

ANEXO No. 1.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

REHABILITACIÓN DE LA VÍA SARAVENA-LA ANTIOQUEÑA, TRAMO LA YUCA - LA ANTIOQUEÑA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA. VINCULADOS AL CONTRIBUYENTE ECOPELROL S.A. DENTRO DEL MARCO DEL MECANISMO DE OBRAS POR IMPUESTOS

I. ACTIVIDADES A EJECUTAR:

Las actividades y/o obras a ejecutar son las siguientes:

- Desmonte y limpieza en zonas no boscosas
- Demolición de estructuras
- Excavación sin clasificar de la explanación y canales
- Terraplenes, material adecuado - Incluye material (arena)
- Pedraplén compacto
- Reciclaje con adición de material granular tipo subbase granular
- Base granular
- Geotextil para separación de suelos de subrasante y capas granulares
- Filtro o Drenaje Francés de 0.40mx0.40m
- Imprimación con emulsión asfáltica CRL 1
- Mezcla densa en caliente Tipo MDC-19 para capa de rodadura mayor de 60mm
- Excavaciones varias en material común
- Rellenos para estructuras
- Concreto Clase D
- Concreto Clase F
- Acero de refuerzo $f_y = 420\text{MPa}$
- Gaviones
- Línea de demarcación con pintura en frío
- Señal vertical de tránsito Tipo 1
- Tacha reflectiva
- Limpieza a mano de las obras de drenajes existentes

II. ESPECIFICACIONES GENERALES Y/O ESPECIFICACIONES PARTICULARES:

En desarrollo del contrato se seguirán las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del Instituto Nacional de Vías (INVÍAS), última actualización (2013), las especificaciones particulares que pudieran resultar para este proyecto y las Normas de Ensayo de Materiales para Carreteras.

III. ESPECIFICACIONES PARTICULARES

En este anexo se definen las "Especificaciones Particulares de Construcción", las cuales sustituyen o modifican las "Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del Instituto Nacional de Vías" del año 2013.

Las especificaciones particulares prevalecen sobre las especificaciones generales; sin embargo, todos los trabajos que no estén cubiertos en las especificaciones particulares, se ejecutaran conforme a lo estipulado en las "Especificaciones Generales de Construcción de

ANEXO DE ESPECIFICACIONES PARTICULARES

Carreteras del Instituto Nacional de Vías”, actualización 2013.

El ítem de “*Localización y Replanteo*” no se incluye, de acuerdo a la Especificación General de Construcción de Carreteras del INV 2013: Artículo 105 DESARROLLO DE LOS TRABAJOS, en el numeral 105.2 Entrega del Terreno y Replanteo del Trazado, ya que deben ser considerados dentro de los costos indirectos de los APUs del Contrato, por parte del Contratista.

IV. REVISIÓN Y/O AJUSTE Y/O ACTUALIZACIÓN Y/O MODIFICACIÓN Y/O COMPLEMENTACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS EXISTENTES, INCLUIDO IVA

El Contratista deberá realizar la revisión y/o ajuste y/o actualización y/o modificación y/o complementación de los estudios y diseños existentes para la **REHABILITACIÓN DE LA VÍA SARAVENA-LA ANTIOQUEÑA, TRAMO LA YUCA - LA ANTIOQUEÑA**, con el fin de garantizar la estabilidad de las obras.

Los estudios y diseños definitivos que como mínimo debe entregar el Contratista, para la rehabilitación de la vía, incluyendo planos y diseños de detalle en medio digital y tres (3) originales firmados por los respectivos Diseñadores y Especialistas cuyas hojas de vida hayan sido aprobadas por la Interventoría, son los siguientes:

- Localización del Proyecto
- Levantamiento Topográfico
- Diseño Geométrico, incluye diseño de planta y perfil, peraltes, secciones transversales, cartera de volúmenes de corte y relleno, memorias de cálculo
- Estudio Geológico y Geotécnico (incluye ensayos de laboratorio para caracterización de la subrasante)
- Estudio y Diseño de Pavimentos (incluye diseño de mezcla MCD-19 y de la mezcla de Sub base con el material de fresado)
- Estudio de Hidrología e Hidráulica, incluye diseño y detalle de todas las obras de drenaje que se requieran, para el manejo de agua superficial, subsuperficial, y demás cuerpos de agua.
- Estudio de Tránsito
- Plan de Manejo de Tránsito
- Plan de Adaptación a la Guía Ambiental (PAGA)
- Estudio Social, Estudio de Títulos, certificados de afectación predial
- Presupuesto, APU y desglose del AIU
- Memorias de Cantidades
- Especificaciones Técnicas y procedimientos constructivos
- Cronograma de Obra
- Estudio de Fuentes de Materiales y Escombreras
- Permisos

El Contratista se obliga a cumplir el cronograma establecido para la entrega de los ajustes y/o actualizaciones y/o modificaciones y/o complementación de los estudios y diseños necesarios para la ejecución del contrato, para lo cual deberá entregar en los plazos señalados en el Anexo 1.4.- Cronograma Revisión y/o Ajuste y/o Actualización y/o Modificación y/o Complementación de Estudios y Diseños Existentes, cada uno de los productos descritos según la duración establecida para cada actividad.

En caso de que la Interventoría realice observaciones o solicite correcciones, el Contratista deberá atender las mismas en los plazos otorgados por la Interventoría, so pena de incurrir en

ANEXO DE ESPECIFICACIONES PARTICULARES

incumplimiento de las obligaciones contractuales: El plazo máximo para desarrollar todas las actividades descritas en el Anexo 1.4.-Cronograma Revisión y/o Ajuste y/o Actualización y/o Modificación y/o Complementación de Estudios y Diseños Existentes, no podrá exceder los sesenta (60) días calendario.

Si como resultado de la revisión y/o ajuste y/o actualización y/o modificación y/o complementación de los estudios y diseños existentes, se presentan cambios sustanciales como: ítems no previstos o mayores y menores cantidades de los ítems pactados, se deberá presentar un informe a la Interventoría con los estudios y diseños realizados, con el fin de que esta los revise y le emita un concepto al Contribuyente a través del Contratante, quien decidirá si los avala, en función de que estos no representen cambios en el presupuesto estimado, plazo ejecución y alcance del contrato.

Los ajustes y/o actualización y/o complementación de los estudios y diseños que no representen cambios sustanciales serán aprobados por el Interventor, previa consulta con el Contribuyente a través del Contratante.

La presente especificación es una guía básica que el Contratista debe seguir sin perjuicio de poder aportar más al objetivo de obtener unos diseños óptimos y claros, para la rehabilitación de la vía.

FORMA DE PAGO

Se realizará un único pago al Contratista por concepto de Revisión y/o Ajuste y/o Actualización y/o Modificación y/o Complementación de Estudios y Diseños Existentes, para la **REHABILITACIÓN DE LA VÍA SARAVERA-LA ANTIOQUEÑA, TRAMO LA YUCA - LA ANTIOQUEÑA**, una vez sean aprobados por el Interventor.

