

MEDIO	Abiótico	CÓDIGO FICHA	AB-SU02
PROGRAMA	CPO5-AB-SU Programa de Manejo del Suelo		
NOMBRE DE LA FICHA	CPO5-AB-SU02 Manejo de taludes		

OBJETIVOS	METAS
1. Establecer las medidas, acciones y/u obras de prevención y corrección, en caso de ser necesarias, para restablecer las condiciones de estabilidad de taludes generados durante la construcción de obras civiles.	1. Estabilizar del 100% de zonas inestables y taludes efectuados durante el proyecto. 2. Verificar el estado de las obras de estabilización ejecutadas en el periodo de reporte, realizando el seguimiento correspondiente 3. Revegetalizar y/o empradizar del 100% de taludes adecuados durante el proyecto para evitar los procesos erosivos de los estos.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

ID. IMPACTO	IMPACTO	ETAPA	ACTIVIDAD	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL	COD. MEDIDA MANEJO	TIPO DE MEDIDA* (Marca una X)			
						P	M	C	CP
AB-02	Alteración de la geoforma del terreno	Construcción, adecuación y mantenimiento: Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación y mantenimiento de accesos viales	Movimiento de tierras	Moderado	AB-SU02-1	x			
			Conformación y/o reconfiguración de terraplenes	Moderado	AB-SU02-2 AB-SU02-3			x	
		Construcción, adecuación y mantenimiento: Obras asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de locaciones, facilidades de superficie e infraestructura de apoyo	Movimiento de tierras (excavaciones, cortes y rellenos)	Moderado	AB-SU02-1 AB-SU02-2			x	
			Generación, manejo y disposición final de residuos sólidos especiales (descapote, materiales inertes y escombros) - ZODME	Moderado	AB-SU02-2 AB-SU02-3			x	
AB-03	Alteración de las condiciones geotécnicas	Construcción, adecuación y mantenimiento: Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación y mantenimiento de accesos viales	Remoción de la cobertura vegetal, desmonte y descapote	Irrelevante	AB-SU02-1	x			
			Movimiento de tierras	Irrelevante	AB-SU02-1 AB-SU02-2			x	
			Conformación y/o reconfiguración de terraplenes	Irrelevante	AB-SU02-2 AB-SU02-3			x	
		Construcción, adecuación y mantenimiento: Obras asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de locaciones, facilidades de superficie e infraestructura de apoyo	Remoción de la cobertura vegetal, desmonte y descapote	Irrelevante	AB-SU02-1	x			
			Movimiento de tierras (excavaciones, cortes y rellenos)	Irrelevante	AB-SU02-1 AB-SU02-2			x	
		Construcción, adecuación y mantenimiento: Líneas de flujo (construcción, adecuación y mantenimiento)	Remoción de la cobertura vegetal, desmonte y descapote	Irrelevante	AB-SU02-1	x			
Cruce de vía (excavación zanja abierta)	Irrelevante		AB-SU02-1	x					



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DE LA FASE EXPLORATORIA, A TRAVÉS DE LA OBTENCIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL DE DESARROLLO PARA EL BLOQUE CPO-5



