objetivo al que se destinen.
- Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la Obra y el costo del material y el traslado será por cuenta y riesgo del Contratista, deben ser dispuestos en botaderos autorizados o vertidos en los lugares indicados por el contratante o su representante.

Es de responsabilidad del Contratista la elección de yacimientos entre los previstos en el proyecto, para la obtención de los materiales necesarios para la ejecución de las obras. Sin embargo, deben de tenerse en cuenta los siguientes puntos:

- Es de total responsabilidad del Contratista la elección y explotación de yacimientos, tanto en lo relativo a la calidad de los materiales, como al volumen explotable de los mismos.
- Es de cuenta del Contratista la obtención de los permisos y autorizaciones, corriendo igualmente a su cargo la adquisición o la indemnización por ocupación temporal de los terrenos que fueran necesarios.
- Durante la explotación del yacimiento el Contratista se atenderá en todo momento a las normas acordadas con el contratante o su representante.
- El Contratista viene obligado a eliminar los materiales de calidad inferior a la exigida, que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera o yacimiento.
- Serán a costa del Contratista, sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna, los daños que pueda ocasionar con motivo de la toma, extracción, preparación, transporte y depósito de los materiales. El Contratista se hará cargo de las señales y marcas que coloque, siendo responsable de su vigilancia y conservación.
- En ningún caso los yacimientos deben estar ubicados a una distancia mayor a 60Km del centroide del sector de la obra, de no cumplirse esto, los sobre costos generados por distancia adicional de transporte de material serán asumidos a costo y riesgo del contratista.
- El yacimiento a utilizar deberá contar con su respectivo título minero, licencias ambientales vigentes y demás permisos requeridos.

La roca para escollera será sana, compacta, dura, densa, de buena calidad y alta resistencia a los agentes atmosféricos y a la desintegración por la acción del agua del mar.

Estará exenta de vetas, fisuras, planos débiles, grietas por voladuras y otras imperfecciones o defectos que en opinión del contratante o su representante pueden contribuir a su desmoronamiento o rotura durante su manipulación, colocación o exposición a la intemperie. Todos los cantos tendrán sus caras toscas de forma angular, y su dimensión mínima no será inferior a un tercio ($1/3$) de su dimensión máxima. Las lajas, losas finas, planas o alargadas, así como los cantos rodados, o partes de los mismos, serán rechazados.

- El peso específico de la roca será de 2.3ton/m^3

- El peso de los cantos estará comprendido entre el peso máximo y peso mínimo nominales especificado en los planos (80-120% del nominal) debiendo cumplirse que al menos un cincuenta por ciento (50%) de los cantos tenga un peso superior al peso medio nominal.
- Será facultad del representante del contratante o su representante, proceder a la pesada individual de cualquier pieza que considere conveniente elegir, así como la de clasificar con arreglo al resultado de tales pesadas individuales la escollera contenida en cualquier elemento de transporte en la categoría que estime pertinente, o bien exigir la retirada de los cantos que no cumplan la condición señalada en el presente pliego.
- La escollera que haya de usarse en la construcción de los diques, solamente será aceptada después de haber demostrado, a satisfacción del contratante o su representante, que es adecuada para su uso en dichos trabajos; para ello se realizarán los ensayos de la roca que se consideren necesarios durante el transcurso de los trabajos, que serán realizados por un laboratorio aprobado y por cuenta del Contratista. La roca será aceptada en cantera con anterioridad a su transporte, y a pie de obra con anterioridad a su colocación. La aprobación de las muestras no limitará la facultad del contratante o su representante de rechazar cualquier escollera que a su juicio no cumpla los requisitos exigidos en este Pliego. Antes de comenzar la explotación el Contratista presentará certificado expedido por un laboratorio, referente a los ensayos de las características físicas efectuados con la roca propuesta para su uso, y el examen "in situ" de la cantera propuesta.

El mencionado certificado incluirá los siguientes datos:

- Clasificación geológica.
- Peso específico, árido seco en el aire.
- Desgaste.
- Examen de la cantera para cerciorarse de que las vetas, filones y planos débiles se encuentran suficientemente espaciados para permitir obtener escolleras de los tamaños necesarios.
- Pruebas de absorción para cerciorarse de que la roca no ofrece indicios de disolución, reblandecimiento o desintegración después de su inmersión

- Resistencia a la acción de los sulfatos.
- El número mínimo de ensayos que deberá realizarse será el siguiente:
 - Clasificación geológica: una determinación de cada frente expuesto durante los trabajos en cantera.
 - Peso específico y desgaste: un ensayo como mínimo.
 - Absorción: un ensayo como mínimo.
- La escollera empleada en las obras del presente Proyecto se le exigirán, además, las siguientes características:

Tabla 10-5 Características exigidas para la escollera

Fuente: Elaborada por Aqua & Terra Consultores asociados S.A.S

Propiedad	Unidad	Valor	Referencia de ensayo
Peso específico de la roca	Kg/m ³	2300	Norma ASTM C127
Resistencia a la compresión mínima	MPa	12	Norma ASTM C170 (1976)
Abrasión máxima	%	40	Norma ASTM C535 – 69 (1975) y Norma ICONTEC 98
Coeficiente de forma		≥ 0,40	
Absorción de agua (máxima)	%	6	Norma ASTM C127
Resistencia de Sulfato de Sodio (Pérdida máxima)	%	12	Norma ASTM D5240

- El material para la construcción del filtro de las estructuras de protección, deben ser producto de trituración, debidamente aprobados por el Contratante o su representante.
- Se podrá utilizar como filtro el todo uno de cantera siempre que éste cumpla con todas las condiciones que se recogen en el presente apartado para el material de filtro.
- Durante la ejecución de los trabajos el Contratista comprobará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en el presente PPTP mediante los ensayos en él indicados que se realizarán sobre una muestra representativa, como mínimo con la siguiente periodicidad:

- Cuando se cambie de cantera o préstamo.
- Cuando se cambie de procedencia o frente.
- Cada mil (1.000) metros cúbicos a colocar en obra.

Por otra parte, se controlará con la frecuencia que el contratante o su representante estime conveniente, que los acopios efectuados en cantera son del peso correspondiente a su categoría. Para ello el contratante o su representante elegirá diez (10) rocas del acopio, con el fin de hallar el peso de cada una de ellas.

