



REPUBLICA DE COLOMBIA

MINISTERIO DE TRANSPORTE



INSTITUTO NACIONAL DE VIAS

**MEJORAMIENTO GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA CARRETERA
MEDELLÍN - QUIBDÓ SECTOR QUIBDÓ - PEÑALISA, EN LOS DEPARTAMENTOS DE CHOCO Y
ANTIOQUIA, EN MARCO DEL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "CONCLUIR Y CONCLUIR PARA LA
REACTIVACIÓN DE LAS REGIONES"**

LP-DT-050-2020

APÉNDICE B

ESPECIFICACIONES Y NORMAS TÉCNICAS

CONTRATO DE OBRA PÚBLICA

MODALIDAD PRECIOS UNITARIOS

Bogotá, D. C., octubre de 2020



TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
1.1	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	4
1.2	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL PARA PUENTES Y VIADUCTOS VEHICULARES.....	4
1.3	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL	5
1.4	OTRA NORMATIVIDAD Y ACTOS APLICABLES	5
1.5	ESPECIFICACIONES PARTICULARES	8



1. INTRODUCCIÓN.

Como requisitos mínimos que el contratista debe seguir para el cumplimiento de los Alcances del Proyecto, están las Especificaciones y Normas Técnicas Generales para Carreteras, las normas de Ensayo de Materiales y las normas y Manuales de Diseño Geométrico, Estructural y de Pavimentos, las cuales enmarcan los procedimientos, parámetros, la selección objetiva de criterios, la calidad y en general todas las definiciones de tipo técnico en las diferentes etapas del contrato que permitan y describan cómo debe hacer el contratista para cumplir con el Alcance del Proyecto de acuerdo con los lineamientos que requiere la entidad, las cuales se indican en el presente Apéndice.

Lo anterior, sin perjuicio de cumplir con todos los documentos que hagan parte integral del pliego de condiciones.

Las obligaciones para las actividades de diseño, se enmarcan en las siguientes Especificaciones y normas técnicas generales:

♦ **MANUAL DE DISEÑO GEOMETRICO PARA CARRETERAS**, adoptado mediante Resolución No. 000744 del 04 de marzo de 2009 del **MINISTERIO DE TRANSPORTE**.

♦ **MANUAL DE CAPACIDAD Y NIVELES DE SERVICIO PARA CARRETERAS DE DOS CARRILES SEGUNDA VERSION** adoptado mediante Resolución No. 005864 del 12 de noviembre de 1998 del **INSTITUTO NACIONAL DE VIAS**.

♦ **GUÍA METODOLÓGICA PARA EL DISEÑO DE OBRAS DE REHABILITACIÓN DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS DE CARRETERAS**, adoptada mediante Resolución No.000743 del 4 de marzo de 2009 del **MINISTERIO DE TRANSPORTE**.

♦ **AASHTO. “AASHTO GUIDE FOR DESIGN OF PAVEMENT STRUCTURES 1993”** American Association of State Highway and Transportation Officials, 1993.

♦ **PCA. “THICKNESS DESIGN FOR CONCRETE HIGHWAYS AND STREET PAVEMENTS”**. Portland Cement Association 1984.

♦ **“DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE PAVIMENTOS DE CONCRETO”**. Instituto Colombiano de Productores de Cemento – ICPC. 2004

♦ **MANUAL DE RECICLAJE DE PAVIMENTOS CON CEMENTO**. Instituto Colombiano de Productores de Cemento – ICPC 2002

♦ **MANUAL DE DISEÑO DE PAVIMENTOS DE CONCRETO PARA VIAS CON BAJOS, MEDIOS Y ALTOS VOLUMENES DE TRANSITO**. Resoluciones No. 000803 del 6 de marzo de 2009 del **MINISTERIO DE TRANSPORTE**.



1 **MANUAL DE DISEÑO DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS EN VIAS CON BAJOS VOLUMENES DE**
2 **TRANSITO.** Resolución No. 003482 del 29 de agosto de 2009 del **MINISTERIO DE TRANSPORTE.**

3 **MANUAL DE DRENAJE PARA CARRETERAS.** Resolución No. 000024 del 07 de enero de 2011 del
4 **MINISTERIO DE TRANSPORTE.**

5 **MANUAL PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES Y PROFUNDAS PARA**
6 **CARRETERAS.** Resolución No. 0001049 del 11 de abril de 2013 del **MINISTERIO DE TRANSPORTE.**

7 **1.1 CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO**

8 Las obligaciones para las actividades de construcción y mantenimiento, se enmarcan en las siguientes
9 Especificaciones y normas técnicas generales:

10 **ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS** adoptadas mediante
11 Resolución No. 001376 del 26 de mayo de 2014 del **MINISTERIO DE TRANSPORTE.** Además de los
12 documentos que las actualicen, modifiquen o aumenten.

13 **NORMAS DE ENSAYO DE MATERIALES PARA CARRETERAS,** adoptadas mediante Resolución No.
14 001375 del 26 de mayo de 2014 del **MINISTERIO DE TRANSPORTE.** Además de los documentos que las
15 actualicen, modifiquen o aumenten.

16 **DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE PAVIMENTOS DE CONCRETO".** Instituto
17 Colombiano de Productores de Cemento – ICPC. 2004.

18 **MANUAL DE RECICLAJE DE PAVIMENTOS CON CEMENTO.** Instituto Colombiano de Productores
19 de Cemento – ICPC. 2002.

20 **MANUAL PARA LA INSPECCIÓN VISUAL DE PAVIMENTOS RÍGIDOS.** Ministerio de Transporte –
21 Instituto Nacional de Vías. 2006.

22 **1.2 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL PARA PUENTES Y VIADUCTOS VEHICULARES.**

23 Las obligaciones para las actividades de diseño y construcción de puentes, se enmarcan en las siguientes
24 Especificaciones y normas técnicas generales:

25 **NORMA COLOMBIANA DE DISEÑO DE PUENTES – LRF –CCP14,** adoptada mediante Resolución
26 No.0000180 del 26 de enero de 2015 del **MINISTERIO DE TRANSPORTE.**

27 **NORMA SISMORRESISTENTE NSR-10,** contenida en el decreto 926 de 2010 de marzo de 2010, por el
28 cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismo resistentes
29 NSR-10.



1.3 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

La definición del alcance de las actividades de Señalización y Seguridad Vial, así como sus condiciones generales de ejecución en el marco del contrato se encuentra definidas en el Apéndice A y en el Manual de Gestión Vial Integral.

1.4 OTRA NORMATIVIDAD Y ACTOS APLICABLES

Además de los requisitos anteriores, el contratista en desarrollo de las etapas de iniciación, construcción, operación y mantenimiento deberá cumplir entre otras con las disposiciones de las normas y actos administrativos que se relacionan con ingeniería para carreteras.

◆ Ley 80 de 1993, por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública.

◆ Ley 1150 de 2007, por la cual se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la Ley 80 de 1993 y se dictan disposiciones generales sobre la contratación con recursos públicos.

◆ Ley 1882 de 2018, Decreto 1082 de 2015 y el Decreto 392 de 2018.

◆ Ley 146 de 1963, por la cual se ordena a la Nación, Departamentos y Ferrocarriles Nacionales, la construcción de unas obras y se reglamenta la futura construcción de carreteras y líneas férreas.

◆ Ley 99 de 1993 “Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la Gestión y Conservación del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones.” y sus Decretos reglamentarios.

◆ Ley 105 de 1993 - Por la cual se dictan disposiciones básicas sobre el transporte y sus Normas reglamentarias.

◆ Ley 361 de 1997 “Por la cual se establecen mecanismos de integración social de las personas con limitación y se dictan otras disposiciones”

◆ Ley 590 de 2000: Por la cual se dictan disposiciones para promover el desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresa.

◆ Ley 418 de 1997, Ley 548 de 1999, Ley 782 de 2002 y Decreto 128 de 2003, reglamentario de la Ley 418 de 1997, por las cuales se consagran unos instrumentos para la búsqueda de la convivencia, la eficacia de la justicia y en materia de reincorporación a la sociedad civil.

◆ Ley 685 de 2001. - Por el cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones y sus Normas reglamentarias.



MINISTERIO DE TRANSPORTE - INSTITUTO NACIONAL DE VIAS

Licitación Pública

LP-DT-050-2020

Pliego de Condiciones – Apéndice B

Dirección Técnica

- 1 ♦ Ley 716 de 2001. - Por la cual se expiden normas para el saneamiento de la información contable en el
2 sector público y se dictan otras disposiciones en materia tributaria.
- 3 ♦ Ley 734 de 2002. - Por la cual se expide el Código Disciplinario Único.
- 4 ♦ Ley 769 de 2002. Código Nacional de Tránsito y sus Normas reglamentarias.
- 5 ♦ Ley 789 de 2002. - Por la cual se dictan normas para apoyar el empleo y ampliar la protección social y
6 se modifican algunos artículos del Código Sustantivo del Trabajo.
- 7 ♦ Ley 816 de 2003. - Por medio de la cual se apoya la Industria Nacional a través de la Contratación
8 Pública.
- 9 ♦ Ley 828 de 2003. - Por la cual se expiden normas para el control de la evasión del Sistema de
10 Seguridad Social.
- 11 ♦ Ley 842 de 2003 “Por la cual se modifica la reglamentación del ejercicio de la ingeniería, de sus
12 profesiones afines y de sus profesiones auxiliares, se adopta el código de ética profesional y se dictan
13 otras disposiciones.”
- 14 ♦ Ley 850 de 2003. - Por la cual se reglamentan las veedurías ciudadanas.
- 15 ♦ Ley 905 de 2004, Por medio de la cual se modifica la Ley 590 de 2000 sobre promoción del desarrollo
16 del micro, pequeña y mediana empresa colombiana y se dictan otras disposiciones.
- 17 ♦ Decreto 1075 de 1954 – Artículo Sexto, por el cual se dictan algunas disposiciones relacionadas con el
18 ramo de ferrocarriles.
- 19 ♦ Decreto 066 de 2008 “Por el cual se reglamenta parcialmente la ley 1150 de 2007 sobre las
20 modalidades de selección, publicidad y selección objetiva, y se dictan otras disposiciones.”
- 21 ♦ Resolución No. 007001 del 18 de noviembre de 1997, emanada de la Dirección General del Instituto,
22 por medio de la cual se establecen los porcentajes mínimos y su vigencia en las garantías de los contratos
23 que celebre el Instituto.
- 24 ♦ Resolución No. 001101 del 3 de abril de 2003, emanada de la Dirección General del Instituto, por la
25 cual se adopta el Manual de Gerencias Técnicas Comunitarias como norma para el desarrollo de las
26 veedurías técnicas ejercidas en los proyectos a cargo del Instituto Nacional de Vías.
- 27 ♦ Resolución No. 005282 del 18 de diciembre de 2003, emanada del Instituto Nacional de Vías, por la
28 cual se adopta el Manual de Interventoría en el Instituto Nacional de Vías.