El pago se realizará al precio establecido en el ítem "NO MODIFICABLE", del ofrecimiento económico presentado por el Proponente y establecido en el contrato. Este valor debe contemplar todos los costos administrativos, , dirección, gerencia, administración, honorarios profesionales, prestaciones sociales, dotaciones, seguros, pólizas, impuestos, tasas y contribuciones, seguridad física, campamentos e instalaciones provisionales, mobiliario y equipos de cómputo con software licenciado, arriendos, comunicaciones, servicios públicos, gastos contables y jurídicos, honorarios, viáticos, papelería y consumibles, informes, documentos y planos, transportes y viáticos dentro y fuera de la obra, ensayos y pruebas de laboratorio, y demás costos que se requieran para la entrega definitiva de los Estudios y Diseños de la **REHABILITACIÓN DE LA VÍA SARAVERA-LA ANTIOQUEÑA, TRAMO LA YUCA - LA ANTIOQUEÑA**.

ITEM DE PAGO

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
Revisión y/o Ajuste y/o Actualización y/o Modificación y/o Complementación de Estudios y Diseños Existentes (Incluido IVA)	Global

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 1.1

ANEXO DE ESPECIFICACIONES PARTICULARES

DESCRIPCIÓN

Especificación General de Construcción de Carreteras del INV 2013: Artículo 200. Todo el trabajo se hará de acuerdo con lo estipulado en la especificación DESMONTE Y LIMPIEZA 200-13.

MEDIDA

La unidad de medida del área desmontada y limpiada será la hectárea (Ha), en su proyección horizontal, aproximada al décimo de hectárea.

El resultado de la medida deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.

No se medirán para pago las áreas correspondientes a:

- Calzadas de vías existentes.
- Áreas desmontadas y limpiadas en zonas de préstamos o de canteras y otras fuentes de materiales que se encuentren localizadas fuera de la zona del proyecto.
- Áreas que el Contratista haya despejado por conveniencia propia, tales como vías de acceso, vías para acarrees, campamentos, instalaciones o depósitos de materiales.

FORMA DE PAGO

El pago del desmonte y limpieza se hará al respectivo precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado a plena satisfacción por el Interventor.

El precio deberá cubrir todos los costos de desmontar, destroncar, desraizar, rellenar y compactar los huecos de tocones; y disponer los materiales sobrantes de manera uniforme en los sitios aprobados por el Interventor. El precio unitario deberá cubrir, además, el cargue, transporte, descargue y debida disposición de estos materiales, así como la mano de obra, herramientas, equipo necesario para la ejecución de los trabajos.

El pago por concepto de desmonte y limpieza se hará independientemente del correspondiente a la excavación o el descapote en los mismos sitios, aún cuando los dos trabajos se ejecuten en una sola operación. El descapote y la excavación se medirán y pagaran de acuerdo con el Artículo 210 de INVIAS, "Excavación de la explanación, canales y préstamos", ítem Excavación en material común.

Se proyecta una distancia de transporte de 5 Km, adicionales a la distancia de acarreo libre definida en la Especificación General de Construcción de Carreteras del INV 2013: Artículo 900, desde el cargue hasta el sitio de disposición final aprobado, del material sobrante que resulte de la actividad de desmonte y limpieza.

ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
1.1	Desmonte y limpieza en zonas no boscosas	Hectárea (Ha)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 1.2

DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS

DESCRIPCIÓN

Especificación General de Construcción de Carreteras del INV 2013: Artículo 201. Todo el trabajo se hará de acuerdo con lo estipulado en la especificación DEMOLICIÓN Y REMOCIÓN 201-13.

MEDIDA

La medida para la demolición y remoción, ejecutada de acuerdo con los planos, la presente especificación, y las instrucciones del Interventor, se hará de acuerdo al metro cúbico (m3), aproximado al entero, en el caso de demolición de estructuras.

El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.

FORMA DE PAGO

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

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de mano de obra, explosivos, asesoría, equipos, herramientas, materiales, apuntalamientos, andamios, obras para la protección de terceros; las operaciones necesarias para efectuar las demoliciones y para hacer los desmontajes, planos, separación de materiales aprovechables, cargue y descargue, almacenamiento y transporte de éstos al sitio de disposición final, señalado por el Interventor; remoción de especies vegetales; traslado y reinstalación de obstáculos y cercas de alambre.

La medida corresponderá al número de metros cúbicos, aproximado al entero, del material transportado medido en su posición original.

Se proyecta una distancia de transporte de 5 Km, adicionales a la distancia de acarreo libre definida en la Especificación General de Construcción de Carreteras del INV 2013: Artículo 900, desde el cargue hasta el sitio de disposición final aprobado, del material sobrante que resulte de la demolición de estructuras.

ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
1.2	Demolición de estructuras	Metro cúbico (m3)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 2.1

EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACIÓN Y CANALES

DESCRIPCIÓN

Especificación General de Construcción de Carreteras del INV 2013: Artículo 210. Todo el

ANEXO DE ESPECIFICACIONES PARTICULARES

trabajo se hará de acuerdo con lo estipulado en la especificación EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRÉSTAMOS 210-13.

MEDIDA

La unidad de medida será el metro cúbico (m3), aproximado el metro cúbico completo, de material excavado en su posición original. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.

Todas las excavaciones para la explanación, canales y préstamos serán medidas por volumen ejecutado, con base en las áreas de corte de las secciones transversales del proyecto, original o modificado, verificadas por el Interventor antes y después de ser ejecutado el trabajo de excavación.

Si el Contratista modifica el perfil de la excavación antes de que el Interventor realice la medición, se deberá atener a lo que unilateralmente éste determine.

No se medirán excavaciones que el Contratista haya efectuado por negligencia o por conveniencia por fuera de las líneas de pago del proyecto o las autorizadas por el Interventor. Si dicha sobre-excavación se efectúa en la subrasante o en una calzada existente, el Contratista deberá rellenar y compactar los respectivos espacios sin costo adicional para el Contratante, usando materiales y procedimientos aceptados por el Interventor.

No se medirán ni se autorizarán pagos para los volúmenes de material removido de derrumbes, durante los trabajos de excavación de taludes o zanjas cuando, a juicio del Interventor, fueren causados por procedimientos inadecuados o por negligencia del Contratista.

FORMA DE PAGO

El trabajo de excavación se pagará al precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo con el proyecto o las instrucciones del Interventor, para la respectiva clase de excavación ejecutada satisfactoriamente y aceptada por éste.

El precio unitario para la excavación deberá cubrir todos los costos por concepto de excavación, remoción, cargue, acarreo libre, y descargue en zona de utilización o desecho. Se deberá considerar mano de obra, equipos, herramientas utilizadas y los costos de administración, imprevistos y utilidad del Contratista.

ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
2.1	Excavación sin clasificar de la explanación y canales	Metro cúbico (m3)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 2.2**TERRAPLENES, MATERIALES ADECUADO – INCLUYE MATERIAL (ARENA)****DESCRIPCIÓN**

Especificación General de Construcción de Carreteras del INV 2013: Artículo 220. Todo el

ANEXO DE ESPECIFICACIONES PARTICULARES

trabajo se hará de acuerdo con lo estipulado en la especificación TERRAPLENES 220-13.