ACCIONES A DESARROLLAR	COD. MEDIDA MANEJO
<p>MANEJO DE CONFORMACIÓN DE TALUDES</p> <p>Durante el desarrollo del proyecto se realizarán capacitaciones al personal vinculado, con el fin de garantizar el adecuado manejo de los taludes, durante el corte y relleno, y en general en todas las actividades de conformación, estabilización y revegetalización. Estas se llevarán a cabo mediante charlas pre-operativas, en la cual, se enfatizará en las actividades de inspección continua para verificar e identificar la generación de procesos erosivos, afloramiento de aguas subterráneas, grietas en la superficie, entre otros factores.</p> <p>Se levantarán las respectivas actas, incluyendo listado de asistencia y evaluación realizada, posterior a la capacitación realizada, verificando la eficacia de la capacitación y los conocimientos adquiridos por los trabajadores</p> <p>Teniendo en cuenta las actividades de obras civiles planteadas a desarrollarse en la ejecución del proyecto, se propone la conformación de taludes para la construcción y/o adecuación de las vías de acceso, conformación de ZODMEs, facilidades de producción, PADs de inyección, estaciones de rebombeo y la infraestructura que lo requiera.</p> <ul style="list-style-type: none">- Para el manejo de los taludes se debe tener en cuenta la naturaleza y homogeneidad de los materiales constitutivos, los cuales son básicos para plantear y definir el problema de la estabilidad de un talud en cualquiera de sus múltiples aspectos.- Cuando la altura de los taludes y la calidad del material por excavar lo exijan, se proyectarán terrazas. El ancho mínimo de la terraza permitirá la operación normal de los equipos de construcción.- La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar la superficie final evitando la descompresión prematura o excesiva de su pie, contrarrestando aquellos factores que comprometan la estabilidad de la excavación final. Se realizarán obras de protección y control de erosión, tales como empradizados.- Realizar monitoreo continuo e inspecciones periódicas a los taludes, de forma que sea posible identificar y prevenir la generación de procesos erosivos y de remoción en masa.- Cuando se originen o reactiven procesos de inestabilidad geotécnica se construirán las obras necesarias para restaurar la estabilidad del terreno, como pueden ser muros, gaviones, filtros, drenes, retiro de material inestable, etc. Dichas obras serán el resultado de un estudio geotécnico específico de cada uno de los sitios donde se presenten inestabilidades. Tanto en la etapa de construcción de locaciones, vías de acceso, conformación de ZODMEs y otras obras que involucren la formación de taludes y con mayor frecuencia en la operación de las mismas se realizará inspección periódica de las obras de estabilización, con el fin de verificar el correcto funcionamiento de las mismas, en caso contrario se tomarán las medidas correctivas necesarias para garantizar su funcionalidad.- Para garantizar la estabilidad de los taludes y de ser necesario se contempla la construcción de obras de estabilización como muros en gaviones, mampostería de piedra pegada, drenes y filtros, entre otras, diseñadas con base en estudios geotécnicos puntuales y específicos.- Para el manejo y control de la escorrentía existen varias obras, las cuales se diseñarán y construirán dependiendo de factores como la cantidad de agua de escorrentía, el tipo de suelo, la geometría del terreno, susceptibilidad del medio a la erosión, entre otros, teniendo en cuenta que su implementación no genere procesos de inestabilidad futuros. Estas obras se realizarán en las zonas donde se detecte la iniciación de procesos erosivos (surquillos, surcos o concentración de agua), contemplando zanjas de coronación, cunetas, canales recolectores y descoles.- Existen metodologías simples para controlar el agua y encausarla mediante la construcción de canales poco profundos protegidos por capas delgadas de mezcla de arena cemento. Este método no necesita excavaciones para aplicarlo y no interviene ni altera el talud debido al sobrepeso. La entrega de la escorrentía recolectada a los canales naturales se hará de manera que no se genere erosión.	AB-SU02-1

ACCIONES A DESARROLLAR	COD. MEDIDA MANEJO
------------------------	--------------------

CARACTERÍSTICAS

Las locaciones, las vías de acceso y las líneas de flujo a construir se localizarán sobre terrenos planos y ondulados, los cuales requieren de cortes y rellenos creando taludes. Sobre dichos taludes se aplicarán medidas de estabilidad, con el fin de no generar procesos de inestabilidad tal como se observa en la Figura 1.

