

CO - PE - 1PE326 - PR - PR - 004

Construcción

Perú

Río Chicama y Virú

Construcción

Procedimiento

Procedimiento Operativo Integrado de Movimiento de Tierras

Propuesto por	Revisado por		Aprobado por
Jefe de Producción	Especialista SSOMA	Especialista de Calidad	Gerente de Proyecto
			
	Asrael Bustinza, 10 Ene 2024	Alexander Gonzales, 10 Ene 2024	
	Especialista de Medio Ambiente	Gerente de Sitio	
			
	Juan Carlos Salazar, 10 Ene 2024	Hussein León, 10 Ene 2024	Ricardo Echegaray, 12 Ene 2024

Nivel de seguridad:

Uso Interno y Externo

Alcance:

Entrega de las Defensa Ribereñas de los Ríos Chicama y Virú (Paquete 9 R-06)

Una vez impreso este documento, se convierte en copia no controlada, verificar su vigencia en la carpeta de "Documentos Aprobados" del SharePoint

Procedimiento Operativo Integrado de Movimiento de Tierras



Histórico de revisiones

Rev. 00	Junio 2022	Versión inicial
Rev. 01	Enero 2023	Se anexan los formatos: CO-PE-1PE326-PR-PR-002-Anexo 01 Reporte de Excavación y CO-PE-1PE326-PR-PR-002-Anexo 02 Reporte de Relleno y CO-PE-1PE326-PR-PR-002-Anexo 03 Enrocado en Uña y Talud.
Rev. 02	Enero 2024	Se cambio el código CO-PE-1PE326-PR-PR-002 por el código CO-PE-1PE326-PR-PR-004. Se actualizó la sección "Definiciones". En las secciones 3.2, 3.3, 3.6 y 3.10 se retiró el cumplimiento al plan de vigilancia y prevención COVID 19. En la sección 4.3 se retiró el uso de mascarilla de protección biológica.

Documentación relacionada y aplicable

Cod. 30.083	Información de las obras. Volumen 2A - Requisitos generales - Paquete 9R-06 Soluciones Integrales ríos Chicama & Virú.
Cod. 30.083	Información de las obras. Volumen 2B - Requisitos específicos - Paquete 9R-06 Soluciones Integrales ríos Chicama & Virú.
Cod. 30.083	Información del sitio. Volumen 3 - Paquete R-06 Soluciones Integrales ríos Chicama & Virú.
RD N° 22-2013-MTC/14	Manual de Carreteras: Especificaciones Técnicas Generales para Construcción.
RD N° 10-2014-MTC/14	Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos.
USACE EM 1110-2-1913	Design and Construction of Levees
S/C	CIRIA C731The International Levee Handbook
ISO 9001:2015	Sistema de Gestión de la Calidad - Requisitos
ISO 14001:2015	Sistema de Gestión Ambiental - Requisitos
ISO 45001:2015	Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo-Requisitos
CO-PE-1PE326-QA-PN-009	Plan de Calidad - Etapa de Construcción Río Chicama
CO-PE-1PE326-QA-PN-011	Plan de Calidad - Etapa de Construcción Río Virú
CO-PE-1PE326-MA-PN-001	Plan de Gestión Ambiental Río Chicama
CO-PE-1PE326-MA-PN-002	Plan de Gestión Ambiental Río Virú
CO-PE-1PE326-SS-PN-001	Plan de Seguridad, Salud y Medio Ambiente
CO-PE-1PE326-SS-PN-002	Plan de Preparación y respuestas a Emergencias
CO-PE-1PE326-QA-EA-001	Requisitos de Calidad para Subcontratistas
CO-PE-1PE326-HS-EA-001	Requisitos de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente para Subcontratistas y Proveedores

Definiciones

Contratante/Cliente	AUTORIDAD NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA (ANIN).
Contratista	Aquel que ha sido designado por el Contratante para la ejecución del Proyecto (OBRASCON HUARTE LAIN S.A. SUCURSAL DEL PERU, en adelante OHLA).

Procedimiento Operativo Integrado de Movimiento de Tierras



Definiciones

Proyecto	Entrega de las Defensas Ribereñas de los Ríos Chicama y Virú (Paquete 9 R-06).
Subcontratista	Se refiere a cualquier persona u organización que ejecuta cualquier parte de la Obra o presta un servicio para ello y que es contratada directa o indirectamente por el Contratista.
Gerente de Proyecto del Cliente (en adelante Gerente de Proyecto)	Es responsable de una administración de contrato imparcial. Esta función es esencial para la entrega de proyectos a tiempo, dentro del presupuesto y con los más altos estándares. Asimismo, es responsable de cualquier alerta temprana necesaria, para el programa, para eventos de compensación y varias otras funciones.
Supervisor de Calidad del Cliente (en adelante Supervisor de Calidad)	Actuará como punto de contacto e interfaz del equipo del proyecto al Contratista con respecto a los asuntos de calidad instalada. El Supervisor será responsable de verificar que los trabajos realizados por el Contratista estén de acuerdo con la Información de las Obras. El Supervisor también mantendrá un registro de todos los defectos planteados en el proyecto y lo actualizará periódicamente con el estado de los defectos.
Compactación de suelos	Es un suelo utilizado como relleno en ingeniería (terraplenes, rellenos de cimentación, bases para caminos, relleno estructural en muro de contención y/o otros elementos, se compacta a un estado denso para obtener propiedades satisfactorias de ingeniería tales como: resistencia al esfuerzo de corte, compresibilidad o permeabilidad.
Corte y nivelación	Obra de corte superficial a lo largo de la excavación, remoción y disposición de la tierra vegetal, suelos inadecuados y última capa de relleno.
Densidad de campo	Determina la densidad máxima seca y la humedad de un suelo compactado en el campo y verifica el grado de compactación del suelo.
Eliminación de material excedente	Carguío y transporte de todo material procedente de cortes que sea inapropiado o que resulte en exceso de los necesarios, y en general todo material descartado, que será depositado en los lugares permitidos.
Especificaciones técnicas	Recopilación de disposiciones y requisitos para la ejecución de un Proyecto.
Excavación	Movimiento de tierras realizado a cielo abierto, en forma mecánica, y cuyo objeto consiste en alcanzar el plano de arranque de las cimentaciones.
Impacto	Resultado de los efectos de un trabajo, alteraciones que se dan a mediano o largo plazo en el medio ambiente y que pueden atribuirse única y exclusivamente al proyecto.
Limpieza y desbroce	Actividad para retirar y eliminar la capa superficial del terreno.
Materiales	Lo establecido como tal en las especificaciones técnicas, pudiendo distinguirse los productos comercialmente en obra.
Planos del proyecto	Representación conceptual del Proyecto constituido por plantas, plantas isométricas, perfiles, secciones transversales y dibujos complementarios de ejecución. Los planos muestran la ubicación de referencia, dimensiones y detalles del trabajo a ejecutar en el lugar.
Remoción de derrumbes	Comprende la extracción y disposición de los materiales provenientes de derrumbes y deslizamientos de los taludes sobre la explanación ya terminada.
Terraplenes o rellenos	Son plataforma conformados por procesos de rellenos con materiales de préstamo o propios de excavación o materiales procedente de canteras previamente aprobados.
La vuelta del gallo	Antes que el operador mueva el equipo deberá hacer una revisión alrededor del mismo, luego ingresará a su cabina y esperará la indicación de los vigías para poder iniciar movimiento, tocando 2 veces el claxon.

Matriz del Conocimiento

CATEGORÍA

- ☐ Todas las categorías
- ☐ Consejero Delegado
- ☐ Directores Generales
- ☐ Dirección General
- ☐ Director Corporativo
- ☐ Director
- ☐ Jefe Corporativo de Movimiento de Tierras
- ☒ Jefe de
- ☒ Técnico
- ☒ Especialista
- ☐ Administrativo
- ☒ Operario cualificado

FUNCIONES

- ☐ Todas las funciones
- ☐ Asesoría Jurídica
- ☐ Económico Financiera
- ☐ Organización
- ☐ RR.HH y SSGG
- ☐ Sistemas de Información
- ☐ Soporte Corporativo
- ☐ Soporte Técnico
- ☒ Línea/Producción
- ☒ Proveedores y/o subcontratistas
- ☐ Otros:

Responsable de distribución: Jefe de Producción

ÍNDICE

Procedimiento Operativo Integrado de Movimiento de Tierras	1
1. OBJETIVO	7
2. ALCANCE	7
3. RESPONSABILIDADES	7
3.1. Gerente de Proyecto OHLA	7
3.2. Gerente de Sitio	7
3.3. Gerente de Construcción	8
3.4. Jefe de Oficina Técnica	8
3.5. Especialista de Calidad / Jefe de Calidad	8
3.6. Especialista de SSOMA	9
3.7. Topógrafo (Subcontratista)	9
3.8. Operador de Equipos (Subcontratista)	10
3.9. Cuadrador (Subcontratista)	10
3.10. Trabajadores (Subcontratista)	10
3.11. Vigía (Subcontratista)	10
4. RECURSOS	10
4.1. Personal	11
4.2. Equipos	11
4.3. Equipos para Control de Ensayos de Campo (Laboratorio)	12
4.4. Herramientas y Materiales	12
4.5. Equipos de Protección Personal (EPPs)	13
5. PROCEDIMIENTO	14
5.1. Provisión de Materiales	14
5.2. Certificación de Calidad	15
5.3. Almacenamiento de Materiales	15
5.4. Transporte de los Materiales	16
5.5. Inspección en las Fuentes de Producción	16
5.6. Materiales Defectuosos	16
5.7. Laboratorio	16
5.8. Movilización y Desmovilización de Equipos	16
5.9. Plan de Mantenimiento de Tránsito y Seguridad Vial	17
5.10. Caminos de Acceso	17
5.11. Corte de Terraplén para Vías de Accesos	18