MINISTERIO DE TRANSPORTE - INSTITUTO NACIONAL DE VIAS

Licitación Pública

LP-DT-050-2020

Pliego de Condiciones – Apéndice B

Dirección Técnica

- 1 ◆ Resolución No. 00063 de 2003 "Por la cual se fija el procedimiento para el trámite y otorgamiento de
2 permisos para la ocupación temporal mediante la construcción de accesos, de tuberías, redes de servicios
3 públicos, canalizaciones, obras destinadas a la seguridad vial, traslado de postes, cruce de redes
4 eléctricas de alta, media o baja tensión, en la infraestructura vial nacional de carreteras concesionadas".

- 5 ◆ Resolución No. 03662 del 13 de agosto de 2007, emanada del Instituto Nacional de Vías, por medio de
6 la cual se establecen las sanciones y se señalan las causales y cuantías para hacer efectiva la Cláusula de
7 Multas en los contratos celebrados por el Instituto Nacional de Vías.

- 8 ◆ Resolución No. 004344 del 5 de octubre de 2004, emanada de la Dirección General del Instituto, por la
9 cual se reglamenta la competencia, el procedimiento, se fija los requisitos y se adoptan documentos
10 modelo para la liquidación de los contratos celebrados por el Instituto Nacional de Vías, y se delega una
11 facultad.

- 12 ◆ Resolución No. 3376 del 28 de julio de 2010, emanada de la Dirección General del Instituto, por medio
13 de la cual se establecen las funciones de los supervisores de proyectos, de contratos de obra y
14 consultoría.

- 15 ◆ Resolución No. 03157 del 26 de julio de 2004, emanada de la Dirección General del Instituto, por medio
16 de la cual se establecen los criterios para la elaboración e implementación de planes de gestión
17 sociopredial con miras a compensar los impactos sociales generados en la adquisición de áreas
18 requeridas para la ejecución de proyectos a cargo del Instituto Nacional de Vías.

- 19 ◆ Resolución No. 003624 del 21 de septiembre de 2011, emanada del Ministerio de Transporte, por la
20 cual, a partir de su vigencia, deberán instalarse con carácter obligatorio las vallas informativas de acuerdo
21 con la cantidad y la información requerida en la resolución.

- 22 ◆ Resolución No. 000950 del 15 de marzo de 2006 "Por la cual se dicta una medida tendiente a mejorar
23 la seguridad vial del país, reglamentando la zona de carretera utilizable".

- 24 ◆ Decreto Ley 2811 de 1974 "Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables
25 y de Protección al Medio Ambiente y sus reglamentarios.

- 26 ◆ Ley 70 de 1993 "por la cual se desarrolla el artículo transitorio 55 de la Constitución Política"

- 27 ◆ Decreto 1320 de 1998 "Por el cual se reglamenta la consulta previa con las comunidades.

- 28 ◆ Resolución No. 003000 del 5 de junio de 1998, emanada de la Dirección General del Instituto, por
29 medio de la cual se adopta la política ambiental del Instituto Nacional de Vías.

- 30 ◆ Guía Ambiental para Proyectos Viales del Instituto Nacional de Vías.



1 1.5 ESPECIFICACIONES PARTICULARES

2 En este Apéndice se definen las “Especificaciones Particulares de Construcción”, las cuales sustituyen o
3 modifican las “Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del Instituto Nacional de Vías”
4 del año 2013.

5 Las Especificaciones particulares prevalecen sobre las Especificaciones generales; sin embargo, todos los
6 trabajos que no estén cubiertos en las Especificaciones particulares, se ejecutaran conforme a lo
7 estipulado en las “Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del Instituto Nacional de
8 Vías”, actualización 2013.

9 Las Especificaciones particulares estimadas para este proceso son las siguientes:

10

11



ESPECIFICACIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

REVISIÓN, AJUSTE Y/O ACTUALIZACIÓN Y/O MODIFICACIÓN Y/O COMPLEMENTACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS Y/O ELABORACIÓN DEL CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO Y/O CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y/O DE OBRAS REQUERIDAS PARA GARANTIZAR LA ESTABILIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en realizar ajuste y/o actualización y/o modificación y/o complementación y/o elaboración de los cálculos por parte del contratista, con el fin de determinar los trabajos necesarios para mejorar las obras y/o condiciones existentes, en los diferentes sectores que requieran intervención con obras tales como: reciclado y refuerzo de pavimento, obras de drenaje y de estabilidad, diseño de pavimento, y obras requeridas según los estudios del proyecto, evaluación y cálculos estructurales para la reconstrucción de obras de drenaje y/o sitios inestables en puntos críticos etc., acorde con los sectores y longitudes establecidas en los anexos técnicos, pliegos de y/o definidas en coordinación con la Interventoría y el Supervisor técnico del Contrato de la Territorial respectiva.

El contratista deberá investigar y consultar los estudios y/o diseños existentes, si los hubiere, con el fin de complementarlos, actualizarlos y/o ajustarlos y/o elaborar los nuevos, si se requiere; recopilará y analizará toda la información que represente alguna utilidad para el proyecto. También deberán consultar los archivos de otras entidades gubernamentales o privadas que tengan que ver con la(s) carretera(s) en estudio.

Será aplicable la normatividad técnica vigente del INVIA. A través del ajuste y actualización de los diseños típicos se pretende realizar de una manera rápida la revisión de los diseños típicos que se han estado utilizando, con miras a su implementación en cada sitio específico, incluyendo el análisis geotécnico, estructuras de drenaje superficial y subterráneo, y obras de contención para estabilización de la banca; así mismo, el contratista deberá investigar y consultar los diseños existentes, si los hubiere, con el fin de complementarlos y/o ajustarlos.

El valor de la revisión, ajuste y/o actualización y/o modificación y/o complementación de los estudios y diseños y/o elaboración del cálculo de la estructura del pavimento y/o cálculos estructurales y/o de obras requeridas para garantizar la estabilidad de la infraestructura vial, se ha contemplado como una bolsa general dentro de la cual se encuentran previstos todos los costos Directos e Indirectos en que se pueda incurrir por parte del Contratista para su respectiva elaboración, no obstante, el contratista presentará a la Interventoría, para su aprobación una plantilla mínima del personal y recursos indispensables para la ejecución del diseño, teniendo en cuenta el presupuesto previsto.

Una vez se defina la alternativa de solución a implementar, el Contratista procederá a efectuar los correspondientes cálculos y/o diseños que se requieran con el fin de materializar las obras, los cuales deberán ser revisados y aprobados por la Interventoría; en todo caso el Contratista presentará los Análisis de Precios Unitarios No Previstos que pudiesen ser requeridos al Interventor para su revisión y aprobación,



de acuerdo con los lineamientos establecidos en el Manual de Interventoría para tal fin.

La información que se debe consultar debe hacer referencia principalmente a los siguientes aspectos: geología, topografía, geotecnia y fuentes de materiales, drenaje y sub-drenaje, tránsito, factores ambientales, diseño de mezclas y diseño de pavimentos, mantenimientos y/o rehabilitaciones realizadas a la(s) vía(s).

Si se involucra diseño geométrico, diseño de pavimento nuevo y/o evaluación de alternativas de rehabilitación del pavimento existente y a su vez diseño de obras de arte y de estabilidad, éstos se llevarán a cabo simultáneamente, dados los plazos reducidos de los contratos, por consiguiente, la interventoría revisará y aprobará los mismos en la medida en que se vayan entregando, a fin de acometer de inmediato la ejecución de las obras.

Esta actividad se adelantará teniendo en cuenta los siguientes documentos : 1) la guía metodología para el diseño de obras de rehabilitación de pavimentos asfálticos de carreteras, adoptada mediante resolución No. 002658 de 27 de Julio de 2002, emanada de la Dirección General del Instituto o el que lo sustituya y actualización segunda edición, año 2008; 2) El manual de diseño de pavimentos asfálticos para vías con bajos volúmenes de tránsito, adoptado mediante resolución No. 005867, de 12 de Noviembre de 1998, emanada de la Dirección General del Instituto o el que lo sustituya; 3) El manual de diseño de pavimentos asfáltico en vías con medios y altos volúmenes de tránsito, adoptado mediante resolución No. 002857, de 6 de julio de 1999, emanada de la Dirección General del Instituto o aquel que lo sustituya; 4) manual de diseño geométrico, actualizado mediante resolución No. 000744 de 4 de marzo de 2009, emanada de la Dirección General del Instituto o el que lo sustituya; 5) guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura - subsector vial como instrumentos de autogestión y autorregulación, adoptado mediante resolución No. 07106 de 02 de diciembre de 2009, emanada de la Dirección General del Instituto o el que lo sustituya; 6) manual de drenaje para carreteras, adoptado mediante resolución No. 000024 de 07 de enero de 2011, emanada de la Dirección General del Instituto o el que lo sustituya; 7) el reglamento colombiano de construcción sismo resistente (NSR - 10) Decreto 926 de 19 de marzo de 2010 y sus modificaciones; 8) las Especificaciones particulares que pudieran resultar para este proyecto y 9) las normas de ensayo de materiales para carreteras del Instituto Nacional de Vías vigentes.

