
ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS, FINANCIACIÓN, GESTIÓN AMBIENTAL, PREDIAL
Y SOCIAL, CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, REHABILITACIÓN, OPERACIÓN,
MANTENIMIENTO Y REVERSIÓN DEL CORREDOR VIAL PAMPLONA-CÚCUTA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE
CALZADA PAMPLONA-CÚCUTA, UF 3 - 4 - 5 SECTOR PAMPLONITA - LOS ACACIOS

CAPITULO 3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



CORREDOR 4G PAMPLONA – CÚCUTA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCION DE LA DOBLE CALZADA PAMPLONA-CÚCUTA, UF 3 - 4 - 5 SECTOR PAMPLONITA - LOS ACACIOS

CAPITULO 3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	4
3.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	4
3.2.2 Fases y actividades del proyecto.....	4

CORREDOR 4G PAMPLONA – CÚCUTA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCION DE LA DOBLE CALZADA PAMPLONA-CÚCUTA, UF 3 - 4 - 5 SECTOR PAMPLONITA - LOS ACACIOS

CAPITULO 3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3-1 Actividades a desarrollar en el proyecto – UF 3, 4 y 5.....	4
---	---

CORREDOR 4G PAMPLONA – CÚCUTA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA PAMPLONA-CÚCUTA, UF 3 - 4 - 5 SECTOR PAMPLONITA - LOS ACACIOS

3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

3.2.2 Fases y actividades del proyecto

Para efectos del licenciamiento ambiental, se contempla la ejecución de fases de pre-construcción y construcción. A continuación, en la Tabla 3-1 se describen las fases y las actividades que se desarrollarán para la UF 3, 4 y 5.

Tabla 3-1 Actividades a desarrollar en el proyecto – UF 3, 4 y 5

ACTIVIDADES	DEFINICIÓN ACTIVIDADES CON PROYECTO
Gestión predial y negociación del derecho de vía	<p>Proceso de concertación con los propietarios de cada uno de los predios que posiblemente se van a ver afectados por las actividades del proyecto, con el propósito de llegar a negociaciones necesarias para la construcción de las obras planteadas.</p> <p>Esta faja varía según la categoría de la vía, conforme lo establece el artículo 2º de la Ley 1228 de 2008: Artículo 2o. Zonas de Reserva para Carreteras de la Red Vial Nacional. Se establecieron las siguientes fajas de retiro obligatorio o área de reserva o de exclusión para las carreteras que forman parte de la red vial nacional:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Carreteras de primer orden sesenta (60) metros. 2. Carreteras de segundo orden cuarenta y cinco (45) metros. 3. Carreteras de tercer orden treinta (30) metros. <p>Parágrafo: El metraje determinado en este artículo se tomará la mitad a cada lado del eje de la vía. En vías de doble calzada de cualquier categoría la zona de exclusión se extenderá mínimo veinte (20) metros a lado y lado de la vía que se medirán a partir del eje de cada calzada exterior. Para el caso de la UF3, 4 y 5 corresponden totalmente a una carretera de primer orden.</p> <p>Nota: La faja de concertación predial en algunas áreas está en función del diseño de los taludes dependiendo del grado de verticalización de estos.</p>
Reubicación infraestructura de servicios públicos y/o infraestructura social	Gestión desarrollada por el contratista para llevar a cabo la reubicación de infraestructura (servicios públicos y/o sociales) presente en las áreas de intervención directa para el desarrollo del proyecto o que pueda interferir con las actividades de este.
Contratación y capacitación del personal	Desarrollo de las estrategias de concertación entre la empresa operadora y/o contratistas y las comunidades del área de influencia, con el fin de contratar y capacitar el personal requerido para el desarrollo de las diferentes fases del proyecto. La instrucción está enfocada en conocimientos específicos relacionados con la labor a realizar, aspectos de la