Se admitirá la partida cuando los pesos del canto no sean inferiores en un diez (10) por ciento a lo especificado en los planos del Proyecto en tal cantidad que supere al veinte (20) por ciento de los cantos contrastados.

10.1.8.3 Equipo

Para la ejecución de esta unidad de obra se dispondrá de los siguientes equipos:

- Cargador en cantera.
- Volqueta para el transporte terrestre.
- Una retroexcavadora para extender el material vertido, intentando conseguir los perfiles definidos en los planos.

Sin embargo, el Contratista podrá utilizar otros medios diferentes a estos, previa autorización del contratante o su representante, siempre que justifique debidamente que los nuevos medios que se proponen, superan a los ofrecidos anteriormente en rendimiento, de modo que se consiga con ellos un mejor cumplimiento del Programa de Trabajo aprobado.

10.1.8.4 Condiciones para la ejecución

10.1.8.4.1 Colocación

El vertido se realizará lo más pronto posible, para evitar modificaciones en los perfiles de éste.

Las rocas se colocarán de forma que se obtengan las secciones transversales indicadas en los planos del proyecto.

El frente del talud de escollera será uniforme y carecerá de lomos y depresiones, sin rocas que sobresalgan o formen cavidades respecto a la superficie general.

Las escolleras se clasificarán en cantera y no se admitirá la carga en un mismo elemento de transporte de cantos de pesos nominales diferentes.

No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daño a la superficie sobre la cual se colocan. Cualquier elemento dañado durante estas operaciones será reparado o sustituido a costa del Contratista.

En los mantos intermedios o capas de filtro, no se exige una colocación determinada de cada pieza, por lo que en principio son aceptables el vertido por gánguil, barcaza basculante o volquetas. Las escolleras que se empleen en los mantos exteriores se colocarán una a una empleando los medios adecuados, debido a la necesidad de una puesta en obra más cuidada.

Una vez el material llegue a la obra, se procurará que las piezas más grandes de cada capa se coloquen en la capa de coronación o en los morros de los diques, siempre con la aprobación previa del contratante o su representante.

Las operaciones de acabado (el concertado de la escollera) se efectuarán por procedimientos manuales, con la ayuda de grúas si fuese necesario. Las superficies obtenidas deberán presentar un aspecto regular y homogéneo, así como un correcto asentamiento que evite los movimientos de las rocas. En todo caso, el contratante o su representante determinará las características que deben tener las superficies de acabado.

Los planos y cotas límites para la colocación de las escolleras serán los indicados en los planos. Los bloques de escollera no se separarán en más o en menos de estos límites en no más de 15% de la dimensión nominal del bloque. Se entiende como dimensión nominal de un bloque la arista del cubo de peso igual al nominal del bloque de roca. Para escollera de peso limitado superior e inferiormente, el nominal será el intermedio.

Las escolleras de las capas exteriores de revestimiento se colocarán de manera que los bloques estén trabados al máximo y queden el mínimo de vacíos posibles. Estos vacíos no podrán rellenarse con cantos ni bloques de menor peso.

Para la ejecución de las escolleras se observarán además las siguientes reglas:

- La plataforma de trabajo quedará protegida en toda la longitud, excepto en la punta de avance, de acuerdo con una cadencia de las capas sucesivas que se indica en el presente Pliego.
- La Dirección de Obra, cuando lo crea conveniente ante la posibilidad de temporales, determinará de qué forma debe reforzarse el avance para evitar la destrucción por el temporal.
- Las escolleras se verterán de forma desordenada para que haya la mayor percolación posible y se disipe la energía de las olas.

Las escolleras arrastradas por los temporales durante la ejecución de las obras, sea cual sea la longitud del avance, serán por cuenta del Contratista, y no se computarán para el abono. Los trabajos necesarios para eliminar las que hubiesen sido desplazadas fuera de perfil, según las instrucciones del Contratante o su representante, serán también por cuenta del Contratista.

La obra se ejecutará avanzando a sección completa con el objetivo de evitar al máximo los daños producidos por las olas. Sin embargo, debe existir un cierto desfase entre las diversas clases de escollera; de lo contrario, las de mayor tamaño ocuparían el lugar de las de clase inferior. Estos desfases, medidos en la coronación de cada una de ellas, serán los siguientes.

- Entre el núcleo y la primera capa, quince metros (15 m).
- Entre dos capas consecutivas, veinte metros (20 m).

La cuantía entre los máximos desfases dentro de los límites anteriores, podrá ser reducida por el Contratante o su representante a la vista de las condiciones circunstanciales de la obra.

Los asientos que experimente el dique durante la construcción se corregirán a medida que se produzcan, recargando con escollera del mismo peso nominal de la última capa construida, de manera que se mantenga el contorno exterior proyectado.

Las escolleras se clasificarán en cantera y no se admitirá que un mismo elemento de transporte lleve escolleras de diferentes pesos nominales.

El Contratista está obligado a asegurar la operación, reparaciones y de una forma general el mantenimiento en buen estado de uso de todo el material fijo o móvil. No podrá reclamar si en el curso de las obras, y para el cumplimiento normal del programa de trabajo, se viese obligado a aumentar la importancia de su material, en calidad o en cantidad, sobre las previsiones iniciales. Se entiende que todos los elementos auxiliares están exclusivamente dedicados a la ejecución de los trabajos previstos en el Proyecto y no podrán ser retirados sin una autorización escrita del Director de Obra.

En el caso que la escollera comience en una escollera existente, antes de empezar el vertido de la escollera sin clasificar, deberán adecuarse la capa superior de las escolleras existentes en las zonas de arranque para dar continuidad a los núcleos de las escolleras actuales y de proyecto con el fin de suministrar así una plataforma carretable.

10.1.8.5 Condiciones para el recibo de los trabajos

A continuación, se definen los parámetros de aceptación del material colocado (basados en el Rock Manual, de 2007), y el tratamiento que se debe dar a las no conformidades en caso de producirse:

Tabla 10-6 Parámetros de aceptación del material

Fuente: Elaborada por Aqua & Terra Consultores asociados S.A.S

Tolerancias por peso
<i>Peso de la roca > 300kg</i>
<i>0.2 * Dn50</i>

Fuente: Elaborada por Aqua & Terra Consultores asociados S.A.S

Los asientos que puedan producirse deben ser similar a la tolerancia en vertical que se ha definido en la tabla anterior, y serán corregidos a medida que se produzcan, recargando el último manto ejecutado con escollera del mismo peso, de forma que se mantenga el contorno exterior proyectado.