5.12.	Excavación de Material Común para Estructuras	18
5.12.1.	Excavación material común para estructuras con equipo	19
5.12.2.	Excavación material común para estructuras manual	20
5.13.	Excavación de Roca Fija para Estructuras	21
5.13.1.	Excavación de roca fija para estructura con voladura	21
5.13.2.	Excavación de roca fija para estructura con martillo hidráulico	21
5.13.3.	Excavación de roca fracturada con equipo	21
5.14.	Rellenos	22
5.14.1.	Colocación del material de relleno	22
5.14.2.	Controles de compactación del relleno	23
5.15.	Conformación	24
5.16.	Conformación de Material en DME/DMO	25
5.17.	Perfilado de Talud	26
5.17.1.	Perfilado de talud con equipo	26
5.17.2.	Perfilado de talud manual	26
5.18.	Construcción de Terraplén	27
5.18.1.	Base y cuerpo del terraplén	28
5.18.2.	Corona del terraplén	28
5.18.3.	Calidad del trabajo terminado	28
5.19.	Defensas Ribereñas	29
5.20.	Gaviones	30
5.21.	Frecuencia de Ensayos	31
6.	LINEAMIENTOS DE CALIDAD	33
6.1.	Control de la Ejecución	33
6.2.	Control de los Materiales	33
7.	LINEAMIENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD	33
8.	LINEAMIENTOS DE MEDIO AMBIENTE	34
9.	ANEXOS	35

1. OBJETIVO

El presente procedimiento tiene como objetivo describir las actividades que se aplicarán durante el proceso de excavación, preparación de fundación y relleno, al igual que la eliminación de material del proyecto; y evidenciar su cumplimiento con los requerimientos de calidad, seguridad y medio ambiente del proyecto “Entrega de las Defensas Ribereñas de los Ríos Chicama y Virú (Paquete 9 R-06)” según el alcance establecido en la sección 2.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable para los procesos de excavación, preparación de fundación, relleno y eliminación de material que ejecute OHLA y/o Subcontratistas para el proyecto “Entrega de las Defensas Ribereñas de los Ríos Chicama y Virú (Paquete 9 R-06)”, y es de cumplimiento obligatorio por todo el personal involucrado en la ejecución de esta actividad.

Cabe destacar que las actividades asociadas a este alcance se encuentran en un proceso de desarrollo y actualización, por lo que la información que se muestra en este procedimiento se considera como referencial y deberá ser complementada por los Subcontratistas elegidos luego del proceso de licitación, o en su defecto bajo el propio procedimiento que estos puedan presentar.

3. RESPONSABILIDADES

3.1. Gerente de Proyecto OHLA

- Facilitar todos los recursos necesarios para la implementación del presente estándar y/o procedimiento en el proyecto.
- Implementar la aplicación y difusión de este procedimiento.

3.2. Gerente de Sitio

- Comunicar a la supervisión del cliente sobre cualquier impedimento encontrado en campo que pueda significar una interferencia a la ejecución de los trabajos.
- Verificar que se cumpla todo lo establecido en el presente procedimiento.
- Supervisar, y asegurarse que todo su personal a cargo cumpla el presente procedimiento.
- Cumplir con la aplicación y efectividad de las medidas de control necesarias.
- Paralizar las actividades cuando las condiciones de trabajo se tornen peligrosas y exista potencial de pérdida.

3.3. Gerente de Construcción

- Asegurar la ejecución e inspección de todas las actividades relacionadas con los procesos de movimiento de tierras, de acuerdo con las especificaciones técnicas y planos de ingeniería aprobados para construcción, normas nacionales e internacionales aplicables.
- Difundir el presente procedimiento a los trabajadores con la debida anticipación.
- Evaluar las condiciones del área de trabajo, identificar los peligros, evaluar los riesgos asociados e implementar las medidas de control necesarias para mitigarlos.
- Será responsable que el personal tenga el conocimiento y entrenamiento necesario para poder manipular y usar los equipos, herramientas y materiales que se requieran.
- Participar activamente en las charlas de 5 minutos.

3.4. Jefe de Oficina Técnica

- Proporcionar al Gerente de Construcción los planos aprobados para construcción de los trabajos y la planilla de metrados correspondientes.
- Preparar en coordinación con el personal de construcción, y enviar a la Supervisión, los croquis con las diferentes sub partidas que intervienen en la partida principal "Movimiento de Tierras" para su aprobación y reconocimiento de pago (líneas de pago). Es recomendable la aprobación de estas antes del inicio de los trabajos.
- Gestionar ante el Cliente la liberación de las áreas de trabajo, a fin de que sean entregadas a producción libre de interferencias.
- Ser responsable de la topografía de la obra, incluyendo los levantamientos necesarios, el trazo y replanteo, y las mediciones para las valorizaciones. Asimismo, controlar la operatividad y calibración de los equipos topográficos.

3.5. Especialista de Calidad / Jefe de Calidad

- Verificar que los procedimientos utilizados en campo estén debidamente aprobados.
- Controlar y asegurar la calidad de los procesos constructivos, verificando en campo el empleo de materiales certificados.
- Verificar que se usen los planos y especificaciones técnicas, aprobados para construcción.
- Implementar el uso de los registros aplicables a las actividades de movimiento de tierras.

- Inspeccionar en campo y firmar los registros de los trabajos realizados.
- Inspeccionar y auditar que las actividades relacionadas se cumplan de acuerdo al procedimiento establecido.
- Verificar el correcto chequeo de los puntos de control aplicables para este procedimiento.
- Llevar el control de los registros emitidos en cada una de las actividades de la disciplina y archivar correctamente en el dossier correspondiente.

3.6. Especialista de SSOMA

- Supervisar y asegurarse que se cumpla el presente procedimiento, en las actividades para los cuales se ha generado como parte de la ejecución.
- Verificar la aplicación y efectividad de las medidas de control necesarias.
- Verificar el trámite y/o uso de los permisos de trabajo correspondiente.
- Paralizar las actividades cuando las condiciones de trabajo se tornen peligrosas y exista potencial de pérdida.
- Verificar que se cumplan todas las recomendaciones del IPERC.
- Verificar que todos los documentos de gestión de seguridad se encuentren en campo.
- Verificar que todos los trabajadores involucrados cuenten con el EPP adecuado.

3.7. Topógrafo (Subcontratista)

- Es responsable de solicitar con la debida anticipación la información que requiera para la ejecución de los trabajos de movimiento de tierras.
- Responsable de efectuar el control técnico de acuerdo con lo señalado en el presente procedimiento.
- Responsable de verificar y validar la información de las operaciones en los protocolos y/o registros alcanzados según formatos.
- Responsable de verificar y validar la operatividad de los equipos que se encuentren en buen estado acompañado de sus certificados de calibración y certificados de operatividad de sus componentes de medición.
- Responsable de verificar y validar la superficie de terreno de fundación y superficie de relleno en coordinación con los involucrados responsables de campo, cumpliendo las tolerancias establecidas en las especificaciones técnicas y planos de diseño aprobados para construcción con última revisión.

3.8. Operador de Equipos (Subcontratista)

- Revisará y verificará que su equipo esté en buenas condiciones, para lo cual registrará el check list de equipo.
- El operador de volquete realizará la descarga cuando el cuadrador se lo indique.

3.9. Cuadrador (Subcontratista)

- El cuadrador colocará el cono de seguridad en el área asignada para la descarga.
- El cuadrador se ubicará en la parte delantera del volquete a unos 10 m y orientará su ingreso, no permitiendo la presencia de personal no autorizado.
- El cuadrador verificará en todo momento la apertura y cierre de la compuerta posterior del volquete.

3.10. Trabajadores (Subcontratista)

- Conocer el presente procedimiento con la debida anticipación a la realización del trabajo, conforme a los estándares de seguridad y calidad.
- Informar al Supervisor de Campo cualquier observación que afecte las condiciones de seguridad en la zona de trabajo.
- Inspeccionar sus equipos de protección personal (EPP) y cada una de las herramientas de trabajo.
- Participar activamente en las charlas de 5 minutos.
- Haber llevado curso de excavaciones y zanjas y espacio confinado (donde apliquen) para obtener sus autorizaciones individuales.

3.11. Vigía (Subcontratista)

- Persona entrenada, con la responsabilidad de dirigir y resguardar el tránsito vehicular dentro de la zona de trabajo.

4. RECURSOS

La planificación de la etapa de construcción, definida por el Gerente de Sitio/Gerentes de Construcción determinan los frentes de trabajo y actividades programadas, con lo cual se determina los recursos requeridos.

Para la correcta ejecución de este procedimiento, se necesitarán recursos tales como personal competente, equipos y materiales.