ACTIVIDADES	DEFINICIÓN ACTIVIDADES CON PROYECTO
	organización, formación básica en salud ocupacional, seguridad industrial y cuidado del medio ambiente.
Adecuación de accesos	Para llegar adecuadamente a todos los frentes de trabajo y sitios de disposición de materiales ZODME, es necesario contar con accesos con características adecuadas para el tránsito de maquinaria y personal. Por la condición de las vías veredales a usar en este proyecto las adecuaciones corresponderán principalmente a intervenciones sobre la capa de rodadura mediante la conformación de afirmado; y en algunos puntos específicos a la creación de bahías (sobreanchos) para permitir el tránsito unidireccional y/o los requerimientos de los radios de giro de los vehículos especiales que deben transitar.
Construcción de accesos	<p>Conformación de vías que permitan la conexión entre la vía existente y la vía proyectada o ZODME, esto accesos son, de corta longitud que se desprenden de las vías industriales existentes para transportar maquinaria, equipos, materiales y personal.</p> <p>Por la condición de las vías veredales a usar en este proyecto las adecuaciones corresponderán principalmente a intervenciones sobre la capa de rodadura mediante la conformación de afirmado; y en algunos puntos específicos a la creación de bahías (sobreanchos) para permitir el tránsito unidireccional y/o con un ancho aproximado que oscila entre 4 y 12 metros dependiendo del radio de giro de los vehículos especiales que deben transitar. Las actividades a desarrollar corresponden a remover rocas u otros elementos que interfieran, instalar material fresado de pavimento para mejorar la superficie de rodadura a través de intervenciones lineales y puntuales. Ampliar cuneteo, mejorar superficie.</p> <p>Cabe destacar que al interior de las vías se identifican algunos tramos viales en los que la estructura de la superficie corresponde a placa- huella, esto debido a las condiciones topográficas de algunos sitios de las vías veredales existentes, no obstante, la presencia de estas obras es esporádica y obedece a aspectos puntuales de las condiciones topográficas del área de estudio.</p> <p>Es importante indicar que las intervenciones asociadas a vías de acceso para las UF 3, 4 y 5 se enfocarán a actividades de mantenimiento de la capa de rodadura en afirmado para las vías. Adicionalmente, dado que en algunos alineamientos de las vías industriales definidas requieren reconfiguración de características geométricas, se contempla la ejecución de actividades de intervención en los taludes de las mismas en los sitios indicados por sobreanchos a la vía indicada.</p>
Movilización y transporte de materiales, personal maquinaria y equipos	Movilizar y transportar materiales, personal, equipos y maquinaria, relacionados con las actividades propias de la construcción, en condiciones adecuadas de seguridad y eficiencia. Generalmente el transporte se realiza en camabajas, doble troques, camiones, volquetas y vehículos livianos.
Materialización y replanteo (Topografía)	Corresponde a la materialización en el terreno del trazado, así como de todas las obras de arte y de geotecnia preventiva de acuerdo con los planos de diseños civiles detallados producto del diseño.