Las tolerancias para la escollera en el pie de la estructura serán:

En espesor $+0.5$ a $- 0.3$ m

En anchura $\pm 0,2$ m

Se pondrá especial cuidado en que tanto la descarga para la puesta en obra, no se produzca ningún daño en la escollera. En cualquier caso, si a juicio del contratante o su representante, alguna clase de material hubiere sufrido daños durante su transporte y manipulación posterior, podrá ser rechazado y ordenado su transporte a un vertedero apropiado.

El contratante o su representante podrá rechazar todo procedimiento por el que se produzca una reiterada tendencia del material a quedar colocado en una orientación o posición relativa determinada o de tal modo que formen bolsas de materiales no consolidados, que disminuirán la estabilidad de la obra.

10.1.8.6 Medida y pago

El pago de este ítem se realizará en toneladas (t)

10.1.8.6.1 Técnica De Medición

Las mediciones se llevarán a cabo utilizando una barra con final esférico de diámetro $0.5 \cdot Dn50$. Se tomarán mediciones con los siguientes intervalos sobre el perfil:

- Para tamaños mayores a 200 kg, $0.75 \cdot Dn50$

La medición de los perfiles deberá realizarse a intervalos en toda la longitud de la estructura, generalmente midiendo perfiles cada 10 m., aunque puede incrementarse la frecuencia si el perfil

es variable o en estructuras con eje curvo pronunciado. Ninguna capa debe ser cubierta con la siguiente hasta que el perfil de la anterior haya sido medido y aceptado.

10.1.8.6.2 Condiciones De Medición Y Valoración

Los rellenos de material todo en uno de cantera se medirán y abonarán por su peso en toneladas (t), de acuerdo con el perfil teórico del proyecto, siendo dicho peso medido mediante básculas, y cumpliendo con la sección transversal de diseño que reposa en los planos más sus respectivas tolerancias. No se tendrán en cuenta medidas adicionales no prescritas por el contratante o su representante, tales como penetración en el terreno, material adicional por fuera de tolerancias o por fuera de la longitud de diseño, por lo que el Contratista deberá tener en cuenta esta circunstancia en su oferta; todo material adicional será a costo y riesgo del contratista y no habrá lugar a reclamaciones por pagos adicionales.

En caso de que hubiera que retirar dicho material fuera de tolerancia, este caso correría a cargo del Contratista.

Del pesaje de la báscula quedará constancia en un ticket, en el cual el personal encargado de la vigilancia de las obras tendrá que indicar el tipo de material que corresponda y su lugar de colocación en obra, para que dicho ticket sea válido. Una de las copias del ticket deberá entregarse necesariamente en el momento del vertido del material en el tajo, no siendo de abono el material que no cumpla este requisito.

El contratante o su representante tendrá una libreta en la que día a día anotará las toneladas que hayan entrado en obra, de acuerdo con los tickets que obran en su poder, y su lugar de colocación. Todos los lunes se totalizarán las toneladas metidas en la semana anterior, debiendo el Contratista firmar en la hoja correspondiente el conforme o, en su defecto, hacer los reparos que estime necesarios, sobreentendiéndose que si no lo hace se dan por buenas las cifras dadas por el contratante o su representante, no pudiendo luego el Contratista hacer reclamación alguna a este respecto.

El precio incluye la obtención del material, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, selección, carga y descarga, transporte interno (por medios terrestres, primero, y marítimos, después), colocación y cuantos medios, materiales y operaciones intervengan en la completa y correcta ejecución del relleno, así como el control de calidad de la ejecución y cualquier otra actividad necesaria para asegurar que el relleno se realiza en las condiciones fijadas. También se incluye en el precio de la unidad el coste de todas las instalaciones auxiliares y accesorios como camiones, atraques o muelles de carga, etc., necesarios para la ejecución de las obras, están incluidos en los precios unitarios por lo que el Contratista no tendrá derecho a pago alguno por este concepto.

No serán de abono los rellenos necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a cualquier defecto de construcción imputable al Contratista, ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o no autorizadas previamente por el director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

10.1.9 Escollera 1000 – 1500 kg

10.1.9.1 Descripción

Este capítulo incluye una serie de recomendaciones y reglas para la ejecución y el control de las estructuras de escollera que componen las obras.

Cabe aclarar que, tal como se describe en el método constructivo, estas obras de protección costera deben ser planeadas de tal manera que todo material que llegue al sitio de obra sea inmediatamente descargado en el frente de obra en construcción, es decir, en su sitio de disposición final y por ende no se requiere acopio de materiales.

10.1.9.2 Materiales

Todos los materiales que se empleen en las obras reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción; y la aceptación del lugar de extracción no exime al Contratista del cumplimiento de estas Prescripciones. Cumplida esta premisa, queda de la total

iniciativa del Contratista la elección del punto de origen de los materiales, cumpliendo las siguientes normas:

- No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados en los términos y forma que prescriba el contratante o su representante, o persona en quien delegue.
- Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la Supervisión del contratante o su representante o técnico en quien delegue.
- Dichos ensayos podrán realizarse en laboratorios certificados que designe el contratante o su representante.
- Todos los gastos de pruebas y ensayos serán de cuenta del Contratista y se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra.
- Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el contratante o su representante dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objetivo al que se destinen.
- Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la Obra y el costo del material y el traslado será por cuenta y riesgo del Contratista, deben ser dispuestos en botaderos autorizados o vertidos en los lugares indicados por el contratante o su representante.

Es de responsabilidad del Contratista la elección de yacimientos entre los previstos en el proyecto, para la obtención de los materiales necesarios para la ejecución de las obras. Sin embargo, deben de tenerse en cuenta los siguientes puntos:

- Es de total responsabilidad del Contratista la elección y explotación de yacimientos, tanto en lo relativo a la calidad de los materiales, como al volumen explotable de los mismos.
- Es de cuenta del Contratista la obtención de los permisos y autorizaciones, corriendo igualmente a su cargo la adquisición o la indemnización por ocupación temporal de los terrenos que fueran necesarios.