La información por entregar debe ser acorde con las actividades previstas a ejecutar, incluyendo lo que amerite de aspectos como:

Geotécnicos: presentación a escala detallada de las obras diseñadas por el contratista, diseños de estructuras y cantidades de obra requeridas para garantizar los aspectos de estabilidad y seguridad, clasificación de explanaciones para pago y suministro de materiales de construcción y disposición de sobrantes, evaluación de la subrasante, apiques, ensayos de laboratorio que se requieran (humedades, límites, granulometría, CBR etc.), inventario y descripción de sitios de estabilidad crítica, así como todo lo relacionado con el impacto ambiental, etc.

Estructurales: Diseños estructurales de las obras de contención y drenaje que se requieran y que garanticen la estabilidad y seguridad de las mismas. Para el estudio de alternativas, el análisis se realizará



de acuerdo con los procedimientos descritos en el manual de drenaje para carreteras. Este manual ha sido adoptado oficialmente por el INVIAS y el Ministerio de Transporte.

Se diseñaran las obras basados en topografía, batimetría, diseño geométrico, geología, geotecnia, fundaciones, estabilidad de taludes, hidráulica, ambiental, urbanismo y demás áreas aplicables, para obras como son alcantarillas, muros, puentes vehiculares, peatonales y pontones.

En las estructuras de puentes, deberá presentar memorias de cálculo, los planos de todas las plantas, los despieces, cortes y detalles de los elementos estructurales y las Especificaciones técnicas, en lo cual se determinará con todo detalle las partes de la estructura necesarias para su interpretación y ejecución (material de la obra.)

Para la Superestructura: Sección transversal del tablero, disposición de elementos constructivos, ancho de calzada pavimentada, ancho de sardineles y andenes si los hubiere, alturas de placas, detalles de vigas, barandas, juntas, detalles del refuerzo, etc.

Se aplicarán las normas del Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes vigente.

En las Memorias de Cálculo se debe indicar en forma clara el registro descriptivo de los cálculos requeridos por el diseño de la estructura, lo cual soporta y fundamenta las dimensiones y refuerzos determinados. Comprende, además, lo siguiente:

- Descripción del proyecto
- Códigos y reglamentos tomados como base para la elaboración del proyecto.
- Especificaciones de materiales a utilizar en la estructura.
- Criterio para el análisis de cargas.
- Análisis sísmico.
- Memoria impresa de la utilización del computador
- Despieces de los elementos estructurales y sus componentes
- Índice de Cálculos.

Los Planos Estructurales comprenden lo siguiente:

- Planos de plantas para las formaletas
- Planos de planta estructurales
- Planos de despiece de refuerzo para todos los elementos estructurales
- Planos de detalles
- Cuadro de hierros y concretos.

Las Especificaciones y Normas Técnicas que se incluyen en el Proyecto Estructural, es un documento



donde se establecen las condiciones y requisitos de carácter técnico que debe cumplir la estructura tanto en materiales, formaleas, aligeramientos y todo lo relacionado con la fabricación, transporte, colocación, acabado, curado y retiro de formaleas, así como la norma para la toma de muestras, registro, análisis y estadística de los ensayos de concreto. También, contemplan las normas referentes al tipo, colocación, figurado y los ensayos requeridos para el acero de refuerzo.

PATOLOGÍA

En caso de requerirse patología de puentes, se realizarán por lo menos los siguientes ensayos:

□ Extracción de núcleos en los diferentes elementos estructurales de concreto del puente, placa, pilas, estribos, etc.

□ Análisis del concreto determinación del grado de carbonatación, sulfatos para analizar la calidad de los materiales y verificar en sitio la información técnica recolectada.

□ Valoración de la estructura metálica, con ensayos de tintas penetrantes, ultrasonidos, pruebas metalográficas, extracción de probetas en diferentes elementos principales para determinación de la resistencia del acero y las que a consideración de la Interventoría se requieran.

Tránsito: parámetros del análisis de tránsito adoptado para el diseño del pavimento, de tal forma que permita calcular el número acumulado de ejes equivalentes a 8,2 toneladas en el carril de diseño, para el periodo de diseño y las alternativas consideradas.

Hidráulicos: estado del sistema de drenaje existente y entrega de aguas lluvias para el control total de aguas de escorrentía y evaluación y diseños de las nuevas obras requeridas para el manejo de aguas. El análisis se realizará de acuerdo con los procedimientos descritos en el manual de drenaje para carreteras. Este manual ha sido adoptado oficialmente por el INVIAS y el Ministerio de Transporte.

Pavimentos: según la intervención que se requiera, llámese alternativa de rehabilitación o refuerzo o estructura de pavimento nuevo, comprende todas las actividades geotécnicas y de análisis de materiales necesarias para el diseño de las capas que componen la estructura del pavimento, es decir, identificar mediante exploración de campo los materiales que conforman la subrasante en toda la longitud del (los) sectores, caracterizar mediante ensayos de laboratorio los suelos representativos de subrasante y homogenizar mediante los resultados de CBR de diseño los sectores para el diseño y/o refuerzo de la estructura del pavimento y demás aspectos que el contratista considere.

Para el estudio de alternativas de pavimentos asfálticos, el análisis se realizará de acuerdo con los procedimientos descritos en el manual para el diseño de pavimentos asfálticos en vías con bajos volúmenes de tránsito o en el manual para el diseño de pavimentos asfálticos en vías con medios y altos volúmenes de tránsito, guía metodológica para el diseño de obras de rehabilitación de pavimentos asfálticos de carreteras, según corresponda. Estos manuales han sido adoptados oficialmente por el INVIAS y el Ministerio de Transporte.

Se podrán presentar otras alternativas de pavimento, presentando las respectivas justificaciones técnicas y



1 económicas y las respectivas Especificaciones y guías de construcción y las normas de materiales y
2 ensayos de laboratorio.

3 **Fuentes de materiales:** se refiere a la localización, selección, cubicación y clasificación de fuentes de
4 materiales para la construcción de la estructura del pavimento, concretos estructurales, terraplenes,
5 pedraplenes y otros usos y al acopio de información necesaria para obtener los permisos de explotación
6 ante las autoridades competentes, teniendo en cuenta los criterios y requisitos establecidos en los aspectos
7 ambientales.

8 Se deberá incluir un esquema de localización de las fuentes, así como esquemas individuales para las
9 finalmente recomendadas, en los cuales se indiquen claramente los accesos, con su estado y tipo de
10 superficie, distancias al proyecto, ubicación de los puntos donde se tomaron las muestras representativas,
11 tipos y volúmenes de material utilizable y descartable, descapote, y sistemas recomendados de explotación
12 y producción. Igualmente, se incluirá un diagrama claro con el plan de utilización recomendado.

13 Resumen de alternativas y cantidades definitivas del tramo en estudio.

14 De todas maneras el contratista podrá utilizar los métodos que crea convenientes teniendo en cuenta que el
15 diseño entregado deberá considerar todos los aspectos necesarios para la cabal ejecución de las obras.

16 REVISIÓN Y APROBACIÓN

17 Todos los documentos y planos resultado serán revisados por el Interventor del contrato y sus Especialistas
18 en el área de su competencia.

19 El contratista deberá proceder con las aclaraciones, correcciones y ajustes objeto de las revisiones y las
20 someterá a aprobación por parte de la Interventoría.

21 El contratista será responsable por los posibles diseños propuestos para cada una de las actividades
22 desarrolladas, de acuerdo a la presente especificación particular.

23 DOCUMENTOS A ENTREGAR

24 Se debe entregar al INVIAS y al interventor un original y una copia impresa y en medio magnético de toda la
25 información de las actividades, documentos, informes, planos y demás que hagan parte del estudio
26 respectivo, en los sectores y obras consideradas.

27 El contratista deberá presentar semanalmente a la interventoría y gestor del contrato un informe del
28 desarrollo de esta actividad.

29 Para la elaboración y entrega de planos, se tendrá en cuenta lo siguiente:

30 Los planos estructurales de los cálculos comprenden: planos estructurales, planos de despiece de refuerzos



1 para todos los elementos estructurales, planos de detalles, cuadro de hierros y concretos.

2 Las Especificaciones y normas técnicas que se incluyen en el proyecto, son un documento donde se
3 establecen las condiciones y requisitos de carácter técnico que deben cumplir los materiales, formaleas y
4 todo lo relacionado con las obras a ejecutar.

5 Los planos de construcción: el contratista elaborará los planos de cada una de las obras que contempla el
6 proyecto, incluyendo los planos complementarios (detalles de construcción, cuadro resumen, esquemas de
7 localización del proyecto, reducidos, etc.), que se requieren para la construcción de las obras, presentados
8 de acuerdo con la metodología vigente del sistema de información del INVIA, y en medio magnético.

9 El contratista deberá entregar un (1) juego completo digitalmente de los planos que corresponden al
10 proyecto y sus respectivos planos constructivos.

11 PLANOS DE CONSTRUCCIÓN

12 El Contratista elaborará los planos de cada una de las obras que contempla el proyecto, incluyendo los
13 planos complementarios (detalles de construcción, cuadro resumen, esquemas de localización del proyecto,
14 reducidos, etc.), que se requieren para la ejecución de las obras, presentados de acuerdo con la
15 metodología vigente del sistema de información del INV, y en medio magnético.

16 Los planos de construcción de planta-perfil tendrán una escala de H:1:2000, y V:1:200, y en casos
17 especiales, otras escalas adecuadas. Estos planos contendrán la información geotécnica suficiente para
18 ilustrar claramente las recomendaciones en esta materia.