MEDIDA

La unidad de medida para los volúmenes de terraplenes será el metro cúbico (m3), aproximado al metro cúbico completo, de material compactado, aceptado por el Interventor, en su posición final. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.

Todos los terraplenes serán medidos por los volúmenes determinados con base en las áreas de las secciones transversales del proyecto localizado, verificadas por el Interventor antes y después de ser ejecutados los trabajos de terraplenes.

No habrá medida ni pago para los terraplenes por fuera de las líneas del proyecto o de las establecidas por el Interventor, efectuados por el Contratista, ya sea por negligencia o por conveniencia para la operación de sus equipos.

FORMA DE PAGO

El trabajo de terraplenes se pagará al precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptada por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir los costos de escarificación, nivelación, conformación, compactación y demás trabajos preparatorios de las áreas en donde se haya de construir un terraplén nuevo; deberá cubrir, además, la colocación, conformación, humedecimiento o secamiento y compactación de los materiales utilizados en la construcción de terraplenes; y, en general, todo costo relacionado con la correcta construcción de los terraplenes, de acuerdo con esta especificación, los planos y las instrucciones del Interventor.

Se proyecta una distancia de transporte de 38 Km, desde el sitio donde se suministra el material procesado (fuente de material) hasta el centro de gravedad del Proyecto, incluye derechos de explotación y/o disposición.

ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
2.2	Terraplenes, material adecuado- Incluye material (arena)	Metro cúbico (m3)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 2.3**PEDRAPLÉN COMPACTO****DESCRIPCIÓN**

Especificación General de Construcción de Carreteras del INV 2013: Artículo 221. Todo el trabajo se hará de acuerdo con lo estipulado en la especificación PEDRAPLENES 221-13.

MEDIDA

La unidad de medida para los pedraplenes será el metro cúbico (m³) de material compactado,

ANEXO DE ESPECIFICACIONES PARTICULARES

aceptado por el Interventor, en su posición final, aproximado al metro cúbico completo. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.

Los volúmenes de pedraplén serán medidos con base en las áreas de las secciones transversales del proyecto localizado, verificadas por el Interventor antes y después de ser ejecutados los trabajos de pedraplenes.

FORMA DE PAGO

El trabajo de pedraplenes se pagará al precio unitario del contrato, por toda obra ejecutado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptada por el Interventor. El precio unitario deberá cubrir los costos inherentes a los trabajos de preparación de la superficie de apoyo de pedraplén, la colocación, conformación y compactación de los materiales utilizados en la construcción de los pedraplenes y, en general, todo costoso relacionando con su correcta construcción, de acuerdo con esta especificación, los planos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

Se proyecta una distancia de transporte de 119,67 Km, desde el sitio donde se suministra el material procesado (fuente de material) hasta el centro de gravedad del Proyecto.

ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
2.3	Pedraplén compacto	Metro cúbico (m3)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 461. P**RECICLAJE CON ADICIÓN DE MATERIAL GRANULAR TIPO SUBBASE GRANULAR****DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consiste en la disgregación de las capas asfálticas y parte de la base granular de un pavimento existente, de acuerdo con las profundidades de corte señaladas en los documentos del proyecto o indicadas por el Interventor; la eventual adición de nuevos materiales pétreos de acuerdo con los planos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

MATERIALES**Agregados pétreos resultantes de la pulverización del pavimento**

Los agregados pétreos resultantes de la pulverización mecánica de las capas de pavimento en el espesor indicado en el proyecto y ajustado por el Interventor cuando corresponda, deberán cumplir con la granulometría indicada en los diseños.

Agregados pétreos de adición

En el caso de que se requiera la adición de material pétreo para satisfacer el requisito de gradación, éste deberá cumplir con los requisitos de la Tabla 461 - 1.

Tabla 461 - 1. Requisitos de los agregados de adición para reciclado del pavimento existente

ANEXO DE ESPECIFICACIONES PARTICULARES

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	NIVEL DE TRÁNSITO		
		NT-1	NT-2	NT-3
Dureza, agregado grueso (O)				
Desgaste en la máquina de los Ángeles, máximo (%)	E-218	40	40	40
Degradación en el equipo Micro-Deval, máximo (%)	E-238	-	30	25
Resistencia mecánica por el método del 10% de finos Valor en seco, mínimo (kN) Relación húmedo/seco, mínimo (%)	E-224			70 75
Durabilidad (O)				
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos de magnesio, máximo (%) - Agregado grueso - Agregado fino	E-220	18 18	18 18	18 18
Limpieza, gradación combinada (F)				
Índice de plasticidad, máximo (%)	E-125 y E-126	N,P	N,P	N.P
Equivalente de arena, mínimo (%)	E-133	30	30	30
Valor de azul de metileno, máximo (Nota 1)	E-235	10	10	10
Terrones de arcilla y partículas deleznable, máximo (%)	E-211	2	2	2
Geometría de las partículas, agregado grueso (F)				
Partículas planas y alargadas, relación 5:1, máximo (%)	E-240	10	10	10
Caras fracturadas, mínimo (%): una cara / dos caras	E-227	50 / -	50 / -	50 / -
Geometría de las partículas, agregado fino (F)				
Angularidad de la fracción fina, método A, mínimo (%)	E-239	-	35	35
Resistencia del material (F)				
CBR (%): Porcentaje asociado al valor mínimo especificado de la densidad seca en el Artículo 330, "Base granular", medido en una muestra sometida a cuatro días de inmersión, mínimo.	E-148	80	80	100
Adhesividad, gradación combinada				
Resistencia conservada inmersión - compresión, mínimo (%)	E - 622	50	50	50

Nota 1: El ensayo de valor de azul de metileno solo será exigido cuando el equivalente de arena del material de adición sea inferior a treinta (30), pero igual o superior a veinticinco (25)

Agua

El agua requerida para el humedecimiento previo de los agregados pétreos deberá ser limpia y libre de materia orgánica.

EQUIPO

El equipo para los trabajos aquí especificados deberá contar con elementos para la explotación, cargues, transportes, trituración, mezclado, lavado cuando se requiera, y

ANEXO DE ESPECIFICACIONES PARTICULARES

clasificación de los eventuales agregados pétreos de adición para la corrección granulométrica; para la extracción de agua; para el almacenamiento, transporte y distribución del agua y del material de subbase; para la disgregación del pavimento existente y para la mezcla adecuada de todos los ingredientes; así como para la compactación y conformación de la capa reciclada.

La máquina recicladora deberá estar provista de un rotor de fresado de eje horizontal y deberá ser capaz de fresar el pavimento en la profundidad y ancho especificados, produciendo un material homogéneo en una sola pasada a velocidad constante. La máquina deberá poseer un dispositivo de control automático que asegure el fresado en el espesor especificado, y de un elemento que evite el levantamiento del material en bloques.