- Se construirán cunetas en la corona y base de los taludes para recoger aguas lluvias. Las cunetas de coronación irán conectadas a descoles.
- En caso de requerirse, los taludes de corte se proyectarán con pendientes de 1(H):1(V).
- Se requerirá la implementación de obras en sitios en que se observe afloramiento de agua en la cara del talud (drenos horizontales).
- En cuanto a los taludes de relleno, estos se podrán construir con pendiente 2(H):1(V) y sólo requieren empradización una vez terminada su conformación.
- Se evaluará el estado de las obras de ingeniería para manejar, encausar y entregar las aguas de escorrentía y controlar las áreas inestables.
- Se recogerán escombros y/o elementos extraños al medio que dificulten la siembra en dichos taludes.
- Se perfilará el terreno, eliminando mediante disgregación grandes terrones o bloques, así mismo eliminará protuberancias o depresiones bruscas.
- Las prácticas de perfilado y adecuación física del terreno serán realizadas manual o mecánicamente, dependiendo de la accesibilidad y su extensión.

En la medida de lo posible, se deberá hacer uso de fibras naturales durante:

- Construcción de obras de protección geotécnica.
- Estabilización, protección y recuperación del suelo contra la erosión.
- Reconformación y/o recuperación del derecho de vía en proyectos lineales (vías de acceso y líneas de flujo).

LÍNEAS DE FLUJO SUBTERRÁNEAS

Tendido:

- El contratista confinará la tubería, las válvulas y demás materiales necesarios, en acopios o bodegas adecuadas ya sea en las plantas, derecho de vía del oleoducto u otros sitios destinados a esta actividad, de acuerdo a lo indicado en la ficha **CPO5-AB-SU05 Manejo de materiales de construcción**, y distribuidos de acuerdo a las necesidades.
- El tendido de tubería se desarrollará de tal manera que ocasione la menor interferencia posible sobre el tránsito de personas y equipos. Se deben dejar espacios entre los tubos, en lugares convenientes y con un ancho adecuado para facilitar el paso de personas, maquinaria y animales de los predios que se ocupen. Se debe mantener el paso en los caminos y senderos existentes.
- La tubería será tendida en soportes de madera o sacos rellenos de suelo para evitar el contacto de la misma con el suelo y permitir el acceso del equipo de cargue o izaje.

Zanjado:

- Antes de iniciar las excavaciones se hará una inspección del estado de las obras de protección geotécnica preliminares, haciendo las reparaciones y ajustes del caso
- Para llevar a cabo el tendido de la tubería se construirá una zanja de mínimo 1,0 m de ancho por 1,5 m de profundidad. Es importante tener en cuenta que no se deben exceder las dimensiones de la excavación, para evitar remover cantidades innecesarias de material y manteniendo el trazado de las líneas de flujo dentro de los límites del derecho de vía.
- La apertura de la zanja se efectuará cuando la tubería se encuentre lista para su instalación (doblada, soldada y con el recubrimiento anticorrosivo).
- Si se sabe que el nivel freático aparece por encima de la cota batea del tubo, se procederá al diseño de obras de drenaje somero y profundo para manejo de aguas subterráneas, tales como filtros en grava y cubrimiento con geotextil.
- Las paredes de las zanjas serán verticales y su fondo debe ser nivelado uniformemente y quedará libre de rocas sueltas y materiales que puedan dañar la tubería, igualmente estará libre de cualquier tipo de residuos sólidos. En los sectores donde se presenten cantos y gravas, el fondo de la zanja deberá cubrirse con material suave con el fin de proteger la tubería. Para este fin se realizará una cimentación sencilla con base de arena gruesa, con un espesor de 10 cm.
- El material proveniente de las excavaciones se almacenará a lo largo del derecho de vía, solo a uno de los lados de la zanja, evitando la obstrucción de drenajes superficiales y no será mezclado ni colocado en el mismo sitio de disposición temporal de la capa vegetal y suelo orgánico. Este material se utilizará durante el tapado de la tubería, una vez se haya realizado la prueba hidrostática de la línea. Durante el movimiento de tierras en áreas cercanas a las márgenes de los cauces, se deberá evitar el aporte de sedimentos; para este fin se podrá implementar trinchos en madera alrededor del material apilado.