- Durante la explotación del yacimiento el Contratista se atenderá en todo momento a las normas acordadas con el contratante o su representante.
- El Contratista viene obligado a eliminar los materiales de calidad inferior a la exigida, que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera o yacimiento.
- Serán a costa del Contratista, sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna, los daños que pueda ocasionar con motivo de la toma, extracción, preparación, transporte y depósito de los materiales. El Contratista se hará cargo de las señales y marcas que coloque, siendo responsable de su vigilancia y conservación.
- En ningún caso los yacimientos deben estar ubicados a una distancia mayor a 60Km del centroide del sector de la obra, de no cumplirse esto, los sobre costos generados por distancia adicional de transporte de material serán asumidos a costo y riesgo del contratista.
- El yacimiento a utilizar deberá contar con su respectivo título minero, licencias ambientales vigentes y demás permisos requeridos.

La roca para escollera será sana, compacta, dura, densa, de buena calidad y alta resistencia a los agentes atmosféricos y a la desintegración por la acción del agua del mar.

Estará exenta de vetas, fisuras, planos débiles, grietas por voladuras y otras imperfecciones o defectos que en opinión del contratante o su representante pueden contribuir a su desmoronamiento o rotura durante su manipulación, colocación o exposición a la intemperie. Todos los cantos tendrán sus caras toscas de forma angular, y su dimensión mínima no será inferior a un tercio ($1/3$) de su dimensión máxima. Las lajas, losas finas, planas o alargadas, así como los cantos rodados, o partes de los mismos, serán rechazados.

- El peso específico de la roca será de 2.3ton/m^3
- El peso de los cantos estará comprendido entre el peso máximo y peso mínimo nominales especificado en los planos (80-120% del nominal) debiendo cumplirse que al menos un cincuenta por ciento (50%) de los cantos tenga un peso superior al peso medio nominal.
- Será facultad del representante del contratante o su representante, proceder a la pesada individual de cualquier pieza que considere conveniente elegir, así como la de clasificar

con arreglo al resultado de tales pesadas individuales la escollera contenida en cualquier elemento de transporte en la categoría que estime pertinente, o bien exigir la retirada de los cantos que no cumplan la condición señalada en el presente pliego.

- La escollera que haya de usarse en la construcción de los diques, solamente será aceptada después de haber demostrado, a satisfacción del contratante o su representante, que es adecuada para su uso en dichos trabajos; para ello se realizarán los ensayos de la roca que se consideren necesarios durante el transcurso de los trabajos, que serán realizados por un laboratorio aprobado y por cuenta del Contratista. La roca será aceptada en cantera con anterioridad a su transporte, y a pie de obra con anterioridad a su colocación. La aprobación de las muestras no limitará la facultad del contratante o su representante de rechazar cualquier escollera que a su juicio no cumpla los requisitos exigidos en este Pliego. Antes de comenzar la explotación el Contratista presentará certificado expedido por un laboratorio, referente a los ensayos de las características físicas efectuados con la roca propuesta para su uso, y el examen "in situ" de la cantera propuesta.

El mencionado certificado incluirá los siguientes datos:

- Clasificación geológica.
 - Peso específico, árido seco en el aire.
 - Desgaste.
 - Examen de la cantera para cerciorarse de que las vetas, filones y planos débiles se encuentran suficientemente espaciados para permitir obtener escolleras de los tamaños necesarios.
 - Pruebas de absorción para cerciorarse de que la roca no ofrece indicios de disolución, reblandecimiento o desintegración después de su inmersión continuada en agua dulce o salada a quince grados (15° C) de temperatura durante treinta días (30).
 - Resistencia a la acción de los sulfatos.
- El número mínimo de ensayos que deberá realizarse será el siguiente:

- Clasificación geológica: una determinación de cada frente expuesto durante los trabajos en cantera.
 - Peso específico y desgaste: un ensayo como mínimo.
 - Absorción: un ensayo como mínimo.
- La escollera empleada en las obras del presente Proyecto se le exigirán, además, las siguientes características:

Tabla 10-7 Características exigidas para la escollera

Fuente: Elaborada por Aqua & Terra Consultores asociados S.A.S

Propiedad	Unidad	Valor	Referencia de ensayo
Peso específico de la roca	Kg/m ³	2300	Norma ASTM C127
Resistencia a la compresión mínima	MPa	12	Norma ASTM C170 (1976)
Abrasión máxima	%	40	Norma ASTM C535 – 69 (1975) y Norma ICONTEC 98
Coeficiente de forma		≥ 0,40	
Absorción de agua (máxima)	%	6	Norma ASTM C127
Resistencia de Sulfato de Sodio (Pérdida máxima)	%	12	Norma ASTM D5240

- El material para la construcción del filtro de las estructuras de protección, deben ser producto de trituración, debidamente aprobados por el Contratante o su representante.
- Se podrá utilizar como filtro el todo uno de cantera siempre que éste cumpla con todas las condiciones que se recogen en el presente apartado para el material de filtro.
- Durante la ejecución de los trabajos el Contratista comprobará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en el presente PPTP mediante los ensayos en él indicados que se realizarán sobre una muestra representativa, como mínimo con la siguiente periodicidad:
 - Cuando se cambie de cantera o préstamo.
 - Cuando se cambie de procedencia o frente.
 - Cada mil (1.000) metros cúbicos a colocar en obra.

Por otra parte, se controlará con la frecuencia que el contratante o su representante estime conveniente, que los acopios efectuados en cantera son del peso correspondiente a su categoría. Para ello el contratante o su representante elegirá diez (10) rocas del acopio, con el fin de hallar el peso de cada una de ellas.

Se admitirá la partida cuando los pesos del canto no sean inferiores en un diez (10) por ciento a lo especificado en los planos del Proyecto en tal cantidad que supere al veinte (20) por ciento de los cantos contrastados.

10.1.9.3 Equipo

Para la ejecución de esta unidad de obra se dispondrá de los siguientes equipos:

- Cargador en cantera.
- Volqueta para el transporte terrestre.
- Una retroexcavadora para extender el material vertido, intentando conseguir los perfiles definidos en los planos.

Sin embargo, el Contratista podrá utilizar otros medios diferentes a estos, previa autorización del contratante o su representante, siempre que justifique debidamente que los nuevos medios que se proponen, superan a los ofrecidos anteriormente en rendimiento, de modo que se consiga con ellos un mejor cumplimiento del Programa de Trabajo aprobado.

10.1.9.4 Condiciones para la ejecución

10.1.9.4.1 Colocación

El vertido se realizará lo más pronto posible, para evitar modificaciones en los perfiles de éste.

Las rocas se colocarán de forma que se obtengan las secciones transversales indicadas en los planos del proyecto.