Los equipos de compactación deberán ser autopropulsados, tener inversores de marcha suaves y disponer de elementos para la limpieza de los rodillos o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario. El tren de compactación se definirá durante la fase de experimentación, pero en todo caso, estará constituido, como mínimo, por un (1) compactador vibratorio de rodillo metálico. Las presiones lineales, estáticas o dinámicas, y las presiones de contacto de los diversos tipos de compactadores, serán las necesarias para conseguir la compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, pero sin producir rotura del agregado.

Los compactadores de rodillos no deberán presentar surcos ni irregularidades. Los compactadores vibratorios dispondrán de dispositivos para eliminar la vibración al invertir la marcha, siendo aconsejable que el dispositivo sea automático. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y disposición tales, que permitan el traslape de las huellas delanteras y traseras.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Remoción de obstáculos

Antes de proceder a la disgregación del pavimento, se deberán demoler parcial y temporalmente las estructuras de servicios públicos ubicadas dentro del área de pavimento por reciclar, cubriendo de manera adecuada los orificios resultantes, de manera que el proceso de reciclado no afecte de manera adversa las estructuras, ni estas produzcan daño a la máquina recicladora.

La profundidad de demolición de las estructuras será la necesaria para proporcionar una altura libre suficiente entre la tapa temporal de ellas y la superficie del pavimento existente, de manera de permitir la operación libre y continua de la recicladora.

Las tapas temporales de las estructuras se deberán asegurar adecuadamente a ellas y deberán tener la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos generados durante el proceso de reciclado.

La localización de las estructuras demolidas parcial y temporalmente deberá ser relacionada con precisión, de manera que una vez concluido el trabajo reciclado ellas se puedan ubicar y reconstruir hasta el nivel definitivo de la rasante del pavimento.

Preparación de la superficie existente

También con antelación a la disgregación del pavimento, el Contratista deberá efectuar los bacheos en las zonas que le indique el Interventor, las cuales deberán

ANEXO DE ESPECIFICACIONES PARTICULARES

corresponder a fallas de origen profundo que requieran corrección previa, con el fin de evitar deficiencias en el soporte de la capa reciclada. Las excavaciones se deberán rellenar con material de base granular o pedraplén o cualquier otra medida aprobada por la Interventoría, hasta el nivel de la rasante existente, colocándolo y compactándolo en espesores que permitan obtener las densidades exigidas para dicho material.

Inmediatamente antes de proceder a la disgregación del pavimento, se deberá barrer y/o soplar la superficie por tratar.

Disgregación del pavimento existente y eventual incorporación del agregado de adición

El Contratista disgregará la capa bituminosa existente y la mezclará en una sola operación con parte de la base subyacente en el espesor de diseño o en el ordenado por el Interventor y, como resultado de dicho proceso, el material deberá cumplir con la gradación establecida. Si no se cumple este requisito, se detendrán los trabajos hasta eliminar las causas de la anomalía.

En caso de que se requiera la adición de material pétreo para obtener la granulometría establecida en la fórmula de trabajo, la operación de disgregación deberá ser completada antes de proceder a la adición y mezcla del agregado nuevo. Los procedimientos para la incorporación del agregado de adición y su mezcla y homogenización con el material disgregado, así como para la conformación del material combinado sobre la calzada, será establecido por el Interventor dependiendo de las condiciones particulares de la obra.

Todo sobretamaño que no haya sido reducido durante el proceso, será retirado y dispuesto en el sitio que haya autorizado el Interventor.

Si alguna sección de pavimento pulverizado debe ser abierta temporalmente al tránsito, deberá ser previamente compactada y conformada a satisfacción del Interventor.

En las áreas donde resulte imposible la operación de la máquina recicladora, el material se demolerá con otros medios mecánicos aprobados por el Interventor y los productos así obtenidos se trasladarán a un centro de acopio autorizado; estas áreas se deberán rellenar con materiales que cumplan los requisitos exigidos para el conjunto de la obra. En todo caso el transporte y su descargue al sitio de acopio, se encuentran cubiertos por el Artículo INVIAS 460-13

Compactación de la mezcla

Extendida la mezcla, se procederá a su compactación en el instante y con el equipo y procedimiento aprobados, hasta lograr los niveles de compactación exigidos.

La compactación se realizará longitudinalmente, comenzando por el borde más bajo de la franja que se esté tratando, de manera continua, hasta alcanzar la masa unitaria especificada en este Artículo. Al compactar cada franja se efectuará un traslapo de no menos de quince centímetros (15 cm) con la precedente.

ANEXO DE ESPECIFICACIONES PARTICULARES

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz hacia el frente; los cambios de dirección se harán sobre la mezcla ya compactada y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad.

Siempre que el Interventor lo considere necesario, se aplicarán riegos de agua durante el proceso de compactación para compensar las pérdidas por evaporación y para cerrar la textura de la capa.

En los lugares inaccesibles a los equipos convencionales de compactación, se permitirá la operación de placas o rodillos vibratorios pequeños, pero de características apropiadas para lograr resultados similares a los obtenidos con el equipo de compactación aprobado.

De ser preciso, se efectuará un perfilado final con motoniveladora, con el fin de obtener las cotas de diseño y una pendiente transversal adecuada para el drenaje del agua superficial.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

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

- Verificar el estado y el funcionamiento de todo el equipo.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan todos los requisitos de calidad correspondientes a la partida de trabajo respectiva.
- Verificar el acatamiento de todas las medidas requeridas sobre seguridad y medio ambiente.
- Supervisar la correcta aplicación del método aceptado como resultado de la fase de experimentación, en cuanto a la elaboración y manejo de los agregados, así como la manufactura, transporte, colocación y compactación.
- Ejecutar ensayos para verificar las dosificaciones de agregados, así como la granulometría de aquellos.
- Vigilar la regularidad en la producción de los agregados durante el período de ejecución de las obras.
- Realizar las medidas necesarias para determinar espesores, levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie, siempre que ello corresponda.
- Verificar que los espesores de la capa de reciclado del pavimento asfáltico en frío con adición de material de subbase granular cumpla con los indicados en los planos.

El Interventor evaluará las fórmulas de trabajo presentadas por el Contratista y las aprobará cuando corresponda.

MEDIDA

La unidad de medida será el metro cúbico (m³) aproximado al décimo de metro cúbico, de mezcla elaborada, suministrada y compactada en obra a satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo exigido en la especificación respectiva.

El volumen se determinará multiplicando la longitud real, medida a lo largo del eje del trabajo, por el ancho y espesor especificados en los planos u ordenados por el Interventor. No se medirá ningún volumen por fuera de tales límites.

ANEXO DE ESPECIFICACIONES PARTICULARES

El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al precio unitario de la actividad, por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación o alquiler de fuentes de materiales y canteras; obtención de permisos ambientales para la explotación de los suelos y agregados; las instalaciones provisionales; los costos de arreglo o construcción de las vías de acceso a las fuentes y canteras; la preparación de las zonas por explotar, así como todos los costos de explotación, selección, trituración, eventual lavado, transportes, almacenamiento, clasificación, desperdicios, cargues, descargues, mezcla, colocación, nivelación y compactación de los materiales utilizados; y los de extracción, bombeo, transporte y distribución del agua requerida.