Bajado de la tubería:

Esta actividad está relacionada con la disposición de la tubería desde el sitio de alineación y soldadura hasta el fondo de la zanja. Debido a que se pueden llegar a presentar desprendimientos en las paredes de la zanja, se requiere de la limpieza previa del fondo de ésta para llevar a cabo el bajado de la tubería.

- Para llevar a cabo esta actividad se recomienda utilizar equipo mecánico como retroexcavadoras y tiende tubos, ya que permiten una mayor seguridad para el manejo de la tubería.
- Durante las operaciones de bajado, la maquinaria se desplazará únicamente por el derecho de vía. Antes de iniciar el proceso de bajado de la tubería hasta el fondo de la zanja, se efectuará su limpieza, retirando los objetos extraños, que se manejarán de acuerdo con la ficha **CPO5-AB-SU08 Manejo de residuos sólidos convencionales y especiales**. Los materiales de soporte o apoyo de la tubería, como madera, sacos, entre otros, liberados por el bajado de la lingada de tubería se manejarán de acuerdo con la Ficha mencionada. Se debe verificar que al bajar la tubería, no se deteriore el recubrimiento en ninguna de sus zonas.

Tapado de la zanja:

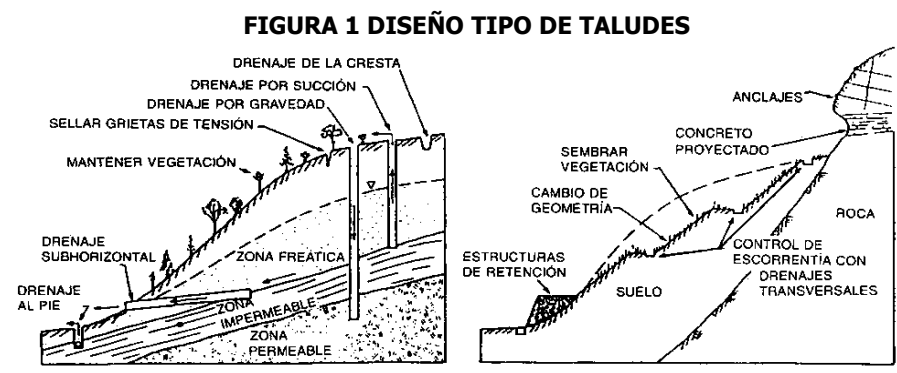
- El tapado deberá realizarse en el menor tiempo posible después de bajada la tubería, con el fin de no exponer el recubrimiento anticorrosivo a temperaturas extremas o al mal tiempo y siguiendo las especificaciones consignadas en los planos de diseño, respecto a los materiales de relleno, conformación y compactación.
- Donde se presente vegetación y/o capa superior del suelo almacenadas durante la fase de nivelación, serán distribuidas sobre el derecho de vía durante las tareas de reconformación y restauración, conformando una capa uniforme. Durante los trabajos de excavación y relleno se tomarán todas las precauciones necesarias para proteger y evitar daños y perjuicios a las propiedades colindantes con los límites de la obra, así como para no interrumpir las servidumbres de tránsito, servicios públicos, etc.
- El relleno de la zanja debe ser terminado acamellonando el material de manera que la parte superior de dicho camellón quede a 10 ó 20 cm por encima del nivel del terreno adyacente, para este fin se utilizarán vibrocompactadores.
- En las márgenes de los ríos se implementarán las obras necesarias, buscando que la reconformación de los taludes presente una configuración estable, con el fin de evitar fenómenos potenciales de socavación de orillas.

ACCIONES A DESARROLLAR	COD. MEDIDA MANEJO
------------------------	--------------------

ESTABILIZACIÓN DE TALUDES	AB-SU02-2
----------------------------------	-----------

Las medidas y acciones establecidas para la estabilización de taludes se orientan tanto al manejo de aguas superficiales y sub-superficiales como a la conformación adecuada de los materiales naturales o especiales involucrados en el aprovechamiento de las áreas de préstamo lateral, vías y demás obras realizadas en el desarrollo de las actividades en el área de estudio. Se aplicarán técnicas de ingeniería y bioingeniería, basadas en las condiciones topográficas, climáticas, hidráulicas y las características geomecánicas del material a estabilizar y/o proteger.