4.1. Personal

El personal deberá ser suficientemente competente y calificado para cumplir de manera adecuada con sus funciones en el tiempo establecido.

El personal involucrado en estas labores será:

- Supervisor de Campo.
- Supervisor de Seguridad.
- Supervisor Ambiental
- Supervisor de Calidad.
- Jefe de grupo.
- Topógrafo.
- Operarios de topografía.
- Oficial de topografía.
- Operadores de equipo pesado.
- Cuadrador.
- Oficiales.
- Ayudantes.
- Vigías.

4.2. Equipos

- Excavadora.
- Retroexcavadora.
- Minicargador.
- Rodillo bermero 2.0 ton.
- Rodillo 10 ton.
- Vibroapisonador.
- Camión cisterna.

- Camión de combustible.
- Torre de iluminación.
- Estación total.
- Nivel automático.

4.3. Equipos para Control de Ensayos de Campo (Laboratorio)

Método del cono de arena:

- Cono metálico de 6" de diámetro con balón.
- Aro de reemplazo de agua según lo requerido en las especificaciones.
- Plancha metálica con orificio de 6".
- Frasco más cono y placa base.
- Balanza según las actividades a realizar.
- Arena calibrada que cumple con ASTM D1556.
- Equipo para secado de la muestra (basado al método ASTM D2216 y/o ASTM D4959).
- Juego de tamices: 3/4", 3/8", N° 4.
- Brochas de cerda.
- Cucharones.
- Speedy para verificación de contenido de humedad.

4.4. Herramientas y Materiales

Se emplearán las siguientes herramientas:

- Carretillas (buggies).
- Palas.
- Picos.
- Barretas.
- Combas de 4 lb.
- Cinceles con punta.

- Wincha de 5 m.
- Nivel de mano.
- Plantilla cuadrada de L = 24" (patrón para la excavación).
- Reglas para control horizontal.
- Baldes graduados, para medición de volumen.
- Cilindros de 55 galones para almacenamiento de agua.

Se emplearán los siguientes materiales:

- Manta plástica impermeable.
- Rollos de cinta de señalización.
- Yeso para demarcación.
- Banderines.
- Conos.

4.5. Equipos de Protección Personal (EPPs)

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos (tapones u orejeras).
- Lentes de seguridad con lunas claras/oscuras de acuerdo con la exposición a la luz solar.
- Respiradores contra polvo con filtros P100.
- Corta vientos (en caso requieran).
- Chalecos u overoles con cinta reflectiva de acuerdo con estándares.
- Guantes de badana o cuero de acuerdo con el trabajo encomendado.
- Zapatos de seguridad.
- Bloqueador solar (FPS no menor de 50).
- Arnés de seguridad con línea de vida dual.
- Kit contra derrame.

5. PROCEDIMIENTO

Los trabajos se realizarán en concordancia a lo que se indiquen en las especificaciones técnicas del proyecto (etapa RIBA 4) y cumpliendo las normas aplicables tales como: ASTM D2216, ASTM D6913, ASTM D1556 o ASTM D5030; entre las principales, normas que manda el MTC, RNE y normas internacionales.

Se deberá de identificar previamente cualquier interferencia que pueda existir de posibles instalaciones de servicios (agua, gas, etc.) y cualquier infraestructura que este dentro del trazo de las vías de accesos (cruce de tuberías de riego, canales, tomas, etc.) que pudieran interferir con los trabajos a ejecutar; de encontrarse durante el proceso de excavación cualquier interferencia señalada, se deberá de paralizar inmediatamente los trabajos de corte y/o excavaciones y comunicar al Gerente de Construcción de OHLA.

De encontrarse evidencia de restos arqueológicos, se deberá de paralizar los trabajos y comunicar de manera inmediata al Especialista de Arqueología y al Gerente de Construcción de OHLA, solo con la autorización del Especialista de Arqueología se continuará con los trabajos.

5.1. Provisión de Materiales

- A partir de los estudios geotécnicos y de cantera se determinarán los materiales a utilizar para los trabajos que se indiquen en este procedimiento. El Subcontratista será el responsable de los trámites para los permisos correspondientes.
- El material puede ser arena y grava o suelo arenoso mezclado con grava, también se tomará en cuenta el material del lecho profundo de la descolmatación y el material de los depósitos de material excedente (DME). Para esto se evaluará la calidad y volumen disponible.
- Para los trabajos de vías de acceso, tanto para acceso nuevos o para mejoramientos, se deberán de respetar las consideraciones contenidas en las especificaciones técnicas para el uso de afirmado.
- Los requisitos mínimos tales como: granulometría, malla 200, índice de plasticidad entre otros, y su aplicabilidad; serán indicados en las especificaciones técnicas que se elaborarán para cada uno de los paquetes de los cuatro proyectos.
- Todos los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Subcontratista, por lo que es de su responsabilidad la selección de los mismos, de las fuentes de aprovisionamiento del Proyecto, teniendo en cuenta que los materiales deben cumplir con todos los requisitos de calidad exigidos en las especificaciones y requerimientos establecidos en los Estudios Técnicos y Ambientales del Proyecto.
- El Subcontratista deberá conseguir oportunamente todos los materiales y suministros que se requieran para la construcción de las obras y mantendrá permanentemente

una cantidad suficiente de ellos para no retrasar la progresión de los trabajos.

- Para cualquier problema ambiental, natural. Por previsión ante estas variaciones es responsabilidad de la Subcontratista elaborar un Plan de Emergencia de previsión de almacenamiento de stock que cubra un lapso no menor de 30 días.
- Los materiales y elementos que el Subcontratista emplee en la ejecución de las obras sin el consentimiento y aprobación del Contratista (OHLA) deberán ser rechazados por éste cuando no cumplan los controles de calidad correspondientes.

5.2. Certificación de Calidad

Los materiales a emplear en obra y que sean fabricados comercialmente deben estar respaldados por certificados del productor en el que se indique el cumplimiento de los requisitos de calidad que se establecen en las especificaciones técnicas. La certificación debe ser entregada para cada lote de materiales o partes entregadas en la obra. Asimismo, de ser el caso el Subcontratista también presentará certificados de calidad emitidos por organismos nacionales oficiales. Del mismo modo los materiales que por su naturaleza química o su estado físico presenten características propias de riesgo deben contar con las especificaciones de producción respecto a su manipulación, transporte, almacenamiento y medidas de seguridad a ser tenidas en cuenta.

Esta disposición no impide que la Contratista (OHLA) solicite al Subcontratista, como responsable de la calidad de la obra, la ejecución de pruebas confirmatorias en cualquier momento en cuyo caso si se encuentra que no están en conformidad con los requisitos establecidos serán rechazados estén instalados o no. Las copias de los certificados de calidad del fabricante o de los resultados de las pruebas confirmativas deben ser entregadas al Contratista (OHLA). Si el Contratista (OHLA) cree necesario tanto tomar muestras como repetir o adicionar pruebas para verificar la calidad de los materiales, debido a que las pruebas del Subcontratista sean declaradas inválidas, no se hará pago de dicho trabajo puesto que se considera una obligación subsidiaria del Subcontratista.

5.3. Almacenamiento de Materiales

Los materiales tienen que ser almacenados de manera que se asegure la conservación de su calidad para la obra y tienen que ser localizados de modo que se facilite su rápida inspección. Cualquier espacio adicional que se necesite para tales fines tiene que ser provisto por el Subcontratista sin costo alguno para la entidad contratante. Los materiales aun cuando hayan sido aprobados antes de ser almacenados, pueden ser inspeccionados, cuantas veces sean necesarias, antes de que se utilicen en la obra. En el almacenamiento de los materiales es responsabilidad del Subcontratista garantizar medidas mínimas de seguridad a fin de evitar accidentes que afecten físicamente a los trabajadores y personas que circulen en la obra.

5.4. Transporte de los Materiales

Todos los materiales, tanto los transportados a obra como los generados durante el proceso constructivo, tienen que ser manejados en tal forma que conserven su calidad para el trabajo. Los agregados tienen que ser transportados desde su lugar de almacenaje o de producción hasta la obra en vehículos cubiertos y asegurados a la carrocería, de tal modo que eviten la pérdida o segregación de los materiales después de haber sido medidos y cargados. El transporte de los materiales debe sujetarse a las medidas de seguridad, según las normas vigentes y deben estar bajo responsabilidad de personas competentes y autorizadas. Los medios empleados para el transporte de materiales deben ser adecuados a la naturaleza, tamaño, peso, frecuencia de manejo del material y distancia de traslado para evitar lesiones físicas en el personal encargado del traslado de los materiales y reducir el riesgo de accidentes durante el proceso de traslado.

5.5. Inspección en las Fuentes de Producción

El Contratista (OHLA) puede llevar a cabo la inspección de materiales en las fuentes de producción y en los laboratorios de control de calidad. Se pueden obtener muestras de material para realizar ensayos de laboratorio y así comprobar que se cumplen los requisitos de calidad del material.

En todos los casos que se realice una inspección, el Contratista (OHLA) tendrá la cooperación y ayuda del Subcontratista y del productor de los materiales y contar con libre acceso a todas las instalaciones y laboratorios de control de calidad. Las fuentes de producción serán inspeccionadas periódicamente para comprobar su cumplimiento con métodos especificados.