ACTIVIDADES		DEFINICIÓN ACTIVIDADES CON PROYECTO						
Captación de agua	Corresponde a la actividad de captar agua de fuentes de agua superficiales presentes en el área del proyecto con el fin de satisfacer las necesidades de construcción por este recurso. Se requiere principalmente para riego de vías, lavado de equipos y maquinaria, compactación de terraplenes y obras civiles. Se prevé un total de caudal de captación de 7,35 l/s en cinco (5) franjas de captación sobre el río Pamplonita aproximadamente de 10 metros cada una, cuyas coordenadas se relacionan en la siguiente Tabla.							
	ID	Coordenadas Magna-sirga Origen Bogotá		Municipio	Vereda	Fuente	Cuenca	Caudal(L)
		Este	Norte					
	C1	1163004.88	1342510.05	Chinácota	Nueva Don Juana	Quebrada Iscalá	Subcuenca Iscalá	1.68
		1163017.60	1342505.66	Chinácota	Nueva Don Juana	Quebrada Iscalá	Subcuenca Iscalá	1.68
		1163016.96	1342501.62	Chinácota	Nueva Don Juana	Quebrada Iscalá	Subcuenca Iscalá	1.68
		1163015.34	1342495.70	Chinácota	Nueva Don Juana	Quebrada Iscalá	Subcuenca Iscalá	1.68
		1163000.67	1342500.76	Chinácota	Nueva Don Juana	Quebrada Iscalá	Subcuenca Iscalá	1.68
		1163001.73	1342503.50	Chinácota	Nueva Don Juana	Quebrada Iscalá	Subcuenca Iscalá	1.68
	C2a	1159608.68	1335451.43	Chinácota	Lobatica	Río Pamplonita	Subcuenca Suárez	1.33
		1159602.50	1335442.01	Chinácota	Lobatica	Río Pamplonita	Subcuenca Suárez	1.33
		1159602.25	1335442.93	Chinácota	Lobatica	Río Pamplonita	Subcuenca Suárez	1.33
		1159602.03	1335467.08	Chinácota	Lobatica	Río Pamplonita	Subcuenca Suárez	1.33
		1159620.98	1335495.12	Chinácota	Lobatica	Río Pamplonita	Subcuenca Suárez	1.33
		1159621.15	1335475.74	Chinácota	Lobatica	Río Pamplonita	Subcuenca Suárez	1.33
		1159619.85	1335465.22	Chinácota	Lobatica	Río Pamplonita	Subcuenca Suárez	1.33
	C5	1158967.22	1328757.90	Bochalema	Zarcuta	Quebrada La Colonia (Tescua)	Subcuenca Tescua	1.33
		1158966.03	1328755.67	Bochalema	Zarcuta	Quebrada La Colonia (Tescua)	Subcuenca Tescua	1.33
		1158960.96	1328760.01	Bochalema	Zarcuta	Quebrada La Colonia (Tescua)	Subcuenca Tescua	1.33
		1158963.40	1328763.28	Bochalema	Zarcuta	Quebrada La Colonia (Tescua)	Subcuenca Tescua	1.33
1158966.08		1328766.89	Bochalema	Zarcuta	Quebrada La Colonia (Tescua)	Subcuenca Tescua	1.33	

ACTIVIDADES		DEFINICIÓN ACTIVIDADES CON PROYECTO							
		1158967.18	1328768.06	Bochalema	Zarcuta	Quebrada La Colonia (Tescua)	Subcuenca Tescua	1.33	
		1158971.35	1328764.60	Bochalema	Zarcuta	Quebrada La Colonia (Tescua)	Subcuenca Tescua	1.33	
		1158972.07	1328764	Bochalema	Zarcuta	Quebrada La Colonia (Tescua)	Subcuenca Tescua	1.33	
		1158970.34	1328761.96	Bochalema	Zarcuta	Quebrada La Colonia (Tescua)	Subcuenca Tescua	1.33	
	C6a		1159024.44	1325819.93	Pamplonita	Matajira	Río Pamplonita	Subcuenca El Naranjo	1.33
			1158984.23	1325825.90	Pamplonita	Matajira	Río Pamplonita	Subcuenca El Naranjo	1.33
			1158984.61	1325827.10	Pamplonita	Matajira	Río Pamplonita	Subcuenca El Naranjo	1.33
			1158986.95	1325837.21	Pamplonita	Matajira	Río Pamplonita	Subcuenca El Naranjo	1.33
			1158987.61	1325838.63	Pamplonita	Matajira	Río Pamplonita	Subcuenca El Naranjo	1.33
			1158987.67	1325838.75	Pamplonita	Matajira	Río Pamplonita	Subcuenca El Naranjo	1.33
			1159021.42	1325834.94	Pamplonita	Matajira	Río Pamplonita	Subcuenca El Naranjo	1.33
			1159025.40	1325837.25	Pamplonita	Matajira	Río Pamplonita	Subcuenca El Naranjo	1.33
			1159025.81	1325830.27	Pamplonita	Matajira	Río Pamplonita	Subcuenca El Naranjo	1.33
			1159025.88	1325829.12	Pamplonita	Matajira	Río Pamplonita	Subcuenca El Naranjo	1.33
			1159024.79	1325822.03	Pamplonita	Matajira	Río Pamplonita	Subcuenca El Naranjo	1.33
			1159024.77	1325822.03	Pamplonita	Matajira	Río Pamplonita	Subcuenca El Naranjo	1.33
	C7a		1159014.73	1321146.42	Pamplonita	La Palmita	Río Pamplonita	Subcuenca El Naranjo	1.68
			1159017.14	1321157.87	Pamplonita	La Palmita	Río Pamplonita	Subcuenca El Naranjo	1.68
			1159016.75	1321162.83	Pamplonita	La Palmita	Río Pamplonita	Subcuenca El Naranjo	1.68
			1159043.91	1321165.43	Pamplonita	La Palmita	Río Pamplonita	Subcuenca El Naranjo	1.68
1159042.59			1321160.53	Pamplonita	La Palmita	Río Pamplonita	Subcuenca El Naranjo	1.68	
1159045.61			1321147.15	Pamplonita	La Palmita	Río Pamplonita	Subcuenca El Naranjo	1.68	
1159015.70			1321148.39	Pamplonita	La Palmita	Río Pamplonita	Subcuenca El Naranjo	1.68	
Vertimientos	Se debe disponer de manera adecuada el agua residual procedente de las actividades de construcción del túnel, previo tratamiento necesario y verificación del cumplimiento de los niveles de los parámetros fisicoquímicos establecidos en la normatividad aplicable. Para este proyecto se prevén dos puntos de vertimiento; Localizados sobre la quebrada NN-116								