El frente del talud de escollera será uniforme y carecerá de lomos y depresiones, sin rocas que sobresalgan o formen cavidades respecto a la superficie general.

Las escolleras se clasificarán en cantera y no se admitirá la carga en un mismo elemento de transporte de cantos de pesos nominales diferentes.

No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daño a la superficie sobre la cual se colocan. Cualquier elemento dañado durante estas operaciones será reparado o sustituido a costa del Contratista.

En los mantos intermedios o capas de filtro, no se exige una colocación determinada de cada pieza, por lo que en principio son aceptables el vertido por gánguil, barcaza basculante o volquetas. Las escolleras que se empleen en los mantos exteriores se colocarán una a una empleando los medios adecuados, debido a la necesidad de una puesta en obra más cuidada.

Una vez el material llegue a la obra, se procurará que las piezas más grandes de cada capa se coloquen en la capa de coronación o en los morros de los diques, siempre con la aprobación previa del contratante o su representante.

Las operaciones de acabado (el concertado de la escollera) se efectuarán por procedimientos manuales, con la ayuda de grúas si fuese necesario. Las superficies obtenidas deberán presentar un aspecto regular y homogéneo, así como un correcto asentamiento que evite los movimientos de las rocas. En todo caso, el contratante o su representante determinará las características que deben tener las superficies de acabado.

Los planos y cotas límites para la colocación de las escolleras serán los indicados en los planos. Los bloques de escollera no se separarán en más o en menos de estos límites en no más de 15% de la dimensión nominal del bloque. Se entiende como dimensión nominal de un bloque la arista del cubo de peso igual al nominal del bloque de roca. Para escollera de peso limitado superior e inferiormente, el nominal será el intermedio.

Las escolleras de las capas exteriores de revestimiento se colocarán de manera que los bloques estén trabados al máximo y queden el mínimo de vacíos posibles. Estos vacíos no podrán rellenarse con cantos ni bloques de menor peso.

Para la ejecución de las escolleras se observarán además las siguientes reglas:

- La plataforma de trabajo quedará protegida en toda la longitud, excepto en la punta de avance, de acuerdo con una cadencia de las capas sucesivas que se indica en el presente Pliego.
- La Dirección de Obra, cuando lo crea conveniente ante la posibilidad de temporales, determinará de qué forma debe reforzarse el avance para evitar la destrucción por el temporal.
- Las escolleras se verterán de forma desordenada para que haya la mayor percolación posible y se disipe la energía de las olas.

Las escolleras arrastradas por los temporales durante la ejecución de las obras, sea cual sea la longitud del avance, serán por cuenta del Contratista, y no se computarán para el abono. Los trabajos necesarios para eliminar las que hubiesen sido desplazadas fuera de perfil, según las instrucciones del Contratante o su representante, serán también por cuenta del Contratista.

La obra se ejecutará avanzando a sección completa con el objetivo de evitar al máximo los daños producidos por las olas. Sin embargo, debe existir un cierto desfase entre las diversas clases de escollera; de lo contrario, las de mayor tamaño ocuparían el lugar de las de clase inferior. Estos desfases, medidos en la coronación de cada una de ellas, serán los siguientes.

- Entre el núcleo y la primera capa, quince metros (15 m).
- Entre dos capas consecutivas, veinte metros (20 m).

La cuantía entre los máximos desfases dentro de los límites anteriores, podrá ser reducida por el Contratante o su representante a la vista de las condiciones circunstanciales de la obra.

Los asientos que experimente el dique durante la construcción se corregirán a medida que se produzcan, recargando con escollera del mismo peso nominal de la última capa construida, de manera que se mantenga el contorno exterior proyectado.

Las escolleras se clasificarán en cantera y no se admitirá que un mismo elemento de transporte lleve escolleras de diferentes pesos nominales.

El Contratista está obligado a asegurar la operación, reparaciones y de una forma general el mantenimiento en buen estado de uso de todo el material fijo o móvil. No podrá reclamar si en el curso de las obras, y para el cumplimiento normal del programa de trabajo, se viese obligado a aumentar la importancia de su material, en calidad o en cantidad, sobre las previsiones iniciales. Se entiende que todos los elementos auxiliares están exclusivamente dedicados a la ejecución de los trabajos previstos en el Proyecto y no podrán ser retirados sin una autorización escrita del Director de Obra.

En el caso que la escollera comience en una escollera existente, antes de empezar el vertido de la escollera sin clasificar, deberán adecuarse la capa superior de las escolleras existentes en las zonas de arranque para dar continuidad a los núcleos de las escolleras actuales y de proyecto con el fin de suministrar así una plataforma carreteable.

10.1.9.5 Condiciones para el recibo de los trabajos

A continuación, se definen los parámetros de aceptación del material colocado (basados en el Rock Manual, de 2007), y el tratamiento que se debe dar a las no conformidades en caso de producirse:

Tabla 10-8 Parámetros de aceptación del material

Fuente: Elaborada por Aqua & Terra Consultores asociados S.A.S

Tolerancias por peso
<i>Peso de la roca > 300kg</i>
<i>0.2*Dn50</i>

Los asientos que puedan producirse deben ser similar a la tolerancia en vertical que se ha definido en la tabla anterior, y serán corregidos a medida que se produzcan, recargando el último manto ejecutado con escollera del mismo peso, de forma que se mantenga el contorno exterior proyectado.

Las tolerancias para la escollera en el pie de la estructura serán:

En espesor +0.5 a - 0.3 m

En anchura $\pm 0,3$ m

Se pondrá especial cuidado en que tanto la descarga para la puesta en obra, no se produzca ningún daño en la escollera. En cualquier caso, si a juicio del contratante o su representante, alguna clase de material hubiere sufrido daños durante su transporte y manipulación posterior, podrá ser rechazado y ordenado su transporte a un vertedero apropiado.

El contratante o su representante podrá rechazar todo procedimiento por el que se produzca una reiterada tendencia del material a quedar colocado en una orientación o posición relativa determinada o de tal modo que formen bolsadas de materiales no consolidados, que disminuirán la estabilidad de la obra.