5.6. Materiales Defectuosos

Todo material rechazado por no cumplir con las especificaciones exigidas, deberá ser restituido por el Subcontratista y queda obligado a retirar de la obra los elementos y materiales defectuosos a su costo, en los plazos que indique el Contratista (OHLA).

5.7. Laboratorio

El laboratorio del Subcontratista deberá contar con los equipos que se requieren en el Expediente Técnico. Todos los equipos, antes de iniciar la obra, deberán poseer certificado de calibración, expedido por una firma especializada o entidad competente de acuerdo al Reglamento de Acreditación de Organismos de Certificación, Organismos de Inspección y Laboratorios de Ensayo y Calibración (INACAL). La certificación de calibración de los equipos deberá actualizarse cada 6 meses (depende del equipo), contados estos a partir de la última calibración.

5.8. Movilización y Desmovilización de Equipos

El traslado del equipo pesado se puede efectuar en camiones de cama baja, mientras que el equipo liviano puede trasladarse por sus propios medios, llevando el equipo liviano no

autopropulsado como herramientas, martillos neumáticos, vibradores, etc. El Subcontratista antes de transportar el equipo mecánico ofertado al sitio de la obra deberá someterlo a inspección de la entidad contratante (OHLA) de acuerdo a las condiciones establecidas en el contrato. Este equipo será revisado por el Contratista (OHLA) en la obra, y de no encontrarlo satisfactorio en cuanto a su condición y operatividad deberá rechazarlo, en cuyo caso el Subcontratista deberá reemplazarlo por otro similar en buenas condiciones de operación. El Subcontratista no podrá retirar de la obra ningún equipo sin autorización escrita del Contratista (OHLA).

5.9. Plan de Mantenimiento de Tránsito y Seguridad Vial

a) Control temporal de tránsito y seguridad vial

El tránsito vehicular durante la ejecución de las obras no deberá sufrir detenciones de duración excesiva. Para esto se deberá diseñar sistemas de control por medios visuales y sonoros, con personal capacitado de manera que se garantice la seguridad y confort del público y usuarios de la vía, así como la protección de las propiedades adyacentes. El control de tránsito se deberá mantener hasta que las obras sean recibidas por la entidad contratante.

b) Desvíos a carreteras y calles existentes

Cuando lo indique el Proyecto se utilizarán para el tránsito vehicular vías alternas existentes o construidas por el Subcontratista. Con la aprobación del contratista (OHLA) y de las autoridades locales, el Subcontratista también podrá utilizar carreteras existentes o calles urbanas fuera del eje de la vía para facilitar sus actividades constructivas. Para esto, además del mantenimiento adecuado y reparaciones de los daños que pudiera causar a las vías, deberá instalar señales y otros dispositivos que indiquen y conduzcan claramente al usuario a través de ellas

c) Estructuras y puentes

Las estructuras y puentes existentes que como parte del Contrato vayan a ser prefabricados, contruidos o reemplazados, serán mantenidos y operados por el Subcontratista hasta su reemplazo total y luego desmontados o cerrados al tránsito.

Si la construcción de alguna estructura requiere que se hagan desvíos del tránsito, el Subcontratista deberá proporcionar estructuras y puentes provisionales seguros y estables que garanticen la adecuada seguridad al tránsito general.

5.10. Caminos de Acceso

Los caminos de acceso estarán dotados de una adecuada señalización para indicar su ubicación y la circulación de equipos pesados, debiendo utilizarse como mínimo material reflectivo Tipo IV. Los caminos de acceso, al tener el carácter provisional, deben ser contruidos evitando en lo posible movimiento de tierras, efectuando un tratamiento que mejore la circulación y evite la producción de polvo.

5.11. Corte de Terraplén para Vías de Accesos

- Antes de iniciar los trabajos de corte de terraplén se requerirá la liberación de la parte topográfica de los puntos a trabajar según planos aprobados para construcción, así como también la remoción de especies vegetales.
- Para accesos nuevos se deberá emplear un tractor como equipo de corte, que tenga la potencia suficiente, en función del tipo de terreno a cortar la excavación mantendrá siempre el talud (ángulo de declive, o consensuado con el Supervisión de Calidad, en función de las características in situ de suelo presentado (ver tabla de declives).

TABLA DE DECLIVES PERMISIBLES

Tipo de <Suelo	Relación Altura/Profundidad	Ángulo de declive
Roca estable	Vertical	90°
Tipo A	3/4:1	53°
Tipo B	1:1	45°
Tipo C	1 1/2:1	34°

- En caso de los taludes de roca expuesta deberán quedar libres de escombros y/o partículas sueltas. De presentar taludes de corte mayores a 5 m, se hará un análisis de estabilidad de taludes.

5.12. Excavación de Material Común para Estructuras

- Antes de iniciar las excavaciones se requerirá la liberación de la parte topográfica de los puntos a trabajar según planos, así como también la remoción de especies vegetales y las posibles instalaciones de servicios (agua, gas, etc.) que pudieran interferir con los trabajos a ejecutar.
- Durante la ejecución de las excavaciones, el Subcontratista deberá mantener, sin alteración, las referencias topográficas y marcas especiales para limitar las áreas de trabajo. Las excavaciones se realizarán en los lugares y dimensiones señaladas en los planos.
- No se excavará por debajo o por sobre los límites proyectados, los cuales podrán revisarse si se encuentran materiales distintos a los previstos. Estos cambios deberán ser informados antes de continuar con la ejecución de los trabajos.
- Los trabajos de excavación deberán planificarse de manera que aseguren la estabilidad de los taludes que permanezcan temporalmente abiertos. Especial consideración tendrán aquellas áreas donde se produzcan interferencias con otros trabajos o instalaciones existentes.

- La excavación de superficies en roca deberá hacerse de modo que no quede material suelto, afloramientos ni deformaciones a nivel de la fundación. Es posible realizar sobre excavación para poder cumplir con este requisito. Luego de esta actividad, y en caso sea necesario rellenar para alcanzar el nivel de diseño y dependiendo del espesor, se podrá utilizar material granular o concreto para este fin. En ambos casos el material deberá estar aprobado para su uso.
- Durante las actividades de excavación el personal de topografía mediante uso del nivel automático controlará la profundidad para no exceder los niveles indicados en los planos aprobados para construcción.
- Las actividades de excavación de suelos, regirán los criterios señalados por el RNC (Norma E-050) y por la NTE (Norma G-050).

5.12.1. Excavación material común para estructuras con equipo

- La excavación se realizará con apoyo de una excavadora sobre orugas, adicionalmente se podrá contar con el apoyo de un tractor orugas.
- La excavación mantendrá siempre el talud (ángulo de declive, o consensuado con la supervisión en función de las características in situ de suelo presentado (ver tabla, sección 5.11).
- En caso de los taludes de roca expuesta deberán quedar libres de escombros y/o partículas sueltas. De presentar taludes de corte mayores a 5 m, se hará un análisis de estabilidad de taludes.
- Mientras dure el proceso de excavación de un área determinada se mantendrá un acceso que permitan al personal de piso acceder a la superficie.
- El material excavado será cargado directamente a los volquetes, el material de excavación que presente características aceptables para re uso en rellenos será acopiado en un área adyacente apropiada para su tratamiento.
- Los trabajos de excavación deberán planificarse de manera que aseguren la estabilidad de los taludes que permanezcan temporalmente abiertos. Especial consideración tendrán aquellas áreas donde se produzcan interferencias con otros trabajos o instalaciones existentes.
- Durante las actividades de excavación el personal de topografía mediante uso del nivel automático controlará la profundidad para no exceder los niveles indicados en los planos aprobados para construcción.
- Dependiendo del área de excavación el Subcontratista evaluará el uso de otro equipo distinto a la excavadora, con la aprobación del Gerente de Construcción de OHLA.

- En caso el material de excavación se encuentre suelto se procederá a regarlo con cisterna de agua para evitar la polución.
- Se instalarán barreras rígidas a lo largo de las excavaciones de profundidades mayores a 1.50 m, como medida de seguridad según especificaciones técnicas de la norma G-050.

5.12.2. Excavación material común para estructuras manual

- Antes de realizar las excavaciones el personal deberá de ser capacitado del entorno de trabajo y los riesgos a los que podría estar expuesto como:
 - Caídas de personal al mismo nivel.
 - Caídas de personal al interior de la excavación.
 - Desprendimientos de materiales, tierras, rocas.
 - Derrumbamiento del terreno.
 - Atrapamientos.
 - Inundaciones.
 - Golpes con objetos y herramientas.
 - Atropellos con vehículos.
 - Ruido.
 - Otros derivados de la interferencia con otras canalizaciones enterradas (electricidad, gas, agua, etc.)
- Las excavaciones se realizarán con apoyo de personal obrero, provisto de pico y palana, y se realizara solo en zonas de difícil acceso de equipos y zonas focalizadas.
- En el caso de espacios confinados se debe de contar con el permiso de trabajo en espacios confinados.
- Durante la actividad de excavación manual, está prohibido ingresar equipos a zona de trabajo, que ponga en riesgo la vida de los trabajadores.
- Se deberá de garantizar accesos adecuados y debidamente señalizados para que los trabajadores accedan a la zona de trabajo.
- Para espacios confinados se deberá de garantizar escaleras normalizadas o rampas para acceso y salida de trabajadores y deberá contar con la presencia

de un vigía que verifique en todo momento el estado de las paredes de las excavaciones y alerte a los trabajadores de cualquier riesgo que se pueda presentar.