Se proyecta una distancia de transporte de 119,67 Km, del material de subbase granular adicional que se requiera, desde el sitio donde se suministra el material procesado (fuente de material) hasta el centro de gravedad del Proyecto.

ITEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
3.1	Reciclaje con adición de material granular tipo subbase granular	Metro cúbico (m3)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 3.2**BASE GRANULAR****DESCRIPCIÓN**

Especificación General de Construcción de Carreteras del INV 2013: Artículo 330. Todo el trabajo se hará de acuerdo con lo estipulado en la especificación BASE GRANULAR 330-13.

MEDIDA

La base granular se medirá según lo descrito en el numeral 300.6.1 del Artículo 300 INV.

En el caso de bacheos con material granular de base, se aplicará lo descrito en el numeral 300.6.2 del mismo Artículo INVIAS:

Para la construcción la unidad de medida será el metro cúbico (m3), aproximado al entero, de material suministrado, colocado y compactado a satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo que exija la especificación respectiva. El volumen se determinará utilizando la longitud real medida a lo largo del eje de la vía y las secciones transversales establecidas en los planos del proyecto, previa verificación de que su anchura y espesor se encuentren conformes con dichos planos y dentro de las tolerancias permitidas.

ANEXO DE ESPECIFICACIONES PARTICULARES

No se medirán cantidades en exceso de las especificadas, especialmente cuando ellas se produzcan por sobreexcavaciones de la subrasante por parte del Contratista.

FORMA DE PAGO

La base granular se pagará según lo que sea aplicable del numeral 300.7 del Artículo 300:

El pago se hará por metro cúbico al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo tanto con este Artículo como con la especificación respectiva aceptada a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación o alquiler de fuentes de materiales y canteras; obtención de permisos ambientales para la explotación de los suelos y agregados; las instalaciones provisionales; los costos de arreglo o construcción de las vías de acceso a las fuentes y canteras; la preparación de las zonas por explotar, así como todos los costos de explotación, selección, trituración, eventual lavado, transportes, almacenamiento, clasificación, desperdicios, cargues, descargues, colocación, nivelación y compactación de los materiales utilizados; y los de extracción, bombeo, transporte y distribución del agua requerida.

Se proyecta una distancia de transporte de 119,67 Km, desde el sitio donde se suministra el material procesado (fuente de material) hasta el centro de gravedad del Proyecto, incluye derechos de explotación y/o disposición.

ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
3.2	Base granular	Metro cúbico (m3)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 3.3**GEOTEXTIL PARA SEPARACIÓN DE SUELOS DE SUBRASANTE Y CAPAS GRANULARES****DESCRIPCIÓN**

Especificación General de Construcción de Carreteras del INV 2013: Artículo 231. Todo el trabajo se hará de acuerdo con lo estipulado en la especificación SEPARACIÓN DE SUELOS DE SUBRASANTE Y CAPAS GRANULARES CON GEOTEXTIL 231-13.

MEDIDA

El geotextil se medirá según lo descrito en el numeral 231.6 del Artículo 231 INV.

La unidad de medida será el metro cuadrado (m2), aproximado al entero, de geotextil colocado a satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo exigido por la presente especificación. El área se determinará multiplicando la longitud real, medida a lo largo del eje de la vía, por el ancho especificado en los planos u ordenado por el Interventor. No se medirá ningún área por fuera de tales límites, ni se considerarán, para efecto del pago, los traslajos.

El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el

ANEXO DE ESPECIFICACIONES PARTICULARES

método de redondeo de la norma INV E-823.

FORMA DE PAGO

El geotextil se pagará según lo que sea aplicable del numeral 231.7 del Artículo 231:

El pago se hará por metro cuadrado, aproximado al entero, al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo tanto con este Artículo como con la especificación respectiva aceptada a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario deberá incluir el suministro, almacenamiento y transporte del geotextil; la colocación del geotextil; los traslajos y costuras; los desperdicios; los costos de los desvíos que fuese necesario construir con motivo de la ejecución de las obras; la señalización preventiva de la vía y el ordenamiento de todo tipo de tránsito durante la ejecución de los trabajos y el período posterior en que se deba impedir o controlar, de acuerdo con las instrucciones del Interventor; así como toda labor, mano de obra, equipo o material necesario para la correcta ejecución de los trabajos especificados.

ÍTEM DE PAGO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
3.3	Geotextil para separación de suelos de subrasante y capas granulares	Metro cuadrado (m ²)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 3.4**FILTRO O DRENAJE FRANCÉS DE 0.40MX0.40M****DESCRIPCIÓN**

Especificación General de Construcción de Carreteras del INV 2013: Artículo 673. Todo el trabajo se hará de acuerdo con lo estipulado en la especificación SUBDRENES CON GEOTEXTIL Y MATERIAL GRANULAR 673-13.

La tubería de drenaje será de poli (cloruro de vinilo) (PVC), norma ASTM D 1785, con diámetro interior de cien milímetros (100 mm), Schedule 80, perforada de acuerdo con lo establecido en los planos o las instrucciones del Interventor. La calidad de los materiales se realizará de acuerdo con lo descrito en el Artículo 674, numeral 674.5.2.1.1 Tubos PVC.

Las aberturas de los orificios y de las ranuras de los tubos deberán satisfacer los siguientes requisitos:

Para tubos con orificios circulares, D85 (relleno del dren) > 1.0 del diámetro de orificio
 Para tubos ranurados, D85 (relleno del dren) > 1.20 del ancho de la ranura

Se recomienda que, al menos, el tercio inferior de la circunferencia de los tubos sea impermeable, que los orificios tengan un diámetro (o ancho) del orden de 3 a 5 milímetros y que el área perforada no sea menor de 1,000 mm² por metro de tubería.

MEDIDA

ANEXO DE ESPECIFICACIONES PARTICULARES

La unidad de medida será el metro (m), aproximado al decímetro, de Subdrén con geotextil, material granular y tubería perforada colocado a satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo exigido por la presente especificación, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.

El precio unitario deberá cubrir los costos de todos los materiales que conforman el subdrén, su fabricación, desperdicios, almacenamiento y transporte hasta el sitio de instalación.

FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro, aproximado al decímetro, al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra terminada y aceptada a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos para su construcción:

- El material granular drenante y el material de cobertura deberá incluir los costos de suministro, equipos y mano de obra para la adecuada colocación y compactación del material en la zanja del subdrén, la obtención de permisos de explotación del material, la extracción y eventual trituración y/o lavado, las clasificaciones del material, cargues, transportes, descargues, almacenamiento, la adecuada disposición de los materiales sobrantes de todo el proceso de fabricación del subdrén, la señalización y el control del tránsito durante la etapa de construcción y en general todos los costos necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra correspondiente a esta especificación.
- El suministro adecuación e instalación de la tubería de PVC en obra, incluyendo sus ensambles.
- El suministro e instalación del geotextil en obra, su almacenamiento, transportes, colocación, costuras, traslapes y desperdicios; los costos de cargue, descargue, desperdicios, disposición adecuada de sobrantes, la señalización preventiva de la vía y el ordenamiento del tránsito automotor durante el periodo de ejecución de los trabajos, y en general todos los costos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos objeto de esta especificación.
- Excavación de la zanja y disposición final de los sobrantes, de acuerdo al sitio indicado por el Interventor

El precio unitario deberá incluir el suministro, almacenamiento y transporte de todos los materiales que conforman el subdrén; la instalación; los traslapes y costuras del geotextil; los desperdicios; los costos de los desvíos que fuese necesario construir con motivo de la ejecución de las obras; la señalización preventiva de la vía y el ordenamiento de todo tipo de tránsito durante la ejecución de los trabajos y el período posterior en que se deba impedir o controlar, de acuerdo con las instrucciones del Interventor; así como toda labor, mano de obra, equipo o material necesario para la correcta ejecución de los trabajos especificados.

ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
3.4	Filtro o Drenaje Francés de 0.40mx0.40m	Metro (m)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 3.5**GEOMALLA TRIAXIAL TX-160****DESCRIPCIÓN**

Especificación General de Construcción de Carreteras del INV 2013: Artículo 233. Todo el trabajo se hará de acuerdo con lo estipulado en la especificación ESTABILIZACIÓN DE SUELOS DE SUBRASANTE Y REFUERZO DE CAPAS GRANULARES CON GEOMALLA 233-13.

MEDIDA

La Geomalla Triaxial TX-160 se medirá según lo descrito en el numeral 233.6 del Artículo 233 INV.

La unidad de medida será el metro cuadrado (m²), aproximado al entero, de geomalla colocada a satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo exigido por la presente especificación. El área se determinará multiplicando la longitud real, medida a lo largo del eje de la vía, por el ancho especificado en los planos u ordenado por el Interventor. No se medirá ningún área por fuera de tales límites, ni se considerarán, para efecto del pago, los traslajos.

El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.

FORMA DE PAGO

La geomalla se pagará según lo que sea aplicable del numeral 233.7 del Artículo 233:

El pago se hará por metro cuadrado, aproximado al entero, al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo tanto con este Artículo como con la especificación respectiva aceptada a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario deberá incluir el suministro, almacenamiento y transporte de la geomalla; la colocación de la geomalla, con sus uniones y elementos de fijación; los traslajos; los desperdicios; los costos de los desvíos que fuese necesario construir con motivo de la ejecución de las obras; la señalización preventiva de la vía y el ordenamiento de todo tipo de tránsito durante la ejecución de los trabajos y el período posterior en que se deba impedir o controlar, de acuerdo con las instrucciones del Interventor; así como toda labor, mano de obra, equipo o material necesario para la correcta ejecución de los trabajos especificados.

ÍTEM DE PAGO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
3.5	Geomalla Triaxial TX-160	Metro cuadrado (m ²)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 4.1

ANEXO DE ESPECIFICACIONES PARTICULARES

MEZCLA DENSA EN CALIENTE TIPO MDC-19 PARA CAPA DE RODADURA MAYOR DE 60mm**DESCRIPCIÓN**

Especificación General de Construcción de Carreteras del INV 2013: Artículo 450. Todo el trabajo se hará de acuerdo con lo estipulado en la especificación MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE DE GRADACIÓN CONTINUA (CONCRETO ASFÁLTICO) 450-13.

MEDIDA

La medida se realiza de acuerdo con lo descrito en el artículo 400.6.2 y 400.6.3 del INV-13: La unidad de medida será el metro cúbico (m³) aproximado al décimo de metro cúbico, de metro elaborada, suministrada y compactada en obra a satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo exigido.

El volumen se determinará multiplicando la longitud real, medida a lo largo del eje del trabajo, por el ancho y espesor especificados en los planos u ordenados por el Interventor. No se medirá ningún volumen por fuera de tales límites.

FORMA DE PAGO

Para el pago rige lo descrito en el numeral 400 y en particular en el 400.7.3 del INV-13:

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato, por metro cúbico (m³), para toda obra ejecutada de acuerdo con la respectiva especificación.

Se proyecta una distancia de transporte de 115 Km, desde el sitio donde se suministra el material procesado (fuente de material) hasta el centro de gravedad del Proyecto.

ÍTEM DE PAGO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
4.1	Mezcla densa en caliente Tipo MDC-19 para capa de rodadura mayor de 60mm	Metro cúbico (m ³)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 4.2**IMPRIMACIÓN CON EMULSIÓN ASFÁLTICA CRL 1****DESCRIPCIÓN**

Especificación General de Construcción de Carreteras del INV 2013: Artículo 420. Todo el trabajo se hará de acuerdo con lo estipulado en la especificación RIEGO DE IMPRIMACIÓN 420-13.

MEDIDA

ANEXO DE ESPECIFICACIONES PARTICULARES

Rige lo pertinente del numeral 400.6 del Artículo 400, y en particular lo indicado en el numeral 400.6.1:

La unidad de medida será el metro cuadrado (m²), aproximado al entero, de todo trabajo ejecutado a satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo exigido por la especificación respectiva. El área se determinará multiplicando la longitud real, medida a lo largo del eje del trabajo, por el ancho especificado en los planos u ordenado por el Interventor. No se medirá ningún área por fuera de tales límites.

El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.

FORMA DE PAGO

Rige lo pertinente del numeral 400.7 del Artículo 400, y en particular lo indicado en el numeral 400.7.2.

No habrá pago separado por el suministro y extensión del agregado de protección.

ÍTEM DE PAGO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
4.2	Imprimación con Emulsión Asfáltica CRL 1	Metro cuadrado (m ²)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 5.1**EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMÚN****DESCRIPCIÓN**

Especificación General de Construcción de Carreteras del INV 2013: Artículo 600. Todo el trabajo se hará de acuerdo con lo estipulado en la especificación EXCAVACIONES VARIAS 600-13.

MEDIDA

La unidad de medida de las excavaciones varias será el metro cúbico (m³), aproximado a la décima de metro cúbico, de material excavado en su posición original, determinado dentro y hasta las líneas de pago indicadas en los planos y en esta especificación o autorizadas por el Interventor. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.

No habrá ninguna medida por los sobrecargos que se requieran para colocar encofrados, ni por el material que se haya excavado antes de que se hayan realizado los levantamientos topográficos mencionados en el artículo 600 INV-13.

FORMA DE PAGO

El trabajo de excavaciones varias se pagarán al precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo con el proyecto, la presente especificación y las instrucciones del

ANEXO DE ESPECIFICACIONES PARTICULARES

Interventor, para la respectiva clase de excavación, ejecutada satisfactoriamente y aceptada por este.

El precio unitario deberá cumplir todos los costos por concepto de la excavación, eventual perforación y voladura, remoción, cargue, transporte y descargue de todos los materiales excavados en las zonas de utilización o desecho, así como su correcta disposición en estas últimas, de acuerdo al sitio indicado por el Interventor. También deberá cubrir los costos de todas las obras provisionales y complementarias, tales como la construcción de accesos, desvíos de corrientes de agua, construcción de cauces provisionales, trabajos de conservación de conservación de cauces provisionales, ataguías, encofrados, caissons, tablestacados, andamios, entibados y desagües, entre otros.