- Se deberán identificar y registrar los sectores con evidencias de inestabilidad y presencia de procesos erosivos de mediana a alta magnitud.
- Diseñar las obras de manejo adecuadas en cada punto de interés ya sean filtros, drenajes, canales, gaviones, muros, etc.
- Se deben perfilar muy bien cada uno de los taludes, cumpliendo con las pendientes especificadas según el tipo de material y altura de corte pretendida; verificando la inclinación. Pueden requerir bermas de acuerdo con el diseño específico del talud.
- Diseñar y construir obras requeridas en los taludes donde las condiciones de erodabilidad presenten problemas reiterados, con el fin de evitar el transporte de material particulado y sedimentos a las áreas aledañas, en especial a los cuerpos de agua.
- En taludes donde el nivel freático sea muy alto y/o se encuentren afloramientos de aguas subterráneas, que puedan generar procesos como deslizamientos y flujos de lodo, será necesario abatir y manejar las aguas mediante el diseño y construcción de sistema de drenaje subterráneo como filtros y/o drenes con geotextil semipermeable que permita el paso del agua y retenga las partículas sólidas. Las aguas colectadas se deben llevar por cunetas hasta desagües naturales protegidos.
- Para estabilización se puede utilizar, gaviones, trinchos, sacos de suelo, estructuras de amortiguación, cortacorrientes, entre otros, según sea el caso para cada uno de los sitios a estabilizar.
- Una vez realizados los trabajos se debe empedrar los taludes para evitar que por acción del agua (erosión hídrica) sean deteriorados. Se deberá realizar pruebas de revegetalización con especies de pastos nativos con el fin de validar o invalidar la opción de estas especies. (Ver Figura 1).



FUENTE: JAPAN ROAD ASSOCIATION, 1984 EN SUÁREZ, 1998

ACCIONES A DESARROLLAR	COD. MEDIDA MANEJO
------------------------	--------------------

MANTENIMIENTO DE LAS OBRAS DE ESTABILIZACIÓN	AB-SU02-3
---	-----------

Se deben realizar actividades de mantenimiento a las obras de estabilización de taludes, especialmente en las zonas con pendientes mayores al 45%, con el fin de garantizar la adecuada funcionalidad de las obras de estabilización, para lo cual se recomiendan entre otras las siguientes actividades:

- Realizar mantenimiento a los drenajes existentes en los taludes a fin de evitar el deterioro de los mismos.
- Mantener perfilados los taludes para prevenir activación de procesos erosivos o de remoción en masa. En caso de encontrarse grietas en las superficies de los taludes, éstas se deben sellar para impedir la infiltración de agua superficial.
- En las áreas de taludes donde la revegetalización no se haya efectuado o ésta se hubiera deteriorado, se deberá reconformar y nuevamente revegetalizar el área en el menor tiempo posible con el fin de evitar la aparición de procesos erosivos. Para esto se recomienda realizar un monitoreo periódico y de ser necesario realizar riego en época de estiaje para garantizar la sobrevivencia de la vegetación y la estabilidad de los taludes.
- El supervisor HSE del contratista deberá recopilar todos los soportes (documentación fotografías, constancias, recibos, actas, certificados) que respalden el cumplimiento de las medidas de manejo y acciones ambientales implementadas descritas en esta ficha y entregará esta información al interventor HSE con el fin de que este diligencie y presente debidamente los informes ICA al MAVDT.
- Se deberá realizar pruebas de revegetalización con especies de pastos nativos con el fin de validar o invalidar la opción de estas especies para el fin mencionado.