ACTIVIDADES	DEFINICIÓN ACTIVIDADES CON PROYECTO
	(V12_1 Coordenadas 1.159.422,53E 1.315.395,13N - V12_2 Coordenadas 1.159.410,48E 1.315.385,27N).
Desmonte y limpieza	Consiste en el desmonte y limpieza del terreno natural, removiendo la cubierta vegetal de forma total en las áreas que ocuparán las obras del proyecto vial y áreas asociadas parcialmente según sea necesario en las zonas o fajas laterales reservadas para la vía. Esta actividad incluye la remoción de tocones, raíces, escombros y basuras, de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación para que su superficie resulte apta para iniciar los demás trabajos.
Demolición y retiro o protección de estructuras existentes.	Demolición total o parcial de estructuras existentes dentro de las zonas requeridas del proyecto, incluyendo la remoción, transporte y disposición final de los materiales provenientes de la demolición. Incluye también, el retiro, cambio, restauración o protección de las instalaciones de los servicios públicos y privados que se vean afectados por las obras del proyecto, así como el manejo, desmontaje, traslado y el almacenamiento de estructuras existentes; la remoción de cercas de alambre y otros obstáculos.
Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Estas actividades consisten en cortar, excavar, remover y cargar, los materiales provenientes de los cortes de suelo requeridos para la explanación, indicados en los planos y secciones transversales del proyecto, incluyendo la excavación profunda para cimentaciones de puentes. También se incluyen acciones como escarificar, nivelar y compactar el terreno con materiales apropiados de acuerdo con los diseños realizados.
Construcción de obras de drenaje.	<p>TUBERÍAS Y BOX COULVERT: consiste en el suministro, almacenamiento, manejo y colocación de tuberías y marcos de hormigón in situ o prefabricado que servirán como estructuras para el drenaje transversal del proyecto vial.</p> <p>DISIPADORES DE ENERGÍA Y SEDIMENTADORES: consiste en la construcción de estructuras cuya finalidad es reducir la velocidad del flujo de una corriente de agua, para disminuir el potencial de erosión en los elementos que sea de interés para el proyecto y producir una retención dentro de la estructura de los sedimentos suspendidos. Los disipadores de energía y los sedimentadores se clasifican de acuerdo con el tipo de construcción y a sus elementos constitutivos, pudiendo ser en concreto reforzado, ciclópeo o gaviones. En todos los casos, la construcción comprende el suministro de materiales y equipos, así como la colocación de formaletas, preparación y vaciado de mezclas de concreto y mortero, colocación de gaviones, acabado y curado de las obras.</p> <p>SUBDRENES CON GEOTEXTIL Y MATERIAL GRANULAR. Se refiere al uso de geotextil y material granular en la construcción de subdrenes. La colocación de un geotextil en contacto con el suelo permite el paso del agua, a largo plazo, dentro del sistema de drenaje subsuperficial reteniendo el suelo adyacente evitando su transporte y posterior erosión. Las características del geotextil para filtración serán función de la gradación del suelo del sitio y de las condiciones hidráulicas del mismo.</p> <p>DRENES HORIZONTALES EN TALUDES: Los drenes horizontales de penetración transversal constituyen un sistema de subdrenaje, que consiste en la introducción de tuberías ranuradas insertadas transversalmente en los taludes de cortes y eventualmente en terraplenes que permiten la salida del agua disminuyendo la saturación del terreno.</p> <p>CUNETAS REVESTIDAS EN CONCRETO: Estructuras en forma de canal paralelas a la vía que permiten evacuar el agua de escorrentía que se genera sobre o en zonas próximas a la vía del proyecto con el fin de conducir las de manera controlada a un sitio adecuado, evitando su concentración y acción erosiva.</p> <p>ZANJAS DE CORONACIÓN DE TALUDES: Son elementos tipo cuneta de concreto fundidas en el lugar, con sacos de suelo-cemento o revestidas con geomembranas, que se construyen en la parte superior de los taludes con el objeto de interceptar y evacuar</p>