19 Se incluirán además los respectivos planos de las secciones transversales típicas del proyecto.

20 CANTIDADES DE OBRA Y ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN

21 El contratista se debe limitar a la utilización de los diferentes ítems y Especificaciones contenidas en la lista
22 de cantidades de obra de la licitación, en caso excepcional, se aceptaran ítem diferentes a los ahí
23 establecidos siempre y cuando sea debidamente sustentado y aprobado por la interventoría. En todo caso
24 las cantidades de obra para cada ítem se calcularán con base en los planos de construcción, teniendo en
25 cuenta las Normas de Ensayos de Materiales para Carreteras, versión 2013, y las Especificaciones
26 generales de construcción del 2013.

27 El Contratista tendrá en cuenta lo siguiente:

28 Las cantidades de obra deben cuantificarse ítem por ítem de acuerdo con las normas anteriormente
29 mencionadas; así mismo, se deberá presentar una memoria de cálculo de dichas cantidades.

30



PLAZO

La elaboración de esta actividad tendrá un plazo de tres (3) mes contado a partir de la orden de iniciación. En este plazo éstos deberán ser elaborados, revisados y aprobados por las partes, para lo cual deberá existir total coordinación entre contratista e interventor. Esta actividad es independiente de la ejecución de las demás obras de mejoramiento y mantenimiento programadas en el sector contratado, las cuales deben iniciarse una vez dada la orden de iniciación.

Las intervenciones que se realicen sobre los estudios y diseños durante la etapa de pre construcción, deberán observar y atender los criterios de optimización técnica consignados en resolución de Octubre de 2020.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

NOTA: El pago de esta actividad será GLOBAL.

Se aclara que el tope máximo para el pago de los estudios y diseños a ejecutar es el valor estipulado en el FORMULARIO No. 1, es decir el CONTRATISTA debe ajustarse a ese valor para alcanzar la meta física relacionada con esta actividad.

El contratista presentará a la interventoría, para su aprobación, una plantilla mínima del personal y recursos indispensables para la ejecución de esta actividad, teniendo en cuenta el presupuesto previsto. Dicho precio incluirá todos los costos por concepto de personal, desplazamientos, equipos de laboratorio, equipos de sondeos, toma de información, edición de informes y en general, todos los costos imputables a esta actividad.

El pago de esta actividad será GLOBAL, por gastos reembolsables, los cuales deberán ser debidamente justificados y sustentados. Para cada actividad, el contratista deberá presentar los respectivos soportes y cotizaciones si es del caso para la revisión y aprobación del interventor.

Dicho precio incluirá la elaboración de los cálculos y/o diseños requeridos, así como la realización de ensayos, entrega de memorias de cálculo, planos estructurales, topográficos, especialista en estructuras y demás personal necesario y todos los costos imputables a esta actividad.

A criterio de la Interventoría se puede autorizar avances del valor global del presente Ítem, dependiendo del avance que se tenga en el desarrollo del diagnóstico.

ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
Especificación particular	Revisión, ajuste y/o actualización y/o modificación y/o complementación de los estudios y diseños y/o elaboración del cálculo de la estructura del pavimento y/o cálculos estructurales y/o de obras requeridas para garantizar la estabilidad de la infraestructura vial	Global (GI)



ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 221.1P – MATERIAL ALUVIAL - CRUDO DE RIO Y/O MATERIAL DE CANTERA TIPO SELECCIONADO PARA MEJORAMIENTOS (COMPACTO) (INCLUYE TRANSPORTE)

DESCRIPCIÓN

La presente especificación está dada para el suministro de material aluvial crudo de río y/o material de cantera tipo seleccionado para mejoramientos (Compacto) de la subrasante en zona de ampliación de banca y/o mejoramiento de la vía existente y rigen las generalidades contempladas en el numeral 220.1.1 del artículo 220-13 de las Especificaciones generales de construcción de carreteras.

MATERIALES

Rige los requisitos de los materiales contemplados en el numeral 220.2.1 del artículo 220-13.

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	SUELOS SELECCIONADOS
Tamaño máximo	E-123	75 mm
Porcentaje que pasa el tamiz de 2mm (N° 10)	E-123	≤ 80% en peso
Porcentaje que pasa el tamiz de 75 µm (N° 200)	E-123	≤ 25% en peso
Contenido de materia orgánica	E-121	0%
Límite líquido	E-125	≤ 30%
Índice plástico	E-126	≤ 10%
C.B.R de laboratorio (Nota1)	E-148	≥ 10%
Expansión en prueba C.B.R	E-148	0%
Índice de colapso (Nota 2)	E-157	≤ 2%
Contenido de sales solubles	E-158	≤ 0.2%

Nota 1. Los valores de C.B.R. indicados en la Tabla, corresponden a la densidad mínima exigida.

Nota 2. El espécimen para el índice de colapso se debe fabricar con la densidad mínima exigida y con la humedad correspondiente en el lado seco de la curva de compactación.

EQUIPO

Al respecto, rigen las condiciones generales que se indican en el numeral 220.3 del Artículo 220-13 de las especificaciones generales del Invías en referente al equipo de suministro.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Para la ejecución de los trabajos se regirán por lo indicado en el numeral 220.4, en todos sus numerales, del Artículo 220-13 de las Especificaciones generales de construcción de carreteras.



CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Rige lo contemplado en el numeral 220.5 del artículo 220-13 de las especificaciones generales de construcción de carreteras, efectuando las verificaciones periódicas de la calidad del material que se indican en la Tabla:

ENSAYO	NORMA DE ENSAYO INV	FRECUENCIA
Granulometría	E-123	Una (1) vez por jornada
Contenido de materia orgánica	E-121	Una (1) vez a la semana
Límite líquido	E-125	Una (1) vez por jornada
Índice plástico	E-126	Una (1) vez por jornada
CBR de laboratorio	E-149	Una (1) vez por mes
Expansión en prubea CBR	E-148	Una (1) vez por mes
Índice de colapso	E-157	Una (1) vez por mes
Contenido de sales solubles	E-158	Una (1) vez a la semana

MEDIDA

Rige lo contemplado en el numeral 220.6 del artículo 220-13 de las especificaciones generales de construcción de carreteras.

FORMA DE PAGO

Rige lo contemplado en el numeral 220.7 del artículo 220-13 de las especificaciones generales de construcción de carreteras.

ÍTEM DE PAGO

ÍTEM DE PAGO		
221.1P	MATERIAL ALUVIAL - CRUDO DE RIO Y/O MATERIAL DE CANTERA TIPO SELECCIONADO PARA MEJORAMIENTOS (COMPACTO) (INCLUYE TRANSPORTE)	Metro cúbico (m3)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 230.1P – MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON ADICIÓN DE MATERIALES

DESCRIPCIÓN

Especificación General de Construcción de Carreteras del INV 2013 Artículo 230-13. Todo el trabajo se hará de acuerdo a lo estipulado en esta especificación con la siguiente modificación.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato, la unidad de medida del mejoramiento de la subrasante con



MINISTERIO DE TRANSPORTE - INSTITUTO NACIONAL DE VIAS

Licitación Pública

LP-DT-050-2020

Pliego de Condiciones – Apéndice B

Dirección Técnica

adición de materiales será el metro cúbico (m3), aproximado al décimo de metro cúbico, de acuerdo con las exigencias de esta especificación y las dimensiones y cotas señaladas en los documentos del proyecto u ordenadas por el Interventor.

ÍTEM DE PAGO

ÍTEM DE PAGO		
230.1P	MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON ADICIÓN DE MATERIALES	Metro Cúbico (m3)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 450.2P MEZCLA Densa EN CALIENTE TIPO MDC-19

DESCRIPCIÓN

Permanece vigente lo estipulado en la Especificación INV 450-13 mezclas asfálticas en caliente de gradación continua (concreto asfáltico), además del siguiente aspecto:

FORMA DE PAGO

Rige lo estipulado en el numeral 400.7.3 del artículo 400-02, de la Especificación General 2013, incluyendo en el precio unitario el suministro, manejo, desperdicios, cargues, transportes, descargues y almacenamiento del producto asfáltico para la mezcla de concreto asfáltico.

ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
450.2P	Mezcla densa en caliente tipo MDC-19	Metro Cúbico (m3)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 450.9P MEZCLA Densa EN CALIENTE TIPO MDC-19 PARA BACHEO

DESCRIPCIÓN

Especificación General de Construcción de Carreteras del INV 2013: Artículos 450-02. Todo el trabajo se hará de acuerdo a lo estipulado en esta especificación, con la siguiente modificación:

FORMA DE PAGO



Rige lo estipulado en el numeral 400.7.3 del artículo 400-02, de la Especificación General 2013, incluyendo en el precio unitario el suministro, manejo, desperdicios, cargues, transportes, descargues y almacenamiento del producto asfáltico para la mezcla de concreto asfáltico.

En la mezcla en caliente para bacheo el precio unitario la emulsión asfáltica se incluirá dentro del respectivo análisis unitario.

ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
450.9P	Mezcla densa en caliente tipo MDC-19 para bacheos	Metro Cúbico (m3)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 460.1P FRESADO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO

DESCRIPCIÓN

Especificación General de Construcción de Carreteras del INV 2013 Artículo 460-13. Todo el trabajo se hará de acuerdo a lo estipulado en esta especificación con la siguiente modificación.

MEDIDA

La unidad de medida del pavimento asfáltico fresado será el metro cúbico (m3), aproximado al décimo de metro cúbico, de acuerdo con las exigencias de esta especificación y las dimensiones y cotas señaladas en los documentos del proyecto u ordenadas por el Interventor.

ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
460.1P	Fresado de pavimento asfáltico	Metro Cúbico (m3)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 621.1.1P - PILOTE DE CONCRETO VACIADO IN SITU DE DIÁMETRO 1,30 M (INCLUYE EXCAVACIÓN NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO)

DESCRIPCIÓN

Rige todo lo establecido en la Especificación General 621-13 PILOTES PREEXCAVADOS, excluyendo de la forma de pago de la actividad el pago del Acero de Refuerzo, el cual será objeto de pago por separado.



ÍTEM DE PAGO

El ítem de pago para la actividad quedará así:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
621.1.1P	Pilote de concreto vaciado in situ, de diámetro 1.3 m (No incluye acero de refuerzo)	Metro (m)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 623.1P Y 623.2P – ANCLAJES CON EPOXICO SIKADUR ANCHORFIX-4 PARA REFUERZO

DESCRIPCIÓN

El ítem comprende la perforación, limpieza, y aplicación con Sikadur anchorfix-4 de la barra de acero.

El sikadur anchorfix-4 es un sistema epóxico de dos componentes, 100% sólido insensible a la humedad y tixotrópico (no escurre). Una vez mezclados los componentes se obtiene una pasta suave de gran adherencia y resistencia mecánica para anclajes estructurales. Cumple los requerimientos de la Norma ASTM C-881-90, tipo IV, grado 3.

En resumen, este ítem se refiere a la fijación de barras corrugadas en estructuras de concreto, que sirve para reforzamiento de estructuras, para recrecimiento de secciones de elementos estructurales como vigas, columnas, losas y muros. Este anclaje es de tipo químico ya que es por medio de un adherente epóxico que se anclan estas barras.

MATERIALES

- Adherente epóxico para anclaje (Sika AnchorFix-4 o similar).
- broca de carburo de tungsteno 1/2".

EQUIPO

Se deberá disponer de los equipos y herramientas adecuadas para realizar los trabajos de perforación, limpieza y aplicación del epoxico.

La nivelación del fondo de la excavación se realiza con una reglilla que determine la profundidad de la perforación. Para la colocación del acero se debe garantizar la uniformidad del piso de contacto y que tenga toda su área limpia de impurezas. Los equipos que se deben tener para realizar esta actividad son los siguientes:



- 1 • Planta eléctrica
- 2 • Taladro roto percutor
- 3 • Grata (Cepillo de cerdas de alambre).

4 EJECUCION DE LOS TRABAJOS

5 Primero se cortan las barras o refuerzos según los planos estructurales, teniendo en cuenta la longitud de
6 anclaje, es decir la longitud de la barra que va dentro del concreto.

7 Se ubican los puntos donde van los anclajes, para luego perforarlos.

8 Se perfora los lugares donde van los anclajes, el diámetro del hueco deberá ser de 1/8 a 1/4 de pulgada (3,2
9 mm a 6,4 mm) mayor que el diámetro de la barra a anclar, la perforación se hace con un taladro roto
10 percutor y la broca adecuada, es decir si la barra es de 3/8 de pulgada la broca deberá ser de 5/8 o 1/2
11 pulgadas de diámetro.

12 Luego se limpia el hueco con aire a presión y un cepillo de cerdas de alambre o churrusco esto para limpiar
13 muy bien la superficie del hueco, se realiza mínimo 3 veces esa operación de aire y cepillo.

14 Limpiar la barra a anclar por medios mecánicos hasta que esté totalmente libre de óxido, grasa o cualquier
15 partícula o material contaminante. La barra debe estar completamente recta para que el epóxico quede en
16 todo su contorno.

17 Luego se aplica el adhesivo epóxico para anclajes, que vienen dos cartuchos plásticos gemelos, listo para
18 ser usado. Se retira los tapones de salida del producto de los cartuchos y se ajusta la boquilla de mezclado
19 y salida del producto.

20 Se instala luego los cartuchos gemelos en una pistola de calafateo doble.

21 Se presiona el gatillo fuera de la perforación hasta que por la punta de la boquilla salga el adhesivo con un
22 color y consistencia uniforme y hay si poder usar el adhesivo.

23 Introducir la boquilla hasta el fondo de la perforación, inyectar el adhesivo y llenar hasta 3/4 de la
24 perforación (aproximadamente), se retira suavemente la boquilla a medida que se llene el hueco para evitar
25 la inclusión de aire. En huecos profundos usar extensión.

26 Luego después de limpiar la barra a anclar se introduce girándola lentamente hasta que esta toque el fondo
27 de la perforación de tal forma que el adhesivo epóxico se desplace a la superficie para garantizar que este
28 ocupó la totalidad de la longitud del anclaje.



- Por ultimo limpiar el sobrante si es necesario y garantizar que el elemento no se mueva durante las próximas 4 horas.

ALMACENAMIENTO

El material epóxico se almacena en lugares cubiertos y que no estén expuestos al intemperismo, solo se puede utilizar hasta su fecha de vencimiento garantizando que el recipiente que lo contiene este bien cerrado en un lugar fresco y bajo techo.

MANEJO AMBIENTAL

Todas las labores y trabajos que se lleven a cabo se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

CONTROLES EN LA INSTALACIÓN Y RECIBO

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

- Verificar la correcta instalación del epóxico en cuanto a su mezclado y el llenado del hueco que se garantice la proporción estipulada.
- Las barras de anclaje deben quedar limpias y deberán tener la distribución dicha por el diseño a lo largo del orificio y ancho con el fin de que este trabajo de una manera uniforme y evacue el agua recolectada por infiltración.

MEDIDA

Los estoperoles se medirán por unidad (u) suministrada e instalada de acuerdo con los documentos del proyecto y este Artículo, a plena satisfacción del Interventor. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida.

FORMA DE PAGO

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

ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
623.1P	Anclaje con epóxico sikadur anchorfix-4 para refuerzo de 3/8", de 20 cm de profundidad y perforación de 1/2	Unidad (u)



623.2P	Anclaje con epóxico sikadur anchorfix-4 para refuerzo de 1/2", de 20 cm de profundidad y perforación de 5/8".	Unidad (u)
--------	---	------------

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 630.1.1P – CONCRETO CLASE 35 MPA, PARA VIGAS PUENTES TIPO 1.

DESCRIPCIÓN

Rige en su totalidad lo estipulado en el artículo 630 de las Especificaciones generales de Construcción de carreteras del INSTITUTO NACIONAL DE VIAS, actualización 2013, considerando lo siguiente:

Para realizar el concreto clase 35 MPa, para vigas puentes tipo 1, se deberá incluir aditivos, bomba, regla vibratoria, y todos los demás materiales, equipo y mano de obra necesarios para realizar esta actividad.

FORMA DE PAGO

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

El precio unitario deberá incluir todos los costos de equipos, transportes, mano de obra y materiales, aditivos, bomba, vibrador, etc, para cumplir con esta especificación.

ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
630.1.1P	Concreto clase 35 MPA, para vigas puentes tipo 1.	Metro Cúbico (m³)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 630.3.1P – CONCRETO CLASE 28 MPA PARA ZAPATAS, ESTRIBOS Y ALETAS

Para el concreto clase C (28 MPa) para zapatas, estribos y aletas se aplicará la Especificación General Artículo 630-13, adicionado con los requerimientos y procedimientos indicados en esta especificación particular.

DESCRIPCIÓN



Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte y colocación de concreto de 28 MPa para zapatas, estribos y aletas, de acuerdo a los planos de construcción y demás documentos del proyecto y las instrucciones del interventor.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el metro cúbico (m³).

El pago se hará al precio unitario respectivo, estipulado 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, equipo, herramientas, materiales y transporte.

ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
630.3.1P	CONCRETO CLASE 28 MPA PARA ZAPATAS, ESTRIBOS Y ALETAS	Metro Cúbico (m ³)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 630.3.4P – CONCRETO CLASE 28 MPA PARA TABLERO Y ANDEN

Para el concreto clase 28 MPa para tablero y andén se aplicará la Especificación General Artículo 630-13, adicionado con los requerimientos y procedimientos indicados en esta especificación particular.

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte y colocación de concreto de 280 MPa para tablero y andén, de acuerdo a los planos de construcción y demás documentos del proyecto y las instrucciones del interventor.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el metro cúbico (m³).

El pago se hará al precio unitario respectivo, estipulado 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, equipo, herramientas, materiales y transporte.

ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
630.3.4P	CONCRETO CLASE 28 MPA PARA TABLERO Y ANDEN	Metro Cúbico (m ³)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 632.1P BARANDA METÁLICA

DESCRIPCIÓN

Las barandas metálicas serán construidas de acuerdo a los planos de diseño y/o a las indicaciones dadas por la interventoría.

MATERIALES

Todos los materiales metálicos serán en Acero ASTM A36, y deberán cumplir con las características correspondientes. Este ítem incluye la tubería metálica, las platinas, los pernos, remaches bases, soldaduras, pintura y demás elementos y actividades que garanticen su buen funcionamiento.

El ítem de baranda metálica contempla las siguientes actividades:

• PINTURA

En cuanto a la pintura de la baranda se seguirá el siguiente procedimiento del MANUAL DE REFERENCIA: STEEL STRUCTURES PAINTING MANUAL, volumen 12 Editado por la STEEL STRUCTURES PAINTING COUNCIL, ajustándonos a lo siguiente:

Se aplicará una primera capa de pintura (primer) tipo Epóxizinc de altos sólidos, con un espesor de película seca (EPS) de 3 a 4 mils de pulgada.

Al momento de la aplicación la superficie deberá estar completamente libre de humedad, grasas, óxidos y otros contaminantes; se debe evitar la limpieza de la superficie con agua o con disolventes que al evaporarse dejen residuos grasosos.

Se aplicará una capa intermedia (barrera) de pintura Epoxi-Poliamida con un espesor de película seca de 2 a 3 mils de pulgada.



Se aplicará una pintura de acabado (presentación) tipo Poliuretano con un espesor de película seca de 2 a 3 mils de pulgada.