LUGAR DE APLICACIÓN

INFRAESTRUCTURA		SITIO ASOCIADO A USO DE R.N.	
Vías	X	Ocupación de cauce	
Plataformas	X	Sitio de captación	
CPF	X	Área de vertimiento	
Líneas de flujo	X	Sitio de aprovechamiento forestal	X
Zodmes	X		

RESPONSABLE DE EJECUCIÓN

- Departamento Ambiental de ONGC VL
 - Contratista de obras civiles
 - Interventor Ambiental

INDICADORES DE CUMPLIMIENTO O EFICACIA

COD. MEDIDA MANEJO	COD INDIC.	NOMBRE	FORMULA	TIPO DE INDICADOR	META	FRECUENCIA	SOPORTE
AB-SU02-1	AB-SU02-1-I1	Conformación y manejo de taludes	(Número de taludes conformados y estabilizados en el periodo reportado) / (Número de taludes proyectados en el periodo reportado)*100	Cumplimiento	100%	Semestral (durante la ejecución de obras civiles)	Registro fotográfico Informes HSE
AB-SU02-1	AB-SU02-1-I2	Eficacia de la Conformación y manejo de taludes	(Número de obras de adecuación ejecutadas)/(número de obras de adecuación en puntos de potencial afectación)*100	Eficacia	100%	Semestral (durante la ejecución de obras civiles)	Registro fotográfico Informes HSE
AB-SU02-2	AB-SU02.-2-I1	Capacitación de personal vinculado	(Número de trabajadores capacitados en manejo de taludes) / (Número de trabajadores en obras civiles) *100	Cumplimiento	100%	Semestral (durante la ejecución de obras civiles)	Listado de asistencia Registro fotográfico Evaluaciones virtuales o escritas
AB-SU02-2	AB-SU02-2-I2	Eficacia de la capacitación al personal	(Número de trabajadores capacitados en manejo de taludes con calificación igual o superior al 70%) / (Número de trabajadores en obras civiles capacitados) *100	Eficacia	≥70%	Semestral (durante la ejecución de obras civiles)	Evaluaciones virtuales o escritas
AB-SU02-3	AB-SU02-3-I1	Mantenimiento obras de estabilización	(Número de mantenimientos realizados a obras de estabilización/Número de obras de estabilización que requieren de mantenimiento)*100	Cumplimiento	100%	Semestral (durante todo el proyecto)	Registro fotográfico Informes HSE
AB-SU02-3	AB-SU02-3-I2	Taludes revegetalizados	(Área de taludes revegetalizados o empradizados/Área de taludes conformados) *100	Cumplimiento	100%	Semestral (durante la ejecución de obras civiles)	Registro fotográfico Informes HSE
AB-SU02-3	AB-SU02-3-I3	Eficacia revegetalización de taludes	(Áreas de taludes con prendimiento efectivo)/ (Áreas de taludes revegetalizados o empradizados) *100	Eficacia	≥80%	Semestral (durante la ejecución de obras civiles)	Registro fotográfico Informes HSE

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

ACTIVIDAD	ETAPA			
	Activ. Transversales	Adecuac. y construcc.	Operativa	Post-operativa
MANEJO DE CONFORMACIÓN DE TALUDES				
ESTABILIZACIÓN DE TALUDES				
MANTENIMIENTO DE LAS OBRAS DE ESTABILIZACIÓN				

CUANTIFICACIÓN Y COSTOS POR ACTIVIDAD



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DE LA FASE EXPLORATORIA, A TRAVÉS DE LA OBTENCIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL DE DESARROLLO PARA EL BLOQUE CPO-5



ÍTEM	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
SEÑALIZACIÓN DE ÁREAS	Global	1	\$ 2.250.000	\$ 2.250.000
CONFORMACIÓN Y ESTABILIZACIÓN DE TALUDES	Global	1	\$ 12.900.000	\$ 12.900.000
REVEGETALIZACIÓN DE TALUDES	Global	1	\$ 50.000.000	\$ 50.000.000
			TOTAL:	\$ 65.150.000