ACTIVIDADES	DEFINICIÓN ACTIVIDADES CON PROYECTO
	adecuadamente los flujos de agua que pueden escurrir sobre el talud, los cuales producirán a largo plazo erosión.
Construcción de estructuras de concreto	Consiste en el suministro de materiales, fabricación, instalación, vibrado, curado y acabados de los concretos requeridos, para la construcción de las estructuras que demandan grandes cantidades de concreto, asociadas a los puentes, pasos inferiores y viaductos, que incluyen el vaciado y fundido de concreto reforzado con acero, para pilotes, cimentaciones columnas, pilas muros y ejecución de tableros de voladizos sucesivos, vigas prefabricadas en banco y tableros in situ.
Construcción de estructuras de pavimento	Consiste en la colocación, nivelación y compactación de cada uno de los componentes que conformarán la estructura del pavimento, incluyendo la compactación de base y sub-base y colocación de la capa de rodadura.
Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	<p>PROTECCIÓN VEGETAL DE TALUDES: consiste en la protección de taludes de terraplenes, excavaciones y otras áreas del proyecto que generen paredes desnudas y potencialmente inestables en el proyecto, empleando materiales vegetales. El trabajo incluye, además, la conservación de las áreas tratadas hasta el recibo definitivo de los trabajos. Se consideran como opciones de protección el trasplante de césped, empradización, siembra de semillas, las fajinas, biomantos, siembra arbustiva, la colocación de tierra orgánica (material vegetal) y la hidrosiembra controlada.</p> <p>PANTALLAS SIMPLES: Comprende obras preventivas y de reforzamiento estructural básicas como son los trinchos y los muros de confinamiento. Estos últimos se pueden ejecutar de diversas formas y materiales (concreto reforzado, concreto simple, gavión, entre otros).</p> <p>PRODUCTOS ENROLLADOS PARA CONTROL DE EROSIÓN: Se refiere al uso e instalación de sistemas para control de erosión que faciliten el establecimiento de la vegetación natural en taludes o laderas geotécnicamente estables, con el objetivo de controlar el proceso erosivo. Considera la instalación de productos enrollados (mantos) para control de erosión (PECE).</p> <p>RECUBRIMIENTO DE TALUDES CON MALLA Y MORTERO: consiste en la protección de taludes utilizando malla de alambre de acero y mortero de cemento Portland.</p> <p>ANCLAJES PASIVOS: Hace referencia a los sistemas de refuerzo de los taludes mediante la instalación de barras de acero y lechada de concreto, con el propósito de generar condiciones de esfuerzo sobre el terreno que permitan contener masas de suelo y/o rocas inestables ante la ejecución de cortes viales.</p> <p>ANCLAJES ACTIVOS: Hace referencia a los sistemas de estabilización de taludes mediante la utilización de torones de acero pretensado e inyecciones de lechada de concreto en el bulbo, con el propósito de generar condiciones de esfuerzo sobre el terreno que permitan contener masas de suelo y/o rocas inestables ante la ejecución de cortes viales.</p> <p>PANTALLAS ANCLADAS: Es un sistema en el cual se utilizan elementos estructurales (pilotes) junto con sistemas de anclajes activos con el propósito de contener grandes masas de suelo inestables que puedan afectar la operación de la vía.</p>
Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODME y	<p>Corresponde al retiro de materiales estériles no aprovechables provenientes de la construcción de la vía y áreas complementarias, del túnel y los escombros generados por la demolición de infraestructura existente en las áreas que serán ocupadas por el proyecto vial.</p> <p>Incluye la ejecución de las estructuras requeridas para la estabilización de las ZODME's,</p>

