



REPUBLICA DE COLOMBIA

MINISTERIO DE TRANSPORTE



INSTITUTO NACIONAL DE VIAS

**MEJORAMIENTO, REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL
SOSTENIBLE DE LA CARRETERA CUCUTA-SARDINATA-OCAÑA-AGUACLARA, INCLUYE EL NUEVO
PUENTE SOBRE EL RIO ZULIA, EN EL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER, EN MARCO
DEL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "CONCLUIR Y CONCLUIR PARA LA REACTIVACIÓN DE LAS
REGIONES"**

LP-DT-048-2020

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**.

♦ **GUIA METODOLOGICA PARA EL DISEÑO DE OBRAS DE REHABILITACION 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



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

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

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

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

10 **1.1 CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO**

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

13 **ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION DE CARRETERAS** adoptadas mediante
14 Resolución No. 001376 del 26 de mayo de 2014 del **MINISTERIO DE TRANSPORTE.** Además de los
15 documentos que las actualicen, modifiquen o aumenten.

16 **NORMAS DE ENSAYO DE MATERIALES PARA CARRETERAS,** adoptadas mediante Resolución No.
17 001375 del 26 de mayo de 2014 del **MINISTERIO DE TRANSPORTE.** Además de los documentos que las
18 actualicen, modifiquen o aumenten.

19 **DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIEMIENTO DE PAVIMENTOS DE CONCRETO".** Instituto
20 Colombiano de Productores de Cemento – ICPC. 2004.

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

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

25 **1.2 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL PARA PUENTES Y VIADUCTOS VEHICULARES.**

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



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

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



MINISTERIO DE TRANSPORTE - INSTITUTO NACIONAL DE VIAS

Licitación Pública

LP-DT-048-2020

Pliego de Condiciones – Apéndice B

Dirección Técnica

- 1 ♦ Ley 590 de 2000: Por la cual se dictan disposiciones para promover el desarrollo de las micro,
2 pequeñas y medianas empresa.
- 3 ♦ Ley 418 de 1997, Ley 548 de 1999, Ley 782 de 2002 y Decreto 128 de 2003, reglamentario de la Ley
4 418 de 1997, por las cuales se consagran unos instrumentos para la búsqueda de la convivencia, la
5 eficacia de la justicia y en materia de reincorporación a la sociedad civil.
- 6 ♦ Ley 685 de 2001. - Por el cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones y sus
7 Normas reglamentarias.
- 8 ♦ Ley 716 de 2001. - Por la cual se expiden normas para el saneamiento de la información contable en el
9 sector público y se dictan otras disposiciones en materia tributaria.
- 10 ♦ Ley 734 de 2002. - Por la cual se expide el Código Disciplinario Único.
- 11 ♦ Ley 769 de 2002. Código Nacional de Tránsito y sus Normas reglamentarias.
- 12 ♦ Ley 789 de 2002. - Por la cual se dictan normas para apoyar el empleo y ampliar la protección social y
13 se modifican algunos artículos del Código Sustantivo del Trabajo.
- 14 ♦ Ley 816 de 2003. - Por medio de la cual se apoya la Industria Nacional a través de la Contratación
15 Pública.
- 16 ♦ Ley 828 de 2003. - Por la cual se expiden normas para el control de la evasión del Sistema de
17 Seguridad Social.
- 18 ♦ Ley 842 de 2003 “Por la cual se modifica la reglamentación del ejercicio de la ingeniería, de sus
19 profesiones afines y de sus profesiones auxiliares, se adopta el código de ética profesional y se dictan
20 otras disposiciones.”
- 21 ♦ Ley 850 de 2003. - Por la cual se reglamentan las veedurías ciudadanas.
- 22 ♦ Ley 905 de 2004. - Por medio de la cual se modifica la Ley 590 de 2000 sobre promoción del desarrollo
23 del micro, pequeña y mediana empresa colombiana y se dictan otras disposiciones.
- 24 ♦ Decreto 1075 de 1954 – Artículo Sexto, por el cual se dictan algunas disposiciones relacionadas con el
25 ramo de ferrocarriles.



MINISTERIO DE TRANSPORTE - INSTITUTO NACIONAL DE VIAS

Licitación Pública

LP-DT-048-2020

Pliego de Condiciones – Apéndice B

Dirección Técnica

- 1 ♦ Decreto 066 de 2008 “Por el cual se reglamenta parcialmente la ley 1150 de 2007 sobre las
2 modalidades de selección, publicidad y selección objetiva, y se dictan otras disposiciones.”
- 3 ♦ Resolución No. 007001 del 18 de noviembre de 1997, emanada de la Dirección General del Instituto,
4 por medio de la cual se establecen los porcentajes mínimos y su vigencia en las garantías de los contratos
5 que celebre el Instituto.
- 6 ♦ Resolución No. 001101 del 3 de abril de 2003, emanada de la Dirección General del Instituto, por la
7 cual se adopta el Manual de Gerencias Técnicas Comunitarias como norma para el desarrollo de las
8 veedurías técnicas ejercidas en los proyectos a cargo del Instituto Nacional de Vías.
- 9 ♦ Resolución No. 005282 del 18 de diciembre de 2003, emanada del Instituto Nacional de Vías, por la
10 cual se adopta el Manual de Interventoría en el Instituto Nacional de Vías.
- 11 ♦ Resolución No. 00063 de 2003 "Por la cual se fija el procedimiento para el trámite y otorgamiento de
12 permisos para la ocupación temporal mediante la construcción de accesos, de tuberías, redes de servicios
13 públicos, canalizaciones, obras destinadas a la seguridad vial, traslado de postes, cruce de redes
14 eléctricas de alta, media o baja tensión, en la infraestructura vial nacional de carreteras concesionadas".
- 15 ♦ Resolución No. 03662 del 13 de agosto de 2007, emanada del Instituto Nacional de Vías, por medio de
16 la cual se establecen las sanciones y se señalan las causales y cuantías para hacer efectiva la Cláusula de
17 Multas en los contratos celebrados por el Instituto Nacional de Vías.
- 18 ♦ Resolución No. 004344 del 5 de octubre de 2004, emanada de la Dirección General del Instituto, por la
19 cual se reglamenta la competencia, el procedimiento, se fija los requisitos y se adoptan documentos
20 modelo para la liquidación de los contratos celebrados por el Instituto Nacional de Vías, y se delega una
21 facultad.
- 22 ♦ Resolución No. 3376 del 28 de julio de 2010, emanada de la Dirección General del Instituto, por medio
23 de la cual se establecen las funciones de los supervisores de proyectos, de contratos de obra y
24 consultoría.
- 25 ♦ Resolución No.03157 del 26 de julio de 2004, emanada de la Dirección General del Instituto, por medio
26 de la cual se establecen los criterios para la elaboración e implementación de planes de gestión
27 sociopredial con miras a compensar los impactos sociales generados en la adquisición de áreas
28 requeridas para la ejecución de proyectos a cargo del Instituto Nacional de Vías.



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

4 ♦ Resolución No. 000950 del 15 de marzo de 2006 “Por la cual se dicta una medida tendiente a mejorar
5 la seguridad vial del país, reglamentando la zona de carretera utilizable”.

6 ♦ Decreto Ley 2811 de 1974 “Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables
7 y de Protección al Medio Ambiente y sus reglamentarios.

8 ♦ Ley 70 de 1993 “por la cual se desarrolla el artículo transitorio 55 de la Constitución Política”

9 ♦ Decreto 1320 de 1998 “Por el cual se reglamenta la consulta previa con las comunidades.

10 ♦ Resolución No. 003000 del 5 de junio de 1998, emanada de la Dirección General del Instituto, por
11 medio de la cual se adopta la política ambiental del Instituto Nacional de Vías.

12 ♦ Guía Ambiental para Proyectos Viales del Instituto Nacional de Vías.

13 **1.5 ESPECIFICACIONES PARTICULARES**

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

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

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



ESPECIFICACIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 1P. REVISION Y/O AJUSTE Y/O ACTUALIZACION ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL NUEVO PUENTE SOBRE EL RIO ZULIA, DISEÑO Y/O ELABORACIÓN DEL CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO Y/O DISEÑO OBRAS REQUERIDAS PARA EL MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA.

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



- 1 ejecución del diseño, teniendo en cuenta el presupuesto previsto.
- 2 Una vez se defina la alternativa de solución a implementar, el Contratista procederá a efectuar los
3 correspondientes cálculos y/o diseños que se requieran con el fin de materializar las obras, los cuales
4 deberán ser revisados y aprobados por la Interventoría; en todo caso el Contratista presentará los Análisis
5 de Precios Unitarios No Previstos que pudiesen ser requeridos al Interventor para su revisión y aprobación,
6 de acuerdo con los lineamientos establecidos en el Manual de Interventoría para tal fin.
- 7 La información que se debe consultar debe hacer referencia principalmente a los siguientes aspectos:
8 geología, topografía, geotecnia y fuentes de materiales, drenaje y sub-drenaje, tránsito, factores
9 ambientales, diseño de mezclas y diseño de pavimentos, mantenimientos y/o rehabilitaciones realizadas a
10 la(s) vía(s).
- 11 Si se involucra diseño geométrico, diseño de pavimento nuevo y/o evaluación de alternativas de