10.1.9.6 Medida y pago

El pago de este ítem se realizará en toneladas (t)

10.1.9.6.1 Técnica De Medición

Las mediciones se llevarán a cabo utilizando una barra con final esférico de diámetro 0.5·Dn50. Se tomarán mediciones con los siguientes intervalos sobre el perfil:

- Para este rango de pesos el intervalo de medición será, 0.75·Dn50

La medición de los perfiles deberá realizarse a intervalos en toda la longitud de la estructura, generalmente midiendo perfiles cada 10 m., aunque puede incrementarse la frecuencia si el perfil es variable o en estructuras con eje curvo pronunciado. Ninguna capa debe ser cubierta con la siguiente hasta que el perfil de la anterior haya sido medido y aceptado.

10.1.9.6.2 Condiciones De Medición Y Valoración

Los rellenos de material todo en uno de cantera se medirán y abonarán por su peso en toneladas (t), de acuerdo con el perfil teórico del proyecto, siendo dicho peso medido mediante básculas,

y cumpliendo con la sección transversal de diseño que reposa en los planos más sus respectivas tolerancias. No se tendrán en cuenta medidas adicionales no prescritas por el contratante o su representante, tales como penetración en el terreno, material adicional por fuera de tolerancias o por fuera de la longitud de diseño, por lo que el Contratista deberá tener en cuenta esta circunstancia en su oferta; todo material adicional será a costo y riesgo del contratista y no habrá lugar a reclamaciones por pagos adicionales.

En caso de que hubiera que retirar dicho material fuera de tolerancia, este caso correría a cargo del Contratista.

Del pesaje de la báscula quedará constancia en un ticket, en el cual el personal encargado de la vigilancia de las obras tendrá que indicar el tipo de material que corresponda y su lugar de colocación en obra, para que dicho ticket sea válido. Una de las copias del ticket deberá entregarse necesariamente en el momento del vertido del material en el tajo, no siendo de abono el material que no cumpla este requisito.

El contratante o su representante tendrá una libreta en la que día a día anotará las toneladas que hayan entrado en obra, de acuerdo con los tickets que obran en su poder, y su lugar de colocación. Todos los lunes se totalizarán las toneladas metidas en la semana anterior, debiendo el Contratista firmar en la hoja correspondiente el conforme o, en su defecto, hacer los reparos que estime necesarios, sobreentendiéndose que si no lo hace se dan por buenas las cifras dadas por el contratante o su representante, no pudiendo luego el Contratista hacer reclamación alguna a este respecto.

El precio incluye la obtención del material, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, selección, carga y descarga, transporte interno (por medios terrestres, primero, y marítimos, después), colocación y cuantos medios, materiales y operaciones intervengan en la completa y correcta ejecución del relleno, así como el control de calidad de la ejecución y cualquier otra actividad necesaria para asegurar que el relleno se realiza en las condiciones fijadas. También se incluye en el precio de la unidad el coste de todas las instalaciones auxiliares y accesorios como camiones, atraques o muelles de carga, etc., necesarios para la ejecución de

las obras, están incluidos en los precios unitarios por lo que el Contratista no tendrá derecho a pago alguno por este concepto.

No serán de abono los rellenos necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a cualquier defecto de construcción imputable al Contratista, ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o no autorizadas previamente por el director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

10.1.10 Relleno con arena de cantera para regeneración

10.1.10.1 Descripción

El sistema a utilizar se basa en el vertido en la playa descargando directamente el material que el equipo de transporte ha almacenado de acuerdo al D50 de la arena requerido en los diseños. El vertido puede hacerse por medio de un buldócer el cual está ubicado en playa junto con el material extraído de cantera. Este método se utilizará para depositar el material desde las zonas menos profundas a las más profundas, se debe controlar el proceso de disposición mediante:

- Medición del volumen depositado: Esta medición se realiza en perfil de playa y se efectúa mediante levantamientos topográficos.
- Control de los niveles de Proyecto: Se efectúa mediante continuos levantamientos topográficos y batimétricos.
- Control de las pérdidas: Se realiza mediante la comparación de los volúmenes extraídos de la cantera, con los existentes en el perfil de playa.
- Calidad de las arenas: Mediante ensayos granulométricos y otros análisis se comprueba periódicamente que la arena que se está depositando corresponde a las características de tamaño, color, etc. exigidas en el proyecto.

Cabe aclarar que, tal como se describe en el método constructivo, estas obras de protección costera deben ser planeadas de tal manera que todo material que llegue al sitio de obra sea inmediatamente descargado en el frente de obra en construcción, es decir, en su sitio de disposición final y por ende no se requiere acopio de materiales.

10.1.10.2 Materiales

Todos los materiales que se empleen en las obras reunirán las condiciones de calidad exigibles cumpliendo las siguientes normas:

- No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados en los términos y forma que prescriba el contratante o su representante, o persona en quien delegue.
- Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la Supervisión del contratante o su representante o técnico en quien delegue.
- Dichos ensayos podrán realizarse en laboratorios certificados que designe el contratante o su representante.
- Todos los gastos de pruebas y ensayos serán de cuenta del Contratista y se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra.
- Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la Obra y el costo del material y el traslado será por cuenta y riesgo del Contratista, deben ser dispuestos en botaderos autorizados o vertidos en los lugares indicados por el contratante o su representante.

Es responsabilidad del Contratista la elección de yacimientos entre los previstos en el proyecto, para la obtención de los materiales necesarios para la ejecución de las obras. Sin embargo, deben de tenerse en cuenta los siguientes puntos:

- Es de total responsabilidad del Contratista la elección y explotación de yacimientos, tanto en lo relativo a la calidad de los materiales, como al volumen explotable de los mismos.
- Es de cuenta del Contratista la obtención de los permisos y autorizaciones, corriendo igualmente a su cargo la adquisición o la indemnización por ocupación temporal de los terrenos que fueran necesarios.
- Durante la explotación del yacimiento el Contratista se atenderá en todo momento a las normas acordadas con el contratante o su representante.

- El Contratista viene obligado a eliminar los materiales de calidad inferior a la exigida, que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera o yacimiento.
- Serán a costa del Contratista, sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna, los daños que pueda ocasionar con motivo de la toma, extracción, preparación, transporte y depósito de los materiales. El Contratista se hará cargo de las señales y marcas que coloque, siendo responsable de su vigilancia y conservación.
- En ningún caso los yacimientos deben estar ubicados a una distancia mayor a 60Km del centroide del sector de la obra, de no cumplirse esto, los sobrecostos generados por distancia adicional de transporte de material serán asumidos a costo y riesgo del contratista.
- El yacimiento a utilizar deberá contar con su respectivo título minero, licencias ambientales vigentes y demás permisos requeridos.
- La arena deberá tener un D50 promedio mínimo de 0.8mm, para corroborar que se cumpla dicha condición se realizará un ensayo de granulometría diario para recibo a satisfacción de la arena.
- Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego, es decir el D50, o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el contratante o su representante dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objetivo al que se destinen.
- Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la Obra y el costo del material y el traslado será por cuenta y riesgo del Contratista, deben ser dispuestos en botaderos autorizados o vertidos en los lugares indicados por el contratante o su representante.