ACTIVIDADES	DEFINICIÓN ACTIVIDADES CON PROYECTO
disposición en sitios autorizados	<p>como lo son la construcción de las obras de contención (gaviones, muros, etc.) las cual en su mayoría deben ser ubicadas en la parte baja (pata) del ZODME, con el objeto de controlar los posibles deslizamientos del material dispuesto; construcción de drenajes como filtros longitudinales y transversales que sirven para conducir fuera del área el agua de forma adecuada.</p> <p>El material a disponer es extendiendo y compactado por capas según indicaciones de geotecnia en terrazas para facilitar la disposición y estabilización según la superficie y el grado de pendiente, lo cual determinará las características de los taludes a implementar. Incluye todas las obras finales para estabilización, como lo son la construcción de las bermas y cunetas de coronación con el objetivo de conducir adecuadamente las aguas lluvias lejos de la estructura evitando saturaciones y consecuentes inestabilidades.</p> <p>Para la UF 3, 4 y 5 se ha proyectado la construcción de 25 ZODME, las cuales combinadas tendrán una capacidad total estimada de 3,844,570.45 m³, distribuidas en las veredas Calaluna, California, Corozal, El Caney, La Palmita, La Selva, Matajira, Naranjales, Peña Viva, San Antonio, San Rafael y Zarcuta.</p> <p>En el caso de escombros (residuos de demolición de infraestructura existente), debido a sus características geomecánicas especiales, no podrán ser dispuestas en estas ZODME, por lo que se entregarán a escombreras autorizadas para su correcta disposición final.</p>
Recuperación de áreas intervenidas	Adecuación geotécnica y paisajística de las áreas intervenidas como: sitios de disposición temporal de escombros, en sitios de acopio y accesos.
Señalización y demarcación definitiva	Realización de la demarcación de los carriles, señalización vertical y estructuras de contención y demás elementos necesarios para garantizar la seguridad vial.
Limpieza y cierre final	Una vez finalizada la etapa de construcción, se procederá al desmantelamiento de los equipos y demás infraestructura instalada, asegurando dejar el área en las condiciones apropiadas para la normal operación vial.
Portales de entrada y salida	Comprende actividades como limpieza y descapote del área a cortar, seguido de corte de la roca o suelo hasta donde las condiciones geomecánicas de la roca lo permitan sin realizar sostenimientos artificiales. En el sitio de emportalamiento se realizará la protección de los taludes adyacentes colocando concreto lanzado con fibra y perforando drenajes o mechinales para aliviar la carga hidráulica existente en el frontón. También se perforará e instalaran bulones de anclaje, si es necesario, para mejorar las condiciones de soporte del terreno. En el patio de maniobras se dispondrá de un área de plataforma para operación del equipo y se construirán las cunetas necesarias para el manejo de agua superficial.
Adquisición, almacenamiento y transporte de detonantes	<p>Comprende la actividad de adquisición, transporte y almacenamiento de material explosivo. Incluye la actividad de operación de los polvorines y la implementación de medidas de seguridad para almacenamiento y transporte. Mensualmente se presentará al Ministerio de Defensa informes de ingreso, consumo por frente de trabajo y saldo de todos los materiales explosivos empleados en actividades de excavación subterránea. Para el almacenamiento de estos insumos se cuenta con dos sitios de acopio adecuados (polvorines) para estos productos. Un polvorín está localizado cerca de la ZODME VER 367, y con el centroide del polígono de localización en las coordenadas E = 1.159.726, N = 1.316.110; y el otro a unos 300 metros de la ZODME VER 908, con el centroide del polígono de localización en las coordenadas E = 1.158.492, N = 1.329.779.</p> <p>Se dispondrá de áreas de almacenamiento respectivamente de 2,67 y 0,03 Ha para el acopio y almacenamiento.</p>
Excavación emboquilles	Terminado el sostenimiento de los portales se procede a la instalación de paraguas de micropilotes con longitudes que varían entre 6 y 12 metros compuestos por tubería metálica