5.13. Excavación de Roca Fija para Estructuras

5.13.1. Excavación de roca fija para estructura con voladura

Se realizará de acuerdo al Procedimiento de Excavación con Voladura.

5.13.2. Excavación de roca fija para estructura con martillo hidráulico

Cuando no sea posible realizar la excavación en roca fija, se empleará una excavadora con martillo hidráulico, estas consideraciones se deben de analizar tomado en cuenta lo siguiente:

- Exista poblaciones muy cercanas que impidan realizar actividades de voladuras.
- El volumen a excavar no es muy grande y exista la posibilidad de acuerdo al estudio realizado por el Especialista en Geología de poder realizarlo con martillo hidráulico.
- La excavación mantendrá siempre el talud (ángulo de declive, o consensuado con la supervisión en función de las características in situ de suelo presentado (ver tabla, sección 5.11).

5.13.3. Excavación de roca fracturada con equipo

- La excavación se realizará con apoyo de una excavadora sobre orugas, adicionalmente se podrá contar con el apoyo de un tractor orugas.
- La excavación en roca fracturada podrá ser realizará con el apoyo de un martillo hidráulico cuando por las condiciones de la roca sea necesario, o usando otro método mecánico que permita reducir la roca en fragmentos de tamaño manejable.
- La excavación mantendrá siempre el talud (ángulo de declive, o consensuado con la supervisión en función de las características in situ de suelo presentado (ver tabla, sección 5.11).
- En caso de los taludes de roca expuesta deberán quedar libres de escombros y/o partículas sueltas. De presentar taludes de corte mayores a 5 m, se hará un análisis de estabilidad de taludes.
- Mientras dure el proceso de excavación de un área determinada se mantendrá un acceso que permitan al personal de piso acceder a la superficie.

- El material excavado será cargado directamente a los volquetes, el material de excavación que presente características aceptables para re uso en rellenos será acopiado en un área adyacente apropiada para su tratamiento.
- Los trabajos de excavación deberán planificarse de manera que aseguren la estabilidad de los taludes que permanezcan temporalmente abiertos. Especial consideración tendrán aquellas áreas donde se produzcan interferencias con otros trabajos o instalaciones existentes.
- En caso el material de excavación se encuentre suelto se procederá a regarlo con cisterna de agua para evitar la polución.
- Se instalarán barreras rígidas a lo largo de las excavaciones de profundidades mayores a 1.50m, como medida de seguridad según especificaciones técnicas de la norma G-050.

5.14. Rellenos

Una vez realizada la liberación de las fundaciones y previo a la colocación del material de relleno se deberá haber realizado los siguientes procedimientos:

- Sobre la base de los planos correspondientes aprobados para construcción, se obtendrá la liberación del área para realizar los trabajos de colocación del material de relleno.
- Siguiendo el procedimiento CO-PE-1PE326-CI-PR-003 “Control Topográfico” se procede a identificar el sector con sus cotas y niveles de acuerdo con los planos aprobados para construcción.
- Luego de recibir el material de relleno en acopio de cantera, se procederá a realizar los ensayos de caracterización por personal de laboratorio, como granulometría, contenido de humedad y límites de consistencia y Proctor modificado, para su presentación y aprobación.
- Se realizará la compactación del material de relleno preparado. El Subcontratista determinará el método de compactación que asegure el cumplimiento de los requisitos indicados en las especificaciones técnicas.

5.14.1. Colocación del material de relleno

- Corresponde a la colocación del material de relleno donde sea requerido por los planos y que haya sido aprobado para su uso según requisitos de las especificaciones técnicas.
- Las áreas de relleno deberán mantenerse limpias, libres de desmonte y desperdicios antes y durante la ejecución de los trabajos de relleno.

- Para garantizar que el contenido de humedad de los materiales de relleno, se mantengan uniforme y dentro de los límites especificados, se deberá mantener operativo un sistema de drenaje, en caso sea necesario por las condiciones de acopio. Asimismo, si por razones climatológicas adversas no se pueda realizar los ensayos especificados, se deberá suspender las operaciones de relleno. Los materiales demasiados saturados no podrán compactarse.
- El relleno colocado se ajustará a las tolerancias especificadas para los límites, alineamientos, niveles, secciones y elevaciones mostradas en los planos aprobados para construcción.
- Durante los trabajos de relleno se evitará la sobrecarga de equipos necesarios durante la ejecución que afecten la estructura. Si durante la ejecución de los rellenos, dichas sobrecargas fuesen inevitables, será responsabilidad del Subcontratista informar al Contratista antes de reiniciar los trabajos.
- Cada capa de relleno será colocada uniformemente con equipo adecuado a fin de mantener aproximadamente paralela a la superficie final.
- El material debe ser colocado y extendido con cuidado para prevenir la segregación y contaminación. Se debe retirar las partículas segregadas.

5.14.2. Controles de compactación del relleno

- En el área de la obra, se ejecutará la compactación del relleno siguiendo las indicaciones de las especificaciones técnicas y se va a controlar, entre otros requisitos: la colocación del material, el control de contenido de humedad, espesor de la capa, adaptado al tipo de equipo de compactación por la cantidad de pasadas. Se deberá alcanzar una compactación uniforme, alcanzando la densidad especificada que se señala en la especificación técnica. De ese modo se demuestra que la actividad ha sido satisfactoria y ser aprobada.
- El material de relleno será colocado sobre superficie limpia, previamente aprobada.
 - El tamaño máximo del material deberá cumplir con los requisitos indicados en las especificaciones técnicas.
- La compactación para el relleno cumple los siguientes requerimientos:
 - El espesor de la capa antes de su compactación no excederá de 150 mm, en las áreas donde se utilizará compactadora manual (plancha compactadora gasolinera y/o vibro apisonador manual y el material tendrá un tamaño de partícula no exceda los 3/4 del espesor de la capa.
 - Las áreas de mayor dimensión que puedan ser compactadas con rodillo liso vibratorio (desde 15 TN), el espesor de la capa de relleno no excederá los

0.30 m (material suelto) antes de su compactación.

- El material de relleno debe estar uniformemente humedecido de tal forma que se mantenga dentro del rango permisible de las especificaciones técnicas.
- A menos que se indique lo contrario en los planos de diseño, cada capa de relleno se compactara por lo menos hasta alcanzar el porcentaje de la densidad seca máxima que se indica de las especificaciones técnicas.
- Por tipo de material de relleno, el porcentaje de densidad en la compactación de las capas serán al 95% de la MDS del Proctor Modificado.
- Finalmente, la superficie del relleno colocado no presentara segregaciones, quedando una superficie homogénea y en lo posible horizontal cumpliendo las tolerancias de niveles.
- La capa aprobada en la ejecución será levantada por Topografía emitiendo el protocolo de liberación debidamente firmado y fechado.

5.15. Conformación

- Una vez inspeccionado el equipo y verificado que se encuentra en perfectas condiciones, el operador de motoniveladora deberá realizar la vuelta del gallo en el equipo para verificar que no haya obstáculos.
- El operador de motoniveladora evaluará la zona de trabajo y coordinará con el vigía de tránsito y/o vigía de ingreso (debe estar siempre atento a cualquier indicación de ambos vigías).
- El operador se subirá al equipo, manteniendo en todo momento los tres puntos de apoyo.
- El vigía de tránsito se ubicará (siempre) dentro de su caseta, o área señalizada, verificando el tránsito vehículos de obra y/o visitas, alertando de manera oportuna la presencia de unidades distintas a la actividad, evitando posibles colisiones por interacción con las maquinarias trabajando en la zona de interacción.
- Para el mantenimiento de vías se debe de realizar el cierre parcial con el apoyo de vigías en ambos extremos, debido a que los cierres son localizados para el mantenimiento de vías, tener en cuenta que los vigías no contarán con casetas en cada punto. En las zonas de operación de OHLA deberá cerrarse el área para el trabajo con motoniveladora, con el cual deberá de mantener una distancia mínima operativa con respecto al volquete de 20 m, con una velocidad de operación promedio de 20 km/hr.
- El operador de la motoniveladora se asegurará que no exista otros equipos o personas en un radio de 20 metros antes de iniciar la tarea; tendrá una comunicación efectiva

con el vigía de tránsito, en zonas de tránsito con terceros.