• CALIFICACIÓN PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

El proponente ganador, deberá efectuar el procedimiento de soldadura, siguiendo el procedimiento que se especifica en los Códigos A.W.S.D.1.1 y BRIDGE WELDING CODE ANSI/AASHTO/AWSD1.6-88, de la American Welding Society.

El procedimiento se efectuará con lámina de 1", que es el espesor representativo para dicho tipo de estructuras.

Esta calificación del procedimiento de soldadura, se deberá efectuar antes de iniciar los trabajos, de tal forma que no represente atraso en la programación de los trabajos.

• CALIFICACIÓN DEL SOLDADOR

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

El proponente ganador, deberá presentar la certificación del soldador, siguiendo el procedimiento que se especifica en los Códigos A.W.S.D.1.1 y BRIDGE WELDING CODE ANSI/AASHTO/AWSD1.6-88, de la American Welding Society.

El soldador se calificará para las posiciones 3G y 4G, utilizando lámina de 1" de espesor. El soldador deberá certificar experiencia en estructuras metálicas, exceptuando soldadores en tubería.

La calificación del soldador, se deberá efectuar antes de iniciar los trabajos, de tal forma que no represente atraso en la programación de los trabajos.

• ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

El contratista deberá realizar la totalidad de los ensayos no destructivos, que se requieran efectuar tanto en la etapa de fabricación como en la etapa de montaje; para ello se ceñirán a lo estipulado en el los Códigos A.W.S.D.1.1 y BRIDGE WELDING CODE ANSI/AASHTO/AWSD1.6-88, para verificar la calidad de la totalidad de las juntas de penetración total y soldaduras a tope.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Su pago será el resultado de liquidar la cantidad total de metros lineales instalados y medidos, al precio



unitario estipulado en el contrato. Dicho precio incluirá la tubería metálica, los parales o columnetas metálicas, las platinas, los pernos, remaches bases, soldaduras, pintura y demás costos imputables a dicha actividad.

ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
632.1P	Baranda metálica	Metro lineal

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 642.5P – CINTA PVC, PARA JUNTA DE CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAS EN CONCRETO

DESCRIPCIÓN

Cinta PVC deben ser embebidas en y a lo largo de la junta, para formar un diafragma hermético que previene el paso del líquido a través de la junta, con diferentes aplicaciones tanto para juntas con movimientos como para juntas de construcción.

Los perfiles Cinta PVC deben ser instalados antes del vaciado del concreto, para asegurar su adecuado posicionamiento y la consolidación del concreto alrededor del perfil. La mitad del perfil debe ser posicionado de tal forma que quede dentro del primer

MATERIALES

Cinta PVC son especialmente formuladas y fabricadas a partir de PVC flexible (cloruro de polivinilo).

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato, por toda cinta PVC instalada a satisfacción del Interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos transporte, manejo, almacenamiento, desperdicios e instalación de la cinta y en general, todo costo adicional relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados. Además, deberá incluir la administración, los imprevistos y la utilidad del Constructor.

ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
642.5P	CINTA PVC, PARA JUNTA DE CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAS EN CONCRETO	Metro Lineal (m)



ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 642.6P – JUNTAS TRANSVERSALES

DESCRIPCIÓN

Rige todo lo establecido en la especificación general 642-13 “Sello para juntas de puentes”, a excepción del numeral ítem de pago que queda:

ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
642.6P	JUNTAS TRANSVERSALES	Metro Lineal (m)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 663.1P – TUBERÍA PARA FILTRO PVC RDE 21 ø 6”

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en suministro, transporte, almacenamiento, manejo y colocación de tubería de P.V.C. RDE 21 de ø 6” de diámetro, para la construcción de filtros, la cual será colocada al respaldo de estructuras de contención, de acuerdo con lo indicado en los planos del proyecto o de lo ordenado por el Interventor.

MATERIALES

La tubería de PVC utilizada deberá presentar resistencia y durabilidad adecuadas para la obra en la cual va a ser utilizada, la garantía de la cual queda bajo responsabilidad de El Contratista.

EQUIPO

Se requieren, principalmente, equipos para el transporte de la tubería y para su colocación en el sitio de las obras.

EJECUCION DE LOS TRABAJOS

Una vez construida la estructura tras la cual va a colocarse el filtro, se procederá a colocar el material filtrante que servirá de apoyo al tubo del filtro, dando con este material la pendiente necesaria para asegurar el drenaje del agua captada por el tubo. Después de colocada la tubería se procederá a colocar las capas restantes de material granular, de acuerdo con lo establecido en la especificación general 673-013.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS



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

- 2 • Verificar que el Constructor emplee el equipo aprobado y comprobar su estado de funcionamiento.
- 3 • Comprobar que los tubos y demás materiales por utilizar cumplan los requisitos de la presente
- 4 especificación.
- 5 • Verificar que el alineamiento y pendiente de la tubería estén de acuerdo con los requerimientos de
- 6 drenaje requeridos y con los planos.
- 7 • Medir las cantidades de obra ejecutadas satisfactoriamente por el Constructor.

8 MEDIDA

9 La unidad de medida será el metro lineal (m), aproximado al décímetro, de tubería de tubería de PVC RDE
10 21 de 6" de diámetro, para filtro, debidamente colocada de acuerdo con los planos, esta especificación y las
11 indicaciones del Interventor, a plena satisfacción de éste.

12 No se medirá, para efectos de pago, ninguna longitud de tubería colocada fuera de los límites autorizados
13 por el Interventor.

14 FORMA DE PAGO

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

17 El precio unitario deberá incluir todos los costos por concepto de suministro en el lugar de la tubería y su
18 instalación; el suministro de los demás materiales requeridos; la limpieza de la zona de los trabajos; el
19 transporte, disposición de los materiales sobrantes y, en general, todos los costos relacionados con la
20 correcta ejecución de los trabajos especificados.

21 ÍTEM DE PAGO

ÍTEM DE PAGO		
663.1P	Tubería para filtro PVC RDE 21 ø 6"	Metro Lineal (m)



ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 663.2P – TUBERÍA CORRUGADA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, DE DIAMETRO 1.20 M

DESCRIPCIÓN

Aplica todo lo incluido dentro del Artículo 663- 13 “subdrenes con geotextil y material granular”

MATERIALES

Aplica todo lo incluido dentro del Artículo 663- 13 “subdrenes con geotextil y material granular”

EQUIPO

Aplica todo lo incluido dentro del Artículo 663- 13 “subdrenes con geotextil y material granular”

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Aplica todo lo incluido dentro del Artículo 663- 13 “subdrenes con geotextil y material granular”

CONDICIONALES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Aplica todo lo incluido dentro del Artículo 663- 13 “subdrenes con geotextil y material granular”

MEDIDA

Aplica todo lo incluido dentro del Artículo 663- 13 “subdrenes con geotextil y material granular”

FORMA DE PAGO

Aplica todo lo incluido dentro del Artículo 663- 13 “subdrenes con geotextil y material granular”

JUSTIFICACIÓN

El uso de la tubería está dado en la economía que se tiene en todo el corredor dado que con la tubería de concreto tiene un mayor valor por ml, dentro de las principales ventajas de este tipo de tuberías se encuentran:

Resistencia estructural: Gracias a su pared exterior corrugada y a su gran flexibilidad, soportan las cargas verticales transfiriendo la mayor parte de la carga al suelo circundante.

Durabilidad: El polietileno de alta densidad es un material extremadamente resistente a los impactos, ataques químicos y a la abrasión. Tienen una vida útil de 50 años.



MINISTERIO DE TRANSPORTE - INSTITUTO NACIONAL DE VIAS

Licitación Pública

LP-DT-050-2020

Pliego de Condiciones – Apéndice B

Dirección Técnica

- Eficiencia hidráulica: El interior liso de las tuberías les proporciona características de flujo superiores.
- Instalación rápida: La tubería de polietileno es hasta 30 veces más ligera que la tubería de concreto, por lo que es más fácil de transportar, manipular e instalar, no requiere equipos pesados. Son tuberías livianas, de fácil manipulación y transporte, lo que permite mayor rapidez de las instalaciones y menor costo.
- Flexibilidad: Permiten ser curvadas, adaptándose a los cambios de dirección, reduciendo de esta forma la cantidad de accesorios.
- Seguridad: Sus uniones, por medio de soldadura por termofusión, confieren a la instalación un sistema integral, libre de juntas.

ÍTEM DE PAGO

ÍTEM DE PAGO		
663.2P	TUBERÍA CORRUGADA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, DE DIAMETRO 1.20 M	Metro Lineal (m)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 663.3P – TUBERÍA PARA FILTRO PVC PERFORADA DIÁMETRO 100 MM

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en suministro, transporte, almacenamiento, manejo y colocación de tubería de P.V.C. de 4" de diámetro, para la construcción de filtros, la cual será colocada al respaldo de estructuras de contención, de acuerdo con lo indicado en los planos del proyecto o de lo ordenado por el Interventor.

MATERIALES

La tubería de PVC utilizada deberá presentar resistencia y durabilidad adecuadas para la obra en la cual va a ser utilizada, la garantía de la cual queda bajo responsabilidad de El Contratista.

EQUIPO

Se requieren, principalmente, equipos para el transporte de la tubería y para su colocación en el sitio de las obras.

EJECUCION DE LOS TRABAJOS



Una vez construida la estructura tras la cual va a colocarse el filtro, se procederá a colocar el material filtrante que servirá de apoyo al tubo del filtro, dando con este material la pendiente necesaria para asegurar el drenaje del agua captada por el tubo. Después de colocada la tubería se procederá a colocar las capas restantes de material granular, de acuerdo con lo establecido en la especificación general 673-07.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

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

- Verificar que el Constructor emplee el equipo aprobado y comprobar su estado de funcionamiento.
- Comprobar que los tubos y demás materiales por utilizar cumplan los requisitos de la presente especificación.
- Verificar que el alineamiento y pendiente de la tubería estén de acuerdo con los requerimientos de drenaje requeridos y con los planos.
- Medir las cantidades de obra ejecutadas satisfactoriamente por el Constructor.

MEDIDA

La unidad de medida será el metro lineal (m), aproximado al decímetro, de tubería de tubería de PVC de 4" de diámetro, para filtro, debidamente colocada de acuerdo con los planos, esta especificación y las indicaciones del Interventor, a plena satisfacción de éste.

No se medirá, para efectos de pago, ninguna longitud de tubería colocada fuera de los límites autorizados por el Interventor.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al precio unitario de la tubería, 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 en el lugar de la tubería y su instalación; el suministro de los demás materiales requeridos; la limpieza de la zona de los trabajos; el transporte, disposición de los materiales sobrantes y, en general, todos los costos relacionados con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

ITEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
663.3P	TUBERÍA PARA FILTRO PVC PERFORADA DIÁMETRO 100 MM	Metro Lineal (m)



**ESPECIFICACIÓN 663.4P - TUBERÍA CORRUGADA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, DE
DIAMETRO 900 MM**

DESCRIPCIÓN

Aplica todo lo incluido dentro del Artículo 663- 13 “subdrenes con geotextil y material granular”

MATERIALES

Aplica todo lo incluido dentro del Artículo 663- 13 “subdrenes con geotextil y material granular”

EQUIPO

Aplica todo lo incluido dentro del Artículo 663- 13 “subdrenes con geotextil y material granular”

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Aplica todo lo incluido dentro del Artículo 663- 13 “subdrenes con geotextil y material granular”

CONDICIONALES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Aplica todo lo incluido dentro del Artículo 663- 13 “subdrenes con geotextil y material granular”

MEDIDA

Aplica todo lo incluido dentro del Artículo 663- 13 “subdrenes con geotextil y material granular”

FORMA DE PAGO

Aplica todo lo incluido dentro del Artículo 663- 13 “subdrenes con geotextil y material granular”

JUSTIFICACIÓN

El uso de la tubería está dado en la economía que se tiene en todo el corredor dado que con la tubería de concreto tiene un mayor valor por ml, dentro de las principales ventajas de este tipo de tuberías se encuentran:

- Resistencia estructural: Gracias a su pared exterior corrugada y a su gran flexibilidad, soportan las cargas verticales transfiriendo la mayor parte de la carga al suelo circundante.
- Durabilidad: El polietileno de alta densidad es un material extremadamente resistente a los impactos, ataques químicos y a la abrasión. Tienen una vida útil de 50 años.
- Eficiencia hidráulica: El interior liso de las tuberías les proporciona características de flujo superiores.



- Instalación rápida: La tubería de polietileno es hasta 30 veces más ligera que la tubería de concreto, por lo que es más fácil de transportar, manipular e instalar, no requiere equipos pesados. Son tuberías livianas, de fácil manipulación y transporte, lo que permite mayor rapidez de las instalaciones y menor costo.
- Flexibilidad: Permiten ser curvadas, adaptándose a los cambios de dirección, reduciendo de esta forma la cantidad de accesorios.
- Seguridad: Sus uniones, por medio de soldadura por termofusión, confieren a la instalación un sistema integral, libre de juntas.
-

ÍTEM DE PAGO

ÍTEM DE PAGO		
663.4P	TUBERÍA CORRUGADA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, DE DIAMETRO 900 MM	Metro Lineal (m)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 671.1P – BERMA CUNETA EN CONCRETO CLASE 21 MPA (INCLUYE SELLO DE JUNTAS)

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el transporte, suministro, elaboración, manejo, almacenamiento y colocación de los materiales de construcción de berma cunetas de concreto prefabricadas o fundidas en el lugar. También incluye las operaciones de alineamiento, excavación, conformación de la sección, suministro del material de relleno necesario y compactación del suelo de soporte. Las cotas de cimentación, las dimensiones, tipos y formas de las bermas cunetas revestidas de concreto deberán ser las indicadas en los planos del proyecto u ordenadas por el Interventor. Este artículo se refiere a la construcción de berma cunetas de concreto simple. Cuando el proyecto contemple la construcción de berma cunetas de concreto reforzada, se deberá elaborar otra especificación particular.

MATERIALES

- **Concreto**

El concreto para la construcción de las berma cunetas revestidas en concreto, será de tipo D 21 Mpa especificado en el Artículo 630, "Concreto estructural", de estas Especificaciones.

- **Piezas prefabricadas**

- Cada pieza prefabricada tendrá una longitud no menor de un metro (1 m) y sus dimensiones serán las señaladas en los planos del proyecto, sobre las cuales se admiten las tolerancias que se indican en la Tabla 671.1. de la especificación cunetas revestidas en concreto

- **Material de relleno para el acondicionamiento de la superficie**



Los materiales de apoyo requeridos para el adecuado soporte de las bermas cunetas, deberán cumplir con las cotas y diseños de los respectivos planos de construcción y teniendo en cuenta que deberán proceder de las fuentes de materiales debidamente aprobadas y, según lo establezcan los documentos del proyecto, y deberán cumplir con la condiciones que establezca cada uno de los materiales seleccionados tales como Subbase y base granular si así lo contemplan los planos y que estén cumpliendo con las Especificaciones generales de construcción del Instituto Nacional de Vías INVIAS 2013.

Las demás condiciones de construcción serán aplicadas de acuerdo a la especificación 671.1 Cunetas revestidas en concreto fundidas en el lugar y a la especificación 630 Concreto estructural para concreto clase D.

MEDIDA

Berma Cunetas fundidas en el lugar

La unidad de medida será el metro cubico (m³), aproximado al décimo de metro cubico, de berma cuneta satisfactoriamente elaborada y terminada, de acuerdo con la sección transversal, cotas y alineamientos indicados en los planos o determinados por el Interventor. El volumen se determinara multiplicando el área por el espesor de construcción señalados en los planos u ordenados por el Interventor, en los tramos donde el trabajo haya sido aceptado por este.

Cuando el volumen medido de berma cuneta aceptada tenga una fracción mayor o igual a cinco centésimas de metro cubico ($\geq 0.05\text{m}^3$), la aproximación se realizara a la décima superior; en caso contrario, se aproximara a la décima inferior.

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 cubrir todos los costos por concepto de explotación, suministro, transporte, colocación y compactación de los materiales apropiados de relleno necesarios para el acondicionamiento previo de la superficie; la elaboración, suministro, colocación y retiro de formaletas cuando corresponda; la explotación de agregados, incluidos todos los permisos y derechos para ello; el suministro de todos los materiales necesarios para elaborar la mezcla de concreto, su diseño, elaboración, descargue, transporte, entrega, colocación, vibrado y curado; la manufactura, transporte, entrega en obra y correcta instalación de las piezas prefabricadas de concreto; la ejecución de las juntas, incluyendo el suministro y colocación del material sellante; el suministro de materiales, elaboración y colocación del mortero requerido para las pequeñas correcciones superficiales; la señalización preventiva de la vía durante la ejecución de los trabajos; la limpieza final del sitios de las obras; todo equipo y mano de obra requeridos para la elaboración y terminación de las cunetas y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

El precio unitario deberá cubrir, también, los costos de administración, imprevistos y la utilidad del



Constructor. En relación con la conformación de la superficie de apoyo de la berma cuneta, se considera cubierta por el Artículo 210, “Excavación de la explanación, canales y prestamos”, o por el Artículo 310, “Conformación de la calzada existente”, o por algunas de las capas de apoyo de la berma cuneta descritas en los planos de construcción y, por lo tanto, no habrá lugar a pago separado por dicho concepto, salvo que ninguna de las actividades no estén comprendidas en el mismo contrato, caso en el cual su costo se deberá incluir dentro del precio unitario de la berma cuneta revestida en concreto.

ÍTEM DE PAGO

ÍTEM DE PAGO		
671.1P	BERMA CUNETA EN CONCRETO CLASE 21 MPA (INCLUYE SELLO DE JUNTAS)	Metro Cúbico (m³)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 673.1P – GEODREN TRIPLANAR H = 2 M

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la aplicación de sistemas de subdrenaje para el manejo de aguas de infiltración y de nivel freático en la construcción de proyectos viales, generados a partir de aguas lluvias, aguas de escorrentía y aguas subterráneas.

La utilización del Geodrén en proyectos viales surge de la necesidad de reducir al máximo los problemas generados durante la obra y después de la misma, ocasionados por las deficientes condiciones de drenaje, este geocompuesto permite captar, conducir y evacuar el agua de una manera rápida y eficiente.

MATERIALES

Geodren triplanar

El geodren triplanar es un geocompuesto que presenta en un solo producto un sistema de drenaje completo, con un medio drenante del tipo geored de HDPE y un medio filtrante en geotextil no tejido. La geored ofrece alta resistencia a la compresión manteniendo constante su espesor bajo altas solicitaciones de carga. El geotextil está conformado por fibras que permiten el paso eficiente del agua, conservando su geometría y tamaño de abertura de poros bajo las más exigentes condiciones de tensión y/o confinamiento.

Este tipo de geodren es un producto ligero, fácil de transportar y gracias a su elevada capacidad drenante, es empleado en drenajes para vías, canales, muros de contención, terrazas ajardinadas y en soluciones de impermeabilización en túneles.

VENTAJAS



1 Alta capacidad hidráulica: red en forma de diamante con elementos uniformes distribuidos homogéneamente
2 que evitan la intrusión del suelo en el espacio abierto.

3 Alta resistencia a la compresión: elementos de sección constante resistentes a las presiones del suelo.

4 **EQUIPO**

5 Se deberá disponer de los equipos y herramientas adecuadas para realizar los trabajos de excavación,
6 nivelación y compactación. Las excavaciones necesarias para ubicar el Geodrén de cimentación,
7 generalmente son realizadas con maquinaria.

8 La nivelación del fondo de la excavación se realiza con un vibrocompactador, y la pendiente del mismo se
9 determina utilizando equipos de topografía (si existen en obra) o con niveles de burbuja.

10 Para la colocación del geodren se debe garantizar la uniformidad del piso de contacto y que tenga pendiente
11 suficiente para drenar el agua.

12 **EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

13 El Procedimiento de instalación para cada una de las aplicaciones del Geodrén, se debe realizar siguiendo
14 las recomendaciones del proveedor.

15 **Almacenamiento**

16 Si el Geodrén se almacena en exteriores, los rollos se deben cubrir con una cubierta impermeable.

17 El Geodrén no debe quedar expuesto a los rayos UV por un periodo mayor a tres días.

18 **Controles en la instalación**

19 Durante la ejecución de los trabajos, el interventor adelantará los siguientes controles:

- 20 • Verificar la correcta instalación del geodren a lo largo y ancho con el fin de que este trabaje de una
21 manera uniforme y evacue el agua recolectada por infiltración hasta el filtro propuesto.

22 **Manejo ambiental**

23 Todas las labores y trabajos que se lleven a cabo se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los
24 estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del
25 medio ambiente y los recursos naturales.

26 **CONDICIONES DE RECIBO**



1 Aplica todo lo pertinente del numeral 673 del Artículo 673.5, “Subdrenes con geotextil y material granular”
2 Normas Invias.

3 MEDIDA

4 La unidad de medida será el metro (m2) aproximado a la décima, con una altura de 2 metro.

5 El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de
6 redondeo de la norma INV E-823. La medida se hará entre las caras exteriores de los extremos del
7 geodren, según el caso, a lo largo del eje longitudinal y siguiendo la pendiente del sitio. No se medirá, para
8 efectos de pago, ninguna longitud de geodren colocada fuera de los límites autorizados por el Interventor.

9 JUSTIFICACIÓN DE UTILIZACIÓN

10 El uso de este tipo de geocompuesto está basado en el hecho de que en la zona del proyecto la pluviosidad
11 es demasiado alta y con el fin de impedir bombeos por el alto nivel freático, se recomienda la utilización de
12 este producto en una capa horizontal sobre la subrasante, que permita captar los excesos de agua libre y
13 llevarlos transversalmente hacia el filtro y por fuera de la zona que cubre el pavimento, manteniendo la
14 estructura del pavimento libre de presiones hidrostáticas que causan exceso de presión de poros en la parte
15 inferior y en la subrasante, garantizando así el aumento de la vida útil del proyecto.

16 El geodren a utilizar presenta una alta capacidad hidráulica debido a su mayor espesor del medio drenante,
17 utilizado en proyectos de grandes caudales a controlar y con condiciones de elevadas presiones de
18 confinamiento. Dentro del diseño de pavimento aprobado se emplea el geodren triplanar.

19 ÍTEM DE PAGO

ÍTEM DE PAGO		
673.1P	GEODREN TRIPLANAR H = 2 M	Metros Cuadrados (m2)

20 ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 673.3P – GEODRÉN

22 DESCRIPCIÓN

24 Este trabajo consiste en el suministro y colocación de geodrenes en los lugares indicados en los planos del
25 proyecto o donde lo señale el Interventor. El geodrén es un sistema compuesto por varios elementos que
26 cumplen las diversas funciones del drenaje, a saber: Función de filtración: desempeñada por un geotextil no
27 tejido. Función de drenaje: Realizada por una geo-red. Al sistema formado por el geotextil y geotubo, y
28 cuando lleva una tubería para la evacuación de los fluidos captados, se le denomina geodrén tubular.

29 MATERIALES



El tipo de geodrén por utilizar dependerá de la función prevista para él y estará indicado en los planos del proyecto. Las características del geotextil que forma parte del geodrén deberán verificarse mediante las pruebas que se relacionan a continuación:

- Resistencia a la tensión y al alargamiento
- Resistencia al punzonamiento
- Resistencia al rasgado trapezoidal
- Relación peso/área
- Determinación del coeficiente de permeabilidad
- Espesor
- Tamaño de abertura aparente

Determinaciones que se harán de acuerdo con las Normas de Ensayo para Materiales de Carreteras del Instituto Nacional de Vías, Actualización 2013, artículos INV E-901, E-902, E-903, E- 904, E-905, E-906 y E-910 respectivamente.

Los límites por cumplir en cada una de estas pruebas serán los especificados en el numeral 673.2.1 del artículo 673 de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del Instituto Nacional de Vías, Actualización 2013, y en los diseños del proyecto.

Igualmente se debe tener en cuenta el material granular del lleno de la excavación después de haber sido colocado el geodrén.

EQUIPO

El equipo empleado para la colocación de geodrenes deberá ser compatible con los procedimientos de eficiencia se ajusten al programa de ejecución de los trabajos y al cumplimiento de las exigencias de la presente especificación.

Si durante la ejecución de los trabajos se presentaren deficiencias o mal funcionamiento de los equipos que se estén utilizando, el Interventor podrá ordenar su inmediato reemplazo o reparación o, si lo estima necesario, la suspensión de los trabajos hasta que el Constructor tome las medidas para garantizar su correcta ejecución.

EJECUCION DE LOS TRABAJOS

Los trabajos de colocación de geodrenes deberán ajustarse a los requisitos y condiciones particulares señalados en los planos del proyecto, el fabricante del geotextil y esta especificación. Su empleo se realizará conforme se indica en el Artículo 673 de las Especificaciones Generales De Construcción de Carreteras del Instituto Nacional de Vías, Actualización 2013.



CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

GENERALIDADES

El Constructor organizará los trabajos de tal forma que los procedimientos aplicados sean compatibles no sólo con los requerimientos técnicos necesarios, sino también con las disposiciones legales al respecto, incluidas las de tipo ambiental; y permisos, servidumbres y concesiones otorgados por autoridades competentes.

Si los trabajos afectaren el tránsito normal en la vía o en sus intersecciones con otras vías, el Constructor será responsable de mantenerlo adecuadamente.

Cualquier contravención a estos preceptos será de responsabilidad del Constructor. Por esta causa, el Interventor podrá ordenar la modificación de procedimientos o la suspensión de los trabajos.

CONTROLES

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

Verificar el estado y funcionamiento de los elementos empleados para la ejecución de los trabajos.

Comprobar que el geotextil cumpla los requisitos exigidos al someterlo a los ensayos mencionados en el artículo 673 de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del Instituto Nacional de Vías, Actualización 2013.

Vigilar el trabajo de manera que se realice de acuerdo con los planos y los requisitos de esta especificación.

El Constructor tomará todas las disposiciones necesarias para facilitar el control por parte del Interventor. Este, a su vez, efectuará todas las pruebas y medidas que estime convenientes, sin perjuicio del avance de los trabajos. Si el Interventor advierte que alguna de las características de los trabajos de suministro y colocación de geodrenes no está de acuerdo con las especificado, podrá ordenar la interrupción de la operación correspondiente, hasta cuando el Constructor adopte, a su costa, las medidas correctivas necesarias.

CONDICIONES ESPECÍFICAS PARA EL RECIBO Y TOLERANCIAS

CALIDAD DEL GEODRÉN

El Interventor sólo autorizará el uso del geodrén si el Constructor demuestra que su calidad se ajusta a las exigencias de las Especificaciones particulares según el uso previsto. Al efecto, se deberán conocer los resultados de las pruebas mencionadas en el artículo 673 de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del Instituto Nacional de Vías, Actualización 2013.

COLOCACIÓN

El Interventor se abstendrá de aceptar geodrenes colocados que presenten daños a simple vista o cuyas uniones no cumplan con los requisitos de esta especificación y las condiciones adicionales que establezca el fabricante.



MINISTERIO DE TRANSPORTE - INSTITUTO NACIONAL DE VIAS

Licitación Pública

LP-DT-050-2020

Pliego de Condiciones – Apéndice B

Dirección Técnica

Por ningún motivo se autorizará la colocación de la capa suprayacente al geodrén si, a juicio del Interventor, éste presenta defectos de calidad o de instalación. Todas las deficiencias que excedan las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Constructor, a su costa, a plena satisfacción del Interventor.

MEDIDA

La unidad de medida del geodrén será el metro cuadrado (ml), aproximado al décimo, de Geotextil colocado de acuerdo con los planos y esta especificación, a plena satisfacción del Interventor.

La medida incluye las juntas y accesorios de colocación.

FORMA DE PAGO

El pago del geodrén se hará al respectivo precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado por el Interventor. El precio unitario deberá incluir todos los costos por concepto de suministro, transporte, almacenamiento, colocación y desperdicios del geodrén correctamente instalado en áreas aprobadas; limpieza y disposición de los materiales sobrantes; señalización preventiva de la vía durante la ejecución de los trabajos y, en general, todo costo adicional relacionado con la correcta ejecución de las obras especificadas. Incluyendo las juntas y accesorios de colocación en su instalación.

ÍTEM DE PAGO

ÍTEM DE PAGO		
673.3P	GEODRÉN	Metro Lineal (m)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 801.6P – LIMPIEZA A MANO DE ALCANTARILLAS DE TUBO DE 600 O 900 mm.

DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en el mantenimiento de las alcantarillas presentes en la vía haciendo una limpieza de sus estructuras de entrada y salida como cajas de entrada, cabezales, aletas y soleras escombros y sedimentos acumulados, los cuales deberán ser removidos hasta dejar la estructura totalmente libre de elementos que obstruyan su adecuado funcionamiento la alcantarilla.

Todos desechos producto de la limpieza se cargarán y transportarán hasta los sitios de botadero indicados en los documentos del proyecto o autorizados por el Interventor. Tales sitios deberán estar por fuera del ancho de zona de la carretera.

ÍTEM DE PAGO

ÍTEM DE PAGO		
801.6P	LIMPIEZA A MANO DE ALCANTARILLAS DE TUBO DE 600 O 900 mm.	Metro Lineal (m)