10.1.10.3 *Equipo*

El equipo a utilizar, está constituido por buldócer, una estación total, o distanciómetro o tránsito, nivel de precisión, mira, cinta, brújula, así como herramientas menores. Se permitirá el uso de equipo electrónico y de aquellos que utilicen referencias satelitales, que permitan realizar un levantamiento preciso, también todo el equipo necesario para realizar el control batimétrico.

10.1.10.4 Condiciones para la ejecución

Durante la ejecución de los trabajos, el Contratante o su representante adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Constructor.
- Verificar que las dimensiones sean las señaladas en los planos u ordenadas por él, antes de autorizar el inicio de la obra correspondiente.
- Verificar que el material a disponer cumpla con las especificaciones mencionadas en el diseño de la playa.
- Que se alcancen los niveles establecidos en el plano de diseño.

10.1.10.5 Condiciones para el recibo de los trabajos

Deberá cumplir con las dimensiones especificadas en los planos, la arena deberá ser la especificada en los diseños, comprobar que se alcancen los niveles establecidos en los planos.

10.1.10.6 Medida y pago

La unidad de medida será el metro cubico (m^3) de regeneración de playa siendo dicho volumen medido desde el despacho en la cantera. No se tendrán en cuenta medidas adicionales no prescritas por el contratante o su representante, tales como material adicional por fuera de tolerancias o por fuera de la longitud de diseño, por lo que el Contratista deberá tener en cuenta esta circunstancia en su oferta; todo material adicional será a costo y riesgo del contratista y no habrá lugar a reclamaciones por pagos adicionales; adicionalmente se deberá incluir todos los controles batimétricos, y topográficos, la maquinaria, personal, material y demás ítems necesarios para la correcta realización de la actividad.

10.1.11 Disposición de material sobrante

10.1.11.1 Descripción

Los materiales generados a partir de las excavaciones, cortes y demoliciones, deben ser seleccionados para determinar cuáles son susceptibles de aprovechamiento, cumpliendo con los lineamientos de la resolución 0472 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en cuanto a la gestión integral de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD), el Programa de Manejo Ambiental (PMA de RCD), las obligaciones de los generadores de RCD y las prohibiciones dispuestas en dicha resolución.

Los generadores de RCD deben contar con un proveedor que se encargue de disponer dichos residuos el cual debe estar debidamente inscrito ante la autoridad ambiental competente, de acuerdo a lo establecido en la resolución 0472 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

10.1.11.2 Materiales

Esta actividad no requiere materiales

10.1.11.3 Equipo

Una Retroexcavadora sobre oruga, potencia 158 kW, balde de 1.5 m3 o similar.

Volquetas doble troque con mínimo 12 a 15 m3 de capacidad.

10.1.11.4 Condiciones para la ejecución

La selección e identificación del sitio de disposición debe corresponder a un análisis riguroso que involucre los siguientes criterios:

El sitio de disposición debe tener una configuración natural que sea apropiada para el propósito y debe contar con licencia ambiental aprobada y vigente.

Idealmente que no haya aguas permanentes en el interior del sitio de disposición.

La disposición y compactación del material en el sitio de disposición no debe poner en riesgo la estabilidad del terreno.

El sitio debe estar lo más cerca posible al proyecto o zonas de excavación.

Las características y resistencias de la fundación del sitio de disposición deben ser adecuadas para resistir las cargas que el material ejercerá permanentemente.

Se debe evaluar la posición del nivel freático y determinar la necesidad de la construcción de sub-drenajes.

Se debe evaluar la altura y la inclinación de los taludes de los llenos que se realizarán en el sitio de disposición, de manera que no generen afectaciones a ninguna estructura, o que generen riesgo de deslizamientos de tierra.

Se debe evaluar la configuración inicial y final del sitio de disposición.

Se debe evaluar la necesidad de la construcción de un drenaje superficial en el sitio de disposición.

Adicionalmente, el proveedor que se encargue de disponer los RCD debe cumplir los lineamientos de la resolución 0472 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Artículo 12), con respecto a los sitios de disposición final de los residuos de construcción y demolición (RCD).

10.1.11.5 Medida y pago

La medida y costo de este ítem se realizará por tonelada; dicho peso se obtendrá en el sitio de disposición de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) que deberá contar con una báscula que pese la volqueta al entrar con los residuos y al salir vacía para obtener el peso real de los residuos que fueron dispuestos.

Del pesaje de la báscula quedará constancia en un ticket, en el cual el personal encargado de la vigilancia de las obras tendrá que indicar el tipo de material que corresponda y su lugar de

procedencia de la obra, para que dicho ticket sea válido. Una de las copias del ticket deberá entregarse necesariamente en el momento del vertido del material en el tajo, no siendo de abono el material que no cumpla este requisito.

El contratante o su representante tendrá una libreta en la que anotará las toneladas que hayan entrado en el sitio de disposición de residuos, de acuerdo con los tickets que obran en su poder. Todos los lunes se totalizarán las toneladas medidas en la semana anterior, debiendo el Contratista firmar en la hoja correspondiente el conforme o, en su defecto, hacer los reparos que estime necesarios, sobreentendiéndose que si no lo hace se dan por buenas las cifras dadas por el contratante o su representante, no pudiendo luego el Contratista hacer reclamación alguna a este respecto.

10.1.12 Transporte de Materiales de cantera tipo roca para distancias mayores de mil metros (1.000 m) Medidos a partir de cien metros (100 m).

10.1.12.1 Descripción

Esta actividad comprende el transporte terrestre desde el sitio de cargue en la cantera hasta su descargue en el sitio de colocación.

El material será transportado, apilado y manejado de tal manera que se minimice la segregación y degradación del mismo y los efectos ambientales. Para tal efecto, el Contratista deberá acondicionar sus vehículos con carpas para impedir que caiga durante su transporte sobre las vías de acceso o se emitan partículas finas al aire. Se debe evitar al máximo que los vehículos con el material tomen las vías céntricas de la ciudad.