- El operador no deberá utilizar ropa suelta o accesorios tales como: pulseras colgantes, sortijas, relojes que puedan engancharse en los comandos.
- Una vez que el material haya sido apilado en conos en un tramo definido previamente, la motoniveladora extenderá el material.
- Una vez extendido el material el operador de motoniveladora realizará la conformación de la misma.
- Una vez terminado la conformación el operador estacionará el equipo en una zona segura, colocará los conos de seguridad y coordinará con los plantilleros (personal de topografía) quienes colocarán las plantillas; por ningún motivo el equipo debe estar en movimiento cuando se coloquen las plantillas.
- Una vez colocado las plantillas, el personal de topografía se retirará y el vigía de tránsito dará aviso al operador de motoniveladora para que realice el refine.
- El operador solo podrá intervenir con el equipo las áreas definidas por el Supervisor.
- Si durante la operación de la motoniveladora el operador escuche algún ruido extraño en el equipo, es recomendable que pare y debe ser revisada por el personal de mantenimiento.
- El operador deberá conocer la capacidad y características operacionales de su equipo, no deberá forzar la posición, ni la resistencia de la motoniveladora.
- Una vez terminado la tarea estacionar el equipo en una zona segura y colocará los conos de seguridad.
- Asegúrese de ubicar la motoniveladora lejos de las zonas de posibles deslizamientos, o a una distancia mínima de 15 metros de talud del muro de seguridad.
- El operador evaluará el estado del equipo al final del turno, anotando en el reporte de operación algunas situaciones anormales que el detecte.
- Las actividades se realizarán, respetando lo establecido en las especificaciones técnicas.

5.16. Conformación de Material en DME/DMO

- Para la conformación de los depósitos de materiales excedente y materiales orgánicos, se dispondrá del uso de tractor con orugas, respetando los diseños contenidos en los planos aprobados, se respetarán los taludes consignados en los mismos, así como los drenajes.
- Antes de la disposición de los materiales en los depósitos se deberá de realizar la

habilitación del área que servirá como deposito, según procedimiento de Remoción de Material orgánico y habilitación para fundación de DME y DMO.

- La conformación se hará por capas según lo indiquen las especificaciones técnicas, y se compactará con el mismo peso del equipo del tractor.
- Se tendrá mucho énfasis en el estado del material a depositar, se deberá de considerar el nivel de saturación del mismo para destinar dentro del depósito un área específica que permita antes de la conformación el secado del material, por lo cual se deberá de prever desde el inicio la existencia de drenajes dentro del mismo deposito, tanto para materiales excedentes como para orgánicos.

5.17. Perfilado de Talud

5.17.1. Perfilado de talud con equipo

- Se perfilarán los taludes con apoyo de excavadora sobre orugas, la excavadora debe posicionarse en piso firme en plataforma horizontal. Deberá mantenerse a distancia adecuada de otra maquinaria en movimiento (tractor, retroexcavadora, excavadora, etc.), garantizando una operación segura.
- Todo trabajador de piso debe permanecer a una distancia mínima de 20 m de la maquinaria pesada en operación, en caso de que un trabajador necesite pasar a una distancia menor a 20 m de la maquinaria, deberá pedir permiso al vigía. A su vez, este comunicará al operador de la maquinaria para paralizar la misma mientras pase el trabajador.
- El perfilado se hará con la excavadora de arriba hacia abajo, para ello la excavadora se posicionará en la corona del dique o defensa ribereña, y desde allí perfilará el talud.
- Durante el perfilado, no deberá de haber ningún trabajador en pie de talud, para evitar sea impactado por material suelto durante el proceso de perfilado.
- El perfilado del talud debe de respetar lo establecido en los planos del proyecto respecto a la inclinación como a las especificaciones técnicas.

5.17.2. Perfilado de talud manual

- Una vez realizado el perfilado con equipo, se deberá, previo al acabado del talud de realizar de manera puntual y en las zonas que sea necesario, un perfilado de manera manual, retirando los tamaños mayores a la especificación con la finalidad de recibir, el geotextil para los sistemas multicomponente.
- Se deberá de tener las mismas consideraciones de seguridad durante los trabajos de perfilado, no teniendo durante la actividad ningún vehículo circulando por encima del talud en proceso de perfilado.

5.18. Construcción de Terraplén

Este trabajo consiste en excavar, nivelar y compactar el terreno de fundación, así como de conformar y compactar las capas del relleno (base, cuerpo y corona) hasta su total culminación, con materiales apropiados provenientes de la zona o préstamos laterales o de cantera, realizados luego de la ejecución de las obras de desbroce, limpieza, demolición, drenaje y subdrenaje; de acuerdo con los planos aprobados para construcción y especificaciones técnicas.

Requisitos de los materiales

- Los materiales que se empleen en la construcción de terraplenes deberán provenir de las excavaciones de la explanación, de préstamos laterales o de fuentes aprobadas (canteras); deberán estar libres de sustancias deletéreas de materia orgánica, raíces y otros elementos perjudiciales, de acuerdo a las exigencias del proyecto.
- Los materiales que se empleen en la construcción de terraplenes deberán cumplir los requisitos indicados en la siguiente tabla:

Tabla 205-01 Requisitos de los materiales			
Condición	Partes del terraplén		
	Base	Cuerpo	Corona
Tamaño máximo (cm)	15	10	7.5
% Máximo de fragmentos de roca >7,62 cm	30	20	
Índice de plasticidad (%)	<11	<11	<10

Además deberán satisfacer los siguientes requisitos de calidad:

- Desgaste de los Ángeles: 60% máx. (MTC E 207)
- Tipo de Material: A-1-a, A-1-b, A-2-4, A-2-6 y A-3

- Cuando el terreno base esté satisfactoriamente limpio y drenado, se deberá excavar, conformar y compactar, de acuerdo con las exigencias de compactación definidas en las especificaciones técnicas.
- Si el terraplén se construye sobre turba o suelos blandos, se deberá asegurar la eliminación total o parcial de estos materiales, su tratamiento previo o la utilización de cualquier otro medio propuesto por el subcontratista y autorizado por el contratista, que permita mejorar la calidad del soporte, hasta que éste ofrezca la suficiente estabilidad para resistir esfuerzos debidos al peso del terraplén terminado. Si el Proyecto considera la colocación de un geotextil como capa de separación o de refuerzo del suelo, éste se deberá tender conforme se describe en la tabla de ensayos.

5.18.1. Base y cuerpo del terraplén

- El Contratista sólo autorizará la colocación de materiales de terraplén cuando el terreno base esté adecuadamente preparado y consolidado, según se indica anteriormente. El material del terraplén se colocará en capas de espesor uniforme, el cual será lo suficientemente reducido para que, con los equipos disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido. Los materiales de cada capa serán de características uniformes. No se extenderá ninguna capa, mientras no se haya comprobado que la subyacente cumple las condiciones de compactación exigidas.
- Será responsabilidad del Subcontratista asegurar un contenido de humedad (+/- 2 % de tolerancia) que garantice el grado de compactación exigido en todas las capas del cuerpo del terraplén.
- El espesor de las capas de terraplén, será definido en las especificaciones técnicas del proyecto con base en la metodología de trabajo y equipo, y en ningún caso deberá exceder de 30 cm, que garantice el cumplimiento de las exigencias de compactación uniforme en todo el espesor.

5.18.2. Corona del terraplén

- Si por causa de los asentamientos, las cotas de la corona resultan inferiores a las proyectadas, incluidas las tolerancias indicadas en las especificaciones técnicas, se deberá escarificar la capa superior del terraplén en el espesor que ordene el Contratista (OHLA) y adicionar del mismo material utilizado para conformar la corona, efectuando la homogenización, humedecimiento o secamiento y compactación requeridos hasta cumplir con la cota de subrasante.

5.18.3. Calidad del trabajo terminado

- Cada capa terminada de terraplén deberá presentar una superficie uniforme y ajustarse a las pendientes establecidas.
- Los taludes terminados no deberán acusar irregularidades a la vista. La distancia entre el eje del proyecto y el borde del terraplén no será menor que la distancia señalada en los planos aprobados para construcción.
- La cota de cualquier punto de la corona en terraplenes, conformada y compactada, no deberá variar en más de 1 cm de la cota proyectada. No se tolerará en las obras concluidas, ninguna irregularidad que impida el normal escurrimiento de las aguas.
- Compactación: Las determinaciones de la densidad de cada capa compactada se realizarán según se establece en la tabla de frecuencias de ensayos y los tramos por aprobar se definirán sobre la base de un mínimo de 6

determinaciones de densidad.

- Los sitios para las mediciones se elegirán al azar. Las densidades individuales (D_i) del tramo deberán ser, como mínimo, el 90% de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor Modificado de referencia (D_e) para la base y cuerpo del terraplén y el 95% con respecto a la máxima obtenida en el mismo ensayo, cuando se verifique la compactación de la corona del terraplén.

$D_i > 0,90 D_e$ (base y cuerpo).

$D_i > 0,95 D_e$ (corona).

- La humedad del trabajo no debe variar en $\pm 2\%$ respecto del Óptimo Contenido de Humedad obtenido con el Proctor Modificado.