ACTIVIDADES	DEFINICIÓN ACTIVIDADES CON PROYECTO
	de diámetro entre 88,9 mm – 101 mm y separados 0,30 m – 0.50 m. Estos micropilotes atravesaran material aluvial de bajo autoaporte y se traslaparan 3 metros hasta que se logre el contacto con roca de mejor autoaporte. Se dispondrán radialmente y su objetivo es proteger la zona de techo o bóveda de la excavación. Como complemento a este sostenimiento se colocarán cerchas tipo HEB 160 y se reforzara finalmente con concreto lanzado. En el acceso al túnel se hará una estructura de protección tipo visera revestida con chapa metálica y concreto lanzado para evitar impactos por desprendimientos en taludes.
Excavaciones por perforación y voladura	Previa demarcación topográfica y una vez calificado el tipo de terreno a excavar se procederá a perforar con Jumbo una plantilla prediseñada que debe contener número de taladros a perforar, cantidad de carga a emplear, número de retardos para lograr la rotura y fragmentación del material, así como el factor de carga requerido conforme al tipo de terreno que se está excavando. La excavación será atacada de modo que en una primera etapa se realizará la excavación de bóveda y en un ciclo posterior cuando la bóveda ya esté avanzada se dará ejecución a la excavación de la destroza complementándose con el soporte respectivo.
Desescombro	Realizado el ciclo de voladura se realizarán labores de saneo desprendiendo mediante el uso de barretas de aluminio aquellos materiales que no han terminado de desprenderse del terreno natural, igualmente se verificara que no hayan quedado cargas o residuos de explosivo que ofrezca peligro de detonación no controlada. Finalmente se dispondrá de una pala cargadora que hará el cargue del material producto de la voladura a camiones que lo transportarán inicialmente hasta la boca del túnel, y en segundo término, hacia las ZODME 's aprobadas para su disposición final adecuada.
Instalación de ventilación e iluminación	Para la evacuación de los gases y humos generados por los equipos de construcción y las voladuras, se instalará un sistema de ventilación forzada por medio de equipos en serie con la capacidad requerida, unidos por ductos de ventilación, los cuales se irán instalando en la medida en que avancen las excavaciones de cada túnel. Estos equipos y ductos se instalan en la clave (parte más alta) del túnel. También se instalarán provisionalmente luminarias que permitan identificar maquinaria o mano de obra distribuida a lo largo del túnel, así como puntos específicos como nichos, apartaderos, o estaciones de bombeo.
Instalación de soporte, Impermeabilización y Revestimiento	<p>SOPORTE: Terminado el desescombro se procederá conforme a la clasificación del terreno a colocar el tipo de sostenimiento prediseñado en su orden concreto lanzado, bulones de anclaje y cerchas metálicas o celosías. En la medida que el terreno vaya empeorando su calidad autoportante será necesario implementar refuerzos en contra bóveda ya sea con estructura metálica o concreto.</p> <p>IMPERMEABILIZACIÓN: Finalizado el ciclo de sostenimiento temporal del túnel compuesto por concreto lanzado, bulones y cerchas se puede dar inicio a la instalación de geotextil de 400gr/m² y lamina PVC de 2 mm de espesor los cuales se utilizarán para recoger todas las aguas de infiltración provenientes de la excavación. Estas aguas serán conducidas inicialmente en tuberías de 4" de diámetro y de allí serán conectadas a una red principal de 400 mm que llevara este caudal hacia el exterior del túnel. El objetivo final es que estas aguas no tengan contacto con el concreto de revestimiento.</p> <p>REVESTIMIENTO: Se refiere al proceso de recubrimiento primario con concreto lanzado tipo gunita, previa instalación de armadura que puede estar compuesta por malla electrosoldada o por aceros redondos de 1/2" según lo determine el diseño final. También incluyen las inyecciones de estabilización y sellado hidráulico que se prevén como medidas de mitigación para protección ante infiltración de aguas en el túnel.</p>
Manejo de aguas	Corresponde al manejo adecuado de las aguas industriales y las procedentes de la excavación e infiltración del túnel, mediante un sistema de tratamiento definido por floculación, decantación y separación de grasas, ajuste de pH y secado de lodos, para poder proceder al vertimiento final en las condiciones requeridas por la normatividad. El

ACTIVIDADES	DEFINICIÓN ACTIVIDADES CON PROYECTO
	área de tratamiento está ubicado a aproximadamente 100 metros del punto de vertimiento V12, y sus aguas serán conducidas a través de una manguera.
Lavado de maquinaria y equipos	Corresponde al lavado de la maquinaria y equipos empleados en el periodo de ejecución del proyecto, como parte de los mantenimientos preventivos. Esta actividad contempla la construcción de un sistema de tratamiento cerrado que contara con rejilla perimetral, canales de conducción, trampa de grasas, desarenador, decantador y separador de grasas para tratar las aguas industriales antes de ser dispuestas o vertidas en las condiciones requeridas por la normatividad. Las áreas de lavado están ubicado aproximadamente en el PK36+000 "Area de lavado" y la segunda dentro del "Area de trabajo tunel" en el PK47+060" aproximadamente.
Instalación de equipos electromecánicos, sistema de control, señalización e iluminación.	Corresponde a la instalación de equipos de medición de convergencia, deformaciones, movimientos laterales, presiones, esfuerzos e instalación de equipos de ventilación temporal durante la construcción. De igual manera corresponde a la instalación de equipos electromecánicos para ventilación definitiva, sistemas contra-incendio, señalización, iluminación y comunicaciones para la puesta en operación del túnel.

Fuente: Aecom - ConCol, 2018 / Ajustado UVRP - SACYR, 2019/ ajustado UVRP- Sacyr 2019

Desmantelamiento, restauración, cierre y clausura

Este apartado incluye las actividades que se debe implementar durante el periodo de construcción en la medida que se efectúen las obras y una vez finalizadas las actividades de trabajo, lo anterior con el fin de proteger la salud y el ambiente y/o mitigar los efectos ambientales adversos y minimizar los impactos sobre el área de influencia.

Se deberán desmontar, retirar los equipos, materiales y demoler las estructuras que no sean necesarias para la operación como son: plataformas de frentes de obra, zonas de almacenamientos y otras estructuras.

Para efectos de estas actividades se deben tener en cuenta los siguientes aspectos y otros contenidos en capítulo 11.1.4 del presente Estudio de Impacto Ambiental EIA.

- Desmantelamiento: se debe hacer teniendo en cuenta las condiciones iniciales del área.
- Restauración: el área de trabajo debe considerarse bajo la premisa: “las características finales de cada uno de los sitios empleados deben ser iguales o superiores a las que tenía inicialmente”.
- Cierre: Luego de cada una de las labores específicas del abandono se retirarán los materiales obtenidos de acuerdo con lo mencionado en el plan de manejo de residuos sólidos, de tal forma que en la superficie resultante no queden restos remanentes como materiales de construcción, maquinarias y productos químicos.
- Clausura: Para las áreas establecidas se debe generar el “paz y salvo” el cual garantiza que el Concesionario cumplió con las medidas propuestas en las fichas de manejo, adicional a ello, que no tiene compromisos pendientes.

En términos generales se desmontarán las instalaciones temporales definidas en los derechos de vía y se demolerán las edificaciones de carácter temporal establecidas, se dejarán las áreas limpias y con aspecto aceptable.