La medida corresponderá al número de metros cúbicos, aproximado a la décima de metro cúbico, del material transportado medido en su posición original.

Se proyecta una distancia de transporte de 5 Km, desde el cargue hasta el sitio de disposición final aprobado, del material sobrante que resulte de la actividad de excavaciones varias en material común.

ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
5.1	Excavaciones varias en material común	Metro cúbico (m3)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 5.2**RELLENOS PARA ESTRUCTURAS****DESCRIPCIÓN**

Especificación General de Construcción de Carreteras del INV 2013: Artículo 610. Todo el trabajo se hará de acuerdo con lo estipulado en la especificación RELLENOS PARA ESTRUCTURAS VARIAS 610-13.

MEDIDA

La unidad de medida para los volúmenes de rellenos será el metro cúbico (m3), aproximado al décimo de metro cúbico, de material compactado, aceptado por el Interventor, en su posición final. El resultado de la medida deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.

FORMA DE PAGO

El pago de rellenos para estructuras se pagará al precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptada por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de construcción o adecuación de las vías de acceso a las fuentes de materiales, la extracción, preparación y suministro de los materiales, así como su cargue, transportes, descargue, almacenamiento, colocación, humedecimiento o secamiento, compactación, y en general todo costo relacionado con la

ANEXO DE ESPECIFICACIONES PARTICULARES

correcta construcción de los rellenos para estructuras de acuerdo con los planos del proyecto.

Se proyecta una distancia de transporte de 5 Km, desde el sitio donde se suministra el material procesado (fuente de material) hasta el centro de gravedad del Proyecto, incluye derechos de explotación y/o disposición.

ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
5.2	Rellenos para estructuras	Metro cúbico (m3)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 5.3 y 5.4**CONCRETO CLASE D y F****DESCRIPCIÓN**

Especificación General de Construcción de Carreteras del INV 2013: Artículo 630. Todo el trabajo se hará de acuerdo con lo estipulado en la especificación CONCRETO ESTRUCTURAL 630-13.

El Concreto Clase D, tiene una resistencia a la compresión a los 28 días de fraguado $f'c=210$ kg/cm² = 21 MPa = 3000 PSI, con tamaño máximo del agregado grueso de ¾" de diámetro. Se recomienda para efectos de durabilidad del concreto, usar en el diseño de mezclas, una relación agua-cemento no mayor a 0.5 (A/C = <0.5). Lo anterior de acuerdo con las memorias generales del diseño estructural del Box culvert.

El Concreto Clase F, tiene una resistencia a la compresión a los 28 días de fraguado $f'c=140$ kg/cm² = 2000 PSI.

MEDIDA

La unidad de medida del concreto estructural será el metro cúbico (m3), aproximado al décimo de metro cúbico, de mezcla de concreto realmente suministrada, colocada y consolidada en obra, debidamente acabada y curada y aceptada a satisfacción por el Interventor. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleado el método de redondeo de la norma de ensayo INV E-823.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al precio unitario del concreto por toda obra ejecutada de acuerdo con la especificación y aceptada por el Interventor.

El precio unitario deberá incluir todos los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación y alquiler de las fuentes de las cuales se extraerán los agregados pétreos, así como el descapote y la preparación de las zonas por explotar y la adecuación paisajística de las fuentes para recuperar sus características hidrológicas superficiales al terminar la explotación.

Se proyecta una distancia de transporte de 119,67 Km, desde el sitio donde se suministra el material procesado de los agregados pétreos (fuente de material) hasta el centro de gravedad del Proyecto, incluye derechos de explotación y/o disposición.

ANEXO DE ESPECIFICACIONES PARTICULARES

ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
5.3	Concreto clase D	Metro cúbico (m3)
5.4	Concreto clase F	Metro cúbico (m3)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 5.5**ACERO DE REFUERZO FY=420MPA****DESCRIPCIÓN**

Especificación General de Construcción de Carreteras del INV 2013: Artículo 640. Todo el trabajo se hará de acuerdo con lo estipulado en la especificación ACERO DE REFUERZO 640-13.

MEDIDA

La unidad de medida será el kilogramo (kg), aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de concreto realmente suministrado, colocado en obra y debidamente aceptado por el Interventor. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.

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

La medida para barras se basará en la masa computada para los tamaños y longitudes de barras utilizadas, usando las masas unitarias indicadas en las Tablas 640-1 y 640-2 de INV-13.

La medida para malla de alambre será el producto del área en metros cuadrados de malla efectivamente incorporada y aceptada en la obra por su masa real en kilogramos por metro cuadrado (kg/m²), aproximado el kilogramo completo. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor.

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

El precio unitario deberá incluir, también, todos los costos por concepto de elaboración de listas de despiece y diagramas de doblado cuando ellos no hayan sido suministrados, por el

ANEXO DE ESPECIFICACIONES PARTICULARES

suministro e instalación de abrazaderas, separadores, silletas de alambre o cualquier otro elemento utilizado para sostener y mantener el refuerzo en su sitio, así como los de la señalización preventiva de la vía y el ordenamiento del tránsito automotor durante la ejecución de los trabajos y todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

Se proyecta una distancia de transporte de 38 Km, desde el sitio donde se suministra el material procesado (fuente de material) hasta el centro de gravedad del Proyecto.

ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
5.5	Acero de refuerzo $f_y = 420$ MPa	Kilogramo (kg)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 5.6**GAVIONES****DESCRIPCIÓN**

Especificación General de Construcción de Carreteras del INV 2013: Artículo 681. Todo el trabajo se hará de acuerdo con lo estipulado en la especificación GAVIONES DE MALLA DE ALAMBRE DE ACERO ENTRELAZADO 681-13.

MEDIDA

La unidad de medida de los gaviones será el metro cúbico (m³), aproximado al décimo de metro cúbico. El volumen se determinará sumando los volúmenes de las canastas de gavión instaladas y recibidas a satisfacción por el Interventor. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.

No se medirán cantidades en exceso de las recién indicadas.

Se medirán por aparte para pago las excavaciones y los rellenos requeridos para la preparación de la fundación, los rellenos laterales y los geotextiles.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción del Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de equipos, herramientas y mano de obra; suministro e instalación de las canastas; la extracción, preparación y suministro de los materiales para el llenado de los gaviones; la construcción o adecuación de las vías de acceso a las fuentes, la obtención de los permisos y derechos de explotación; la adecuación de las fuentes al terminar la explotación para recuperar sus características hidrológicas superficiales, el cargue, transporte y descargue de los fragmentos de roca; el llenado, amarre y anclaje de los gaviones; y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos, de acuerdo con los planos, las especificaciones y las instrucciones del Interventor.

ANEXO DE ESPECIFICACIONES PARTICULARES

Se pagará por aparte las excavaciones y rellenos requeridos para la preparación de la fundación, los rellenos laterales y geotextiles.

Se proyecta una distancia de transporte de 119,67 Km, desde el sitio donde se suministra el material procesado (fuente de material) hasta el centro de gravedad del Proyecto.

ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
5.6	Gaviones	Metro cúbico (m3)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 6.1**LÍNEA DE DEMARCACIÓN CON PINTURA EN FRÍO****DESCRIPCIÓN**

Especificación General de Construcción de Carreteras del INV 2013: Artículo 700. Todo el trabajo se hará de acuerdo con lo estipulado en la especificación LÍNEAS DE DEMARCACIÓN Y MARCAS VIALES 700-13.

MEDIDA

La unidad de medida de las líneas de demarcación será el metro (m) aproximado al decímetro, de línea de demarcación continua o discontinua efectivamente aplicada sobre la superficie, de acuerdo con los planos del proyecto y esta especificación, a plena satisfacción del Interventor. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.

FORMA DE PAGO

El pago de las líneas de demarcación y demás marcas viales se hará el respectivo precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de suministro, transporte, almacenamiento, desperdicios y aplicación de la pintura en frío o resina termoplástica y las microsferas reflectivas u otros materiales a que haya lugar; todos los trabajos e insumos necesarios para preparar las superficies donde se aplicará el material de demarcación utilizado, incluyendo el imprimante si este fuese necesario; la señalización preventiva de la vía y el centro del tránsito durante la ejecución de los trabajos y el lapso posterior que fije el Interventor para la apertura al tránsito y en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución del trabajo especificado.

ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
6.1	Línea de demarcación con pintura en frío	Metro (m)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 6.2

SEÑAL VERTICAL DE TRÁNSITO TIPO 1 CON LÁMINA RETRORREFLECTIVA TIPO1

DESCRIPCIÓN

Especificación General de Construcción de Carreteras del INV 2013: Artículo 710. Todo el trabajo se hará de acuerdo con lo estipulado en la especificación SEÑALES VERTICALES DE TRÁNSITO 710-13.

MEDIDA

Las señales verticales de tránsito se medirán por unidad (u), suministrada e instalada de acuerdo con los documentos del proyecto y esta especificación, a plena satisfacción del Interventor.

FORMA DE PAGO

El pago de las señales verticales de tránsito se hará al respectivo precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir los costos de todos los materiales que conforman la señal, su fabricación, desperdicios, almacenamiento y transporte hasta el sitio de instalación; las medidas topográficas requeridas, la excavación, el transporte y disposición en los sitios que defina el Interventor de los materiales excavados; el suministro y la colocación de los cantos, el concreto y las formaletas que eventualmente se requieran para el anclaje, así como todo costo adicional necesario para el correcto cumplimiento de esta especificación.

ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
6.2	Señal vertical de tránsito Tipo 1 con lámina retrorreflectiva Tipo 1	Unidad (u)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 6.3

TACHA REFLECTIVA

DESCRIPCIÓN

Especificación General de Construcción de Carreteras del INV 2013: Artículo 701. Todo el trabajo se hará de acuerdo con lo estipulado en la especificación TACHAS REFLECTIVAS 701-13.

MEDIDA

Las tachas reflectivas se medirán por unidad (u) instalada de acuerdo con los documentos del

ANEXO DE ESPECIFICACIONES PARTICULARES

proyecto y la presente especificación, debidamente aceptadas por el Interventor.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda tacha reflectiva colocada a satisfacción del Interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos inherentes al suministro de materiales y equipos; localización y preparación de los sitios de colocación de las tachas; transportes, almacenamiento y colocación del adhesivo; señalización temporal y ordenamiento del tránsito; limpieza, remoción, transporte y disposición de desperdicios y en general todo costo adicional requerido para la correcta ejecución del trabajo.

ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
6.3	Tacha reflectiva	Unidad (u)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 7.1. P**LIMPIEZA A MANO DE LAS OBRAS DE DRENAJES EXISTENTES****DESCRIPCIÓN**

Esta especificación se refiere a las operaciones que deberá ejecutar el Contratista para la limpieza, la remoción y la extracción de material de obstrucción, sin importar su naturaleza, de las alcantarillas existentes, así como las operaciones para el cargue, transporte y disposición de dicho material, en los sitios de acopio interno de Obra autorizados por la Interventoría, para que desde allí se puedan cargar, transportar, descargar y disponer adecuadamente en los sitios de disposición final autorizadas por el Municipio y por la Interventoría.

El Contratista dará las instrucciones pertinentes para que el personal destinado a la limpieza manual de las alcantarillas existentes, trabaje cumpliendo con las Normas de Seguridad y utilice todos los elementos de protección personal.

EJECUCION DE LOS TRABAJOS

- Limpiar todas las tuberías de alcantarillado que se van a rehabilitar.
- Limpiar las secciones de alcantarillado utilizando un equipo que sustentará las condiciones en que se encuentran la tubería. Se debe tomar en consideración la presencia de sólidos pesados en el alcantarillado. Suministrar equipo capaz de remover del alcantarillado lodo, tierra, grasa, piedras, ladrillos, arena, intrusiones de conexiones domiciliarias otros materiales y obstrucciones.
- Si los resultados obtenidos por el equipo de limpieza en el alcantarillado no obtienen la aprobación de la Interventoría, entonces se deberá utilizar un equipo diferente, o una combinación de ellos, hasta obtener resultados satisfactorios.
- Durante las operaciones de limpieza del alcantarillado se deberán tomar todas las precauciones en el uso del equipo de limpieza para evitar lesiones al personal o daños al alcantarillado y sus accesorios. Si en el curso de las operaciones de limpieza, se produce cualquier daño en el alcantarillado, el Contratista debe reparar el alcantarillado y cualquier daño relacionado a satisfacción de la Interventoría sin costo adicional alguno.
- Asumir la responsabilidad por todos los cargos relacionados para la instalación, incluyendo el recibo de uso de agua. Todos los gastos son considerados relacionados al trabajo especificado, y no se realizará pago por separado para ello.

ANEXO DE ESPECIFICACIONES PARTICULARES

- Eliminar todos los desperdicios removidos como resultado de la operación de limpieza y acarrearlos a los sitios de disposición final autorizados por el Municipio y por la Interventoría. Retirar y acarrear del lugar todos los materiales al menos una vez cada día de trabajo. No se permitirá el depósito de materiales o desperdicios extraídos al sistema de alcantarillado.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

La aceptación de la limpieza de la alcantarilla deberá ser realizada después de la terminación exitosa de la inspección y recibo a satisfacción de la Interventoría.

MEDIDA

La unidad de medida será el metro (m), y con aproximación a un decimal, de limpieza manual de alcantarillas y box culvert existentes, debidamente ejecutada y aprobada por la Interventoría.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al precio unitario de la actividad, por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor.

Se proyecta una distancia de transporte de 5 Km, adicionales a la distancia de acarreo libre definida en la Especificación General de Construcción de Carreteras del INV 2013: Artículo 900, desde el cargue hasta el sitio de disposición final aprobado, del material sobrante que resulte de la actividad de desmonte y limpieza.

ÍTEM DE PAGO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
7.1	Limpieza a mano de obras de drenaje existentes	Metro (m)