5.19. Defensas Ribereñas

- Este trabajo consiste en la construcción de estructuras en taludes, plataformas, puentes, para evitar los efectos de erosión de las aguas, por lo general utilizando rocas, gaviones y otros materiales, de acuerdo con estas especificaciones y en conformidad con el Proyecto.
- Cuando las defensas ribereñas se ejecuten con roca, el material se obtendrá de las canteras indicadas en el Proyecto y aprobadas por el Contratista. Dicho material será roca sólida y no deleznable, resistente a la abrasión de grado A, según se determina por el ensayo de Los Ángeles (menos de 35% de pérdidas en peso después de 500 revoluciones).
- Gradación y dimensiones de la roca: Los fragmentos, deberán estar bien graduados (abierta) dentro de los límites permitidos según los diseños, cuyas dimensiones nominales pueden variar, entre 0.50 m y 1.50 m; los intersticios o vacíos entre las rocas de tamaño mayor, serán rellenados por fragmentos de roca de tamaño menor según las especificaciones del proyecto.
- Selección de canteras de roca: Las fuentes de los materiales serán las indicadas en el Proyecto de acuerdo a las especificaciones del material a utilizarse.
- Colocación de las rocas, la construcción de las defensas ribereñas mediante enrocado se realizará de acuerdo al diseño aprobado, que deberá considerar una “uña” insertada en el terreno a modo de anclaje, para evitar la socavación al pie del paramento rocoso. La colocación y acomodo de la roca se efectuará mediante el uso de grúas, plumas u otro medio que permita el adecuado izaje, entrabe y otras labores necesarias. La colocación y acomodo de la roca se hará en forma progresiva, logrando que los intersticios entre la roca de mayor tamaño puedan ser rellenados por los fragmentos de roca de tamaño menor. Se evitará la fracturación de las rocas al momento de la colocación. Los fragmentos de roca colocados no tendrán una compactación especial y serán acomodados de manera que queden regularmente

distribuidos, con el menor porcentaje de vacíos posible a fin de lograr una buena trabazón, para favorecer la estabilidad y evitar la erosión lateral. Los huecos deberán ser evitados en lo posible o rellenos por rocas y piedras de menores dimensiones para acunear sólidamente las rocas mayores lográndose así un cuerpo estable y compacto.

5.20. Gaviones

- Este trabajo consiste en la construcción de estructuras de sostenimiento o contención, mediante enmallado metálico tipo canasta y relleno con materiales pétreos, de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto.
- Las canastas metálicas estarán formadas de malla de alambre de acero galvanizado de triple torsión (entrecruzado de dos hilos mediante tres medios giros), con huecos hexagonales de abertura no mayor de 12 cm. El alambre se ajustará a la norma ASTM A116 o a la ASTM A856, según se especifique en el Proyecto. Se utilizará alambre galvanizado de diámetro superior a 2.4 mm, excepto en las aristas y los bordes del gavión, que estarán formados por alambres galvanizados cuyo diámetro será, como mínimo, un 25% mayor que el de la malla. La forma, el tipo de alambre, su recubrimiento, revestido para neutralizar en el tiempo la acción agresiva y corrosiva extremas de sustancias químicas, dimensiones, detalles, tales como diafragmas y/o ataduras intermedias o tensores de las canastas, serán los señalados en el Proyecto y en las especificaciones especiales del mismo. Las canastas contiguas serán enlazadas fijando las aristas verticales con ataduras de alambre espaciadas aproximadamente a 15 cm, o mediante una espiral continua de alambre con un paso de 10 cm.
- Los materiales despachados a obra serán acompañados por un Certificado de Calidad original del fabricante.
- Material de relleno, consistirá preferiblemente de canto rodado o, en su defecto, de material de cantera. Deberá tenerse especial cuidado de no utilizar materiales que se desintegren por la exposición al agua o a la intemperie, que contengan óxido de hierro, con excesiva alcalinidad, cuya composición pueda afectar el alambre de la canasta.
- El peso unitario del material de relleno será, al menos, de 1250 kg/m³. Además, deberá cumplir con los siguientes requisitos:
 - Granulometría

El tamaño mínimo de las piedras del material de relleno será, por lo menos, 3 cm mayor que las aberturas de la malla de la canasta.
 - Resistencia a la abrasión

El desgaste del material al ser sometido a ensayo en la máquina de Los Ángeles, según la norma AASHTO T-96, deberá ser inferior al 50%.

– Absorción

Su capacidad de absorción de agua será inferior al 2% por peso. Para su determinación se fragmentará una muestra representativa de las piedras y se ensayará de acuerdo con la norma AASHTO T-85.

- Cuando los gaviones requieran una base firme y lisa para apoyarse, ésta podrá consistir en una simple adecuación del terreno o una cimentación diseñada y construida de acuerdo con los detalles del Proyecto.
- Cuando la canasta esté llena, deberá ser cosida y anclada a las canastas adyacentes, con alambre igual al utilizado en la elaboración de éstas.

5.21. Frecuencia de Ensayos

Estos criterios corresponden a controles básicos requeridos para estos trabajos. Estos podrían cambiar de acuerdo con las cantidades finales a ejecutar y las condiciones de obra:

Ensayos y frecuencias

Material o producto	Propiedades y Características	Método de ensayo	Norma ASTM	Norma AASHTO	Frecuencia (1)	
Terraplén	Granulometría	MTC E 204	D 422	T29	1 cada 1.000 m³	CANTERA
	Límites de Consistencia	MTC E 111	D 4318	T89	1 cada 1.000 m³	
	Contenido de material Orgánico	MTC E 118	—	—	1 cada 3.000 m³	
	Abrasión Los Ángeles	MTC E 207	C 131	T96	1 cada 3.000 m³	
	Relación Densidad-Humedad	MTC E 115	D 1557	T180	1 cada 1.000 m³	IN SITU
	Compac-tación Base y cuerpo	MTC E 117	D 1556	T191	1 cada 500 m²	
	Compac-tación Corona	MTC E 124	D2922	T238	1 cada 250 m²	

Tabla 301-02
Ensayos y Frecuencias

Material o producto	Propiedades y Características	Método de ensayo	Norma ASTM	Norma AASHTO	Frecuencia (1)	Lugar de muestreo
Afirmado	Granulometría	MTC E 204	C 136	T27	1 cada 750 m³	Cantera (2)
	Límites de Consistencia	MTC E 111	D 4318	T89	1 cada 750 m³	Cantera (2)
	Abrasión Los Ángeles	MTC E 207	C 131	T96	1 cada 2.000 m³	Cantera (2)
	CBR	MTC E 132	D 1883	T193	1 cada 2.000 m³	Cantera (2)
	Densidad-Humedad	MTC E 115	D 1557	T180	1 cada 750 m²	Pista
	Compactación	MTC E 117 MTC E 124	D 1556 D 2922	T191 T238	1 cada 250 m²	Pista

Tamiz	Porcentaje que pasa					
	A-1	A-2	C	D	E	F
50 mm (2")	100	—				
37,5 mm (1½")	100	—				
25 mm (1")	90-100	100	100	100	100	100
19 mm (¾")	65-100	80-100				
9,5 mm (¾")	45-80	65-100	50-85	60-100		
4,75 mm (N.º 4)	30-65	50-85	35-65	50-85	55-100	70-100
2,0 mm (N.º 10)	22-52	33-67	25-50	40-70	40-100	55-100
425 µm (N.º 40)	15-35	20-45	15-30	25-45	20-50	30-70
75 µm (N.º 200)	5-20	5-20	5-15	5-20	6-20	8-25

Fuente: AASHTO M-147

Además deberán satisfacer los siguientes requisitos de calidad:

- Desgaste Los Ángeles: 50% máx. (MTC E 207)
- Límite Líquido: 35% máx. (MTC E 110)
- Índice de Plasticidad: 4-9% (MTC E 111)
- CBR (1): 40% mín. (MTC E 132)

(1) Referido al 100% de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0,1" (2,5 mm)

6. LINEAMIENTOS DE CALIDAD

6.1. Control de la Ejecución

Se vigilará y comprobará que las operaciones incluidas en esta unidad de obra se ajusten a lo establecido en los planos aprobados para construcción, especificaciones técnicas, presente procedimiento, y buenas prácticas constructivas.

- Todos los controles descritos en el Plan de Inspección y pruebas (PIP) de Movimiento de Tierras deberán cumplirse. Previo a ello, los trabajos deben haberse ejecutado de acuerdo con los planos aprobados para construcción.
- Se revisarán todos los equipos de calidad con los certificados de calibración, vigencia al momento de su uso, y su respectiva trazabilidad de calibración.
- Se inspeccionará en campo que el material granular de relleno estén debidamente apilados y protegidos y cuenten con la humedad óptima previo a su colocación y compactado respectivo.
- Control de los ensayos en campo y laboratorio: granulometría, contenido de humedad, Proctor modificado, límites líquido e índice de plasticidad, gravedad específica y absorción de agregados gruesos, densidad de campo método de cono de arena.
- La aceptación de los trabajos con el material de relleno lo realiza tanto el Supervisor de Construcción del subcontratista como el Supervisor de QC. OHLA podrá participar de manera inopinada en alguna de las liberaciones.
- Así mismo para este caso, el criterio de aceptación del proceso está en función a la evaluación de los datos obtenidos en campo y laboratorio (control topográfico y ensayos del material en el laboratorio) contrastándolos con los planos aprobados para construcción y las especificaciones técnicas del Proyecto y Plan de Inspección y Pruebas.

6.2. Control de los Materiales

Se comprobará que los materiales utilizados para el relleno se ajusten a los requisitos establecidos planos aprobados para construcción y especificaciones técnicas del Proyecto.

7. LINEAMIENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD

- El personal involucrado con la tarea, deberá contar con la documentación requerida: difusión del procedimiento se debe realizar una vez por semana, registro de asistencia firmada a la reunión de seguridad diaria de 5 minutos, IPERC continuo, permiso para trabajos en área restringida y los permisos necesarios para la actividad.

- Los operadores de equipos de excavación deben realizar diariamente el check list del equipo antes de empezar sus labores.
- Los operadores de equipos de movimiento de tierras deberán estar certificados y aprobados por el capacitador.
- En caso requiera se verificará que se cuente con el permiso de trabajo en áreas restringidas debidamente autorizado.
- Se debe instruir a todo el personal involucrado, que, ante cualquier duda en la realización de los trabajos, deberá parar y preguntar a su Supervisor inmediato.
- A todo personal nuevo que se integre al área debe difundírsele el procedimiento.
- En caso que se programe horarios extendidos el Supervisor de Campo deberá informar a la Supervisión y obtener los permisos correspondientes y asegurar la existencia de todos los recursos necesarios.

8. LINEAMIENTOS DE MEDIO AMBIENTE

- Se deberán respetar los horarios de trabajo, asimismo asegurar que no se excedan los LMP para ruido establecidos por ley.
- Cubrir la tolva de vehículos de transporte de material para evitar la emisión de partículas durante el tránsito hacia los frentes de trabajo.
- Asegurar el humedecimiento de los frentes de trabajo y zonas constructivas, para evitar la formación y dispersión de material particulado.
- Mantener un buen estado técnico de funcionamiento de máquinas para reducir las emisiones de gases de combustión, derrame de combustibles y lubricantes, y la generación de ruidos innecesarios.
- Se deberá realizar el registro del consumo de agua diario (m3) con la finalidad de realizar el balance hídrico y reportes posteriores a la autoridad competente, para el uso y fines de la actividad estipulado en el documento.
- Todos los trabajadores deben cumplir las reglas, medidas de prevención y protección ambiental contenidas en el código de conducta.
- Los residuos generados en función de esta actividad serán dispuestos según el Plan de Gestión de Residuos (CO-PE-1PE326-MA-PN-003 / CO-PE-1PE326-MA-PN-004).
- En caso de hallazgos arqueológicos se paralizan las actividades hasta que personal técnico de OHLA evalúe el área del hallazgo.
- Todo accidente o incidente ambiental debe ser informado de inmediato de ocurrido al

responsable del área de Seguridad y del área de Medio Ambiente del Proyecto.

- Derrames y contingencias:
 - En caso de derrames de aceites o combustibles se debe proceder a limpiar el derrame y retirar los residuos como lo indica el procedimiento Prevención y Control de Derrames (CO-PE-1PE326-MA-PR-012).
 - En donde se desarrolle la actividad se deberá con Kit de control de derrames y Kit de control de incendios, para combatir derrames e incendios de pequeña y mediana proporción.
 - El Kit de control de derrames constará de los siguientes elementos: guantes de Nitrilo puño largo, paños absorbentes, bandeja antiderrame, bolsas de polietileno debidamente rotuladas para identificar que se trata de suelo contaminado.
 - Se debe contar con extintor presurizado de PQS de 6 kilogramos.

9. ANEXOS

- Anexo N° 01: CO-PE-1PE326-PR-PR-004-Anexo02 Reporte de excavación.
- Anexo N° 02: CO-PE-1PE326-PR-PR-004-Anexo03 Reporte de Relleno.
- Anexo N° 03: CO-PE-1PE326-PR-PR-002-Anexo03 Enrocado de Uña y Talud.

	REGISTRO		CO-PE-1PE326-PR-PR-004-Anexo02	
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión: 01	
	REPORTES DE EXCAVACIÓN		Fecha: 23-06-2023 Página: 1 de 1	
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RÍOS CHICAMA Y VIRÚ (PAQUETE 9 R-06)			N° CORRELATIVO:	
EMPLEADOR:		CONTRATISTA: OBRASCON HUARTE LAÍN S.A.		SUB-CONTRATISTA:
SISTEMA:		SUB-SISTEMA:		FECHA:
CUI:	N° PROYECTO:	N° PAQUETE:	CUENCA:	PLANO REF.:
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:				
TIPO DE EXCAVACIÓN:				
A) Según su volumen.				
Excavación Masiva ☐		Excavación Localizada ☐		
B) Según el material.				
Excavación en material común ☐		Excavación en roca fracturada ☐	Excavación en roca fija ☐	otro ☐
C) Según su saturación.				
Excavación en material común seco ☐		Excavación en material común saturado ☐	Excavación en material común bajo agua ☐	otro ☐
ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	SI	NO	N.A.
Previo a la excavación				
1	Verificación Topográfica			
2	Ubicación de Interferencias (*)			
3	Otro: _____			
Posterior a la excavación				
4	Perfilado de taludes			
5	Sobreexcavación			
6	¿La fundación está libre de materia orgánica, saturación, material extraño y suelto?			
7	Mejoramiento y compactación de fondo de excavación			
8	Conformidad de niveles y taludes			
9	Otro: _____			
(*) La excavación en zona de Interferencias debe realizarse en forma manual y de acuerdo a los Planos As Built existentes.				
- PLANO Y ESQUEMA				
ADJUNTO:		SI ☐	NO ☐	
OBSERVACIONES				
_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____				
SUBCONTRATISTA		CONTRATISTA		SUPERVISIÓN
GERENTE DE PROYECTO				
Nombre	Nombre	Nombre		Nombre
Cargo	Cargo	Cargo		Cargo
Firma	Firma	Firma		Firma
Fecha	Fecha	Fecha		Fecha

Procedimiento Operativo Integrado de Movimiento de Tierras



Anexo N° 02: CO-PE-1PE326-PR-PR-004-Anexo03 Reporte de Relleno

	REGISTRO				CO-PE-1PE326-PR-PR-004-Anexo03	
	CONTROL DE CALIDAD				Revisión:	01
	REPORTE DE RELLENO				Fecha:	23-06-2022
				Página:	1 de 1	
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RIOS CHICAMA Y VIRÚ (PAQUETE 9 R-06)					N° CORRELATIVO: IPE926-PQ7-REG-RE-	
EMPLEADOR:			CONTRATISTA: OBRASCON HUARTE LAIN S.A		SUB-CONTRATISTA: OBRASCON HUARTE LAIN S.A	
SISTEMA: -			SUB-SISTEMA: -		FECHA:	
CUI: 3	N° PROYECTO: 3	N° PAQUETE: 7	CUENCA: CHICAMA		PLANO REF.:	
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:						
TIPO DE RELLENO:						
Relleno Masivo Controlado ☐ Relleno Masivo No Controlado ☐ Relleno Localiz. Controlado ☐ Relleno localiz. No Controlado ☐						
ITEM	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	SI	NO	N.A.	OBSERVACIONES	
Previo y durante el relleno						
1	Verificación Topográfica					
2	Relleno con material según las especificaciones técnicas					
3	Aprobación de area antes del relleno					
4	Traslape: _____				Según Especific.:	
Posterior al relleno						
5	Numero de ciclos: _____				Según Test.:	
6	% Compactación: _____				% Según Especific.:	
7	Verificación de Niveles					
- PLANO ADJUNTO: SI ☐ NO ☐						
OBSERVACIONES						
_____ _____ _____ _____						
SUBCONTRATISTA		CONTRATISTA		SUPERVISIÓN		GERENTE DE PROYECTO
Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre
Cargo	Cargo	Cargo	Cargo	Cargo	Cargo	Cargo
Firma	Firma	Firma	Firma	Firma	Firma	Firma
Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha

Procedimiento Operativo Integrado de Movimiento de Tierras



Anexo N° 03: CO-PE-1PE326-PR-PR-002-Anexo03 Enrocado de Uña y Talud

	ENROCADO EN UÑA Y TALUD				CO-PE-1PE326-PR-PR-002-Anexo03	
					Revisión: 00	
	"ENTREGA DE LAS DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RÍOS CHICAMA Y VIRÚ (PAQUETE 9R-06)"				Fecha: 11-01-2023	
						Página: 1 de 1
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RÍOS CHICAMA Y VIRÚ (PAQUETE 9 R-06)					N° CORRELATIVO:	
CLIENTE:			CONTRATISTA: OBRASCON HUARTE LAIN S.A.SUC.DEL PERÚ		SUB-CONTRATISTA:	
SISTEMA:			SUB SISTEMA:		FECHA:	
CUI:	N° PROYECTO:	N° PAQUETE:	CUENCA:		PLANO REF.:	
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:						
ITEM	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES		SI	NO	N.A.	OBSERVACIONES
1	La superficie acabada debe presentar un superficie enrasada, bien ajustada y bastante plana que no varíe de 50mm del contorno requerido.					
2	Las rocas de mayor tamaño (1.50m) se colocarán en la uña antisocavante.					
3	En el talud del dique se colocara roca de diametro desde 0.80m hasta 1.50m.					
4	Verificacion topografica					Plan Ref:
- PLANO ADJUNTO: SI ☐ NO ☐						
OBSERVACIONES/ COMENTARIOS						
SUBCONTRATISTA		CONTRATISTA		SUPERVISIÓN		GERENTE DE PROYECTO
Nombre	Nombre		Nombre		Nombre	
Cargo	Cargo		Cargo		Cargo	
Firma	Firma		Firma		Firma	
Fecha	Fecha		Fecha		Fecha	