Se cargará en volquetas y transportará al sitio del proyecto solamente roca aprobada. Se realizará el transporte de la roca solamente por carreteras y rutas de acuerdo con el método de trabajo aprobado. El Contratista está en la obligación de señalizar y mantener el tránsito de manera permanente en el sector, desde la fecha de iniciación de la obra hasta la entrega

definitiva al Contratante, para guiar el tráfico y prevenir riesgos de los usuarios y personal que trabaja en la obra.

El Contratista cumplirá en todo caso con todas las regulaciones estatales y locales en vigencia o impuestas por las autoridades, relacionadas con el transporte de roca de la cantera al sitio del proyecto. Particularmente, el Contratista será completamente responsable del cumplimiento de las regulaciones y efectuar todo pago concerniente, licencias, impuestos y seguros de los vehículos, seguridad en carreteras, pesada de cargue y peso de eje.

En todo momento, el Contratista realizará el transporte de roca de forma tal que prevea la seguridad total para el público en y cerca de la carretera utilizada para el transporte de dicho material. El Contratista reportará todos los accidentes de cualquier índole al representante del Contratante o su representante por escrito, dentro de las 24 horas siguientes a la ocurrencia del accidente.

El Contratista será completamente responsable por cualquier reclamo de terceras partes y tomará todas las medidas posibles para asegurar la continuidad del transporte de roca después del accidente. Cualquier demora en el transporte de roca resultante de un accidente causado por negligencia, manejo peligroso o cualquier otra falla del Contratista o sus operarios no será reconocida para extender el plazo de ejecución de las obras al Contratista.

El Contratista tomará todas las medidas necesarias para asegurar que el material no sea contaminado o mezclado con otros materiales.

A pesar de la aprobación del material rocoso en la fuente, se desaprobará la roca que llegue al sitio del proyecto y no cumpla con las especificaciones. El material rocoso desaprobado deberá ser removido del sitio del proyecto.

Cualquier material desechado en el sitio o de algún modo no aprobado por el Contratante o su representante o en cualquier lugar vertido como resultado de las operaciones del Contratista será removido inmediatamente por el Contratista.

Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores: Lineamientos generales y particulares; Limpieza; Transporte interno o trasiego; Equipos y herramientas. Mano de obra

10.1.12.2 *Materiales*

Volquetas de diferentes capacidades. Lo correspondiente a la actividad y cantidad a transportar

10.1.12.3 *Medida y pago*

La medida y costo de este ítem se realizará por tonelada transportada por kilómetro (t/km).

10.1.13 Transporte de Materiales de cantera tipo arena para distancias mayores de mil metros (1.000 m) Medidos a partir de cien metros (100 m).

10.1.13.1 *Descripción*

Esta actividad comprende el transporte terrestre desde el sitio de cargue en la cantera hasta el descargue en el sitio de colocación final.

El material será transportado, apilado y manejado de tal manera que se minimice la segregación y degradación del mismo y los efectos ambientales. Para tal efecto, el Contratista deberá acondicionar sus vehículos con carpas para impedir que caiga durante su transporte sobre las vías de acceso o se emitan partículas finas al aire. Se debe evitar al máximo que los vehículos con el material tomen las vías céntricas de la ciudad.

Se cargará en volquetas y transportará al sitio del proyecto solamente arena aprobada. Se realizará el transporte de la arena solamente por carreteras y rutas de acuerdo con el método de trabajo aprobado. El Contratista está en la obligación de señalizar y mantener el tránsito de manera permanente en el sector, desde la fecha de iniciación de la obra hasta la entrega definitiva al Contratante, para guiar el tráfico y prevenir riesgos de los usuarios y personal que trabaja en la obra.

El Contratista cumplirá en todo caso con todas las regulaciones estatales y locales en vigencia o impuestas por las autoridades, relacionadas con el transporte de arena de la cantera al sitio del proyecto. Particularmente, el Contratista será completamente responsable del cumplimiento de las regulaciones y efectuar todo pago concerniente, licencias, impuestos y seguros de los vehículos, seguridad en carreteras, pesada de cargue y peso de eje.

En todo momento, el Contratista realizará el transporte de arena de forma tal que prevea la seguridad total para el público en y cerca de la carretera utilizada para el transporte de dicho material. El Contratista reportará todos los accidentes de cualquier índole al representante del Contratante o su representante por escrito, dentro de las 24 horas siguientes a la ocurrencia del accidente.

El Contratista será completamente responsable por cualquier reclamo de terceras partes y tomará todas las medidas posibles para asegurar la continuidad del transporte de arena después del accidente. Cualquier demora en el transporte de arena resultante de un accidente causado por negligencia, manejo peligroso o cualquier otra falla del Contratista o sus operarios no será reconocida para extender el plazo de ejecución de las obras al Contratista.

El Contratista dispondrá de las áreas de acopio suficientes, previamente presentadas y aprobadas por el contratante o su representante; en el caso que el Contratista desee acopiar materiales en otros lugares, deberá hacer sus propios arreglos.

El Contratista tomará todas las medidas necesarias para asegurar que el material del acopio no sea contaminado o mezclado con otros materiales.

A pesar de la aprobación del material rocoso en la fuente, se desaprobará la roca que llegue al sitio del proyecto y no cumpla con las especificaciones. El material rocoso desaprobado deberá ser removido del sitio del proyecto.

Cualquier material desechado en el sitio o de algún modo no aprobado por el Contratante o su representante o en cualquier lugar vertido como resultado de las operaciones del Contratista será removido inmediatamente por el Contratista.

Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores: Lineamientos generales y particulares; Limpieza; Transporte interno o trasiego; Equipos y herramientas. Mano de obra

10.1.13.2 *Materiales*

Volquetas de diferentes capacidades. Lo correspondiente a la actividad y cantidad a transportar

10.1.13.3 *Medida y pago*

La medida y costo de este ítem se realizará por metro cubico transportado por kilómetro (m^3/km).

10.1.14 Transporte de material sobrante.

10.1.14.1 *Descripción*

Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores: Lineamientos generales y particulares; Limpieza; Transporte interno o trasiego; Equipos y herramientas. Mano de obra

10.1.14.2 *Materiales*

Volquetas de diferentes capacidades. Lo correspondiente a la actividad y cantidad a transportar

10.1.14.3 *Medida y pago*

La medida y costo de este ítem se realizara por tonelada transportada por kilómetro (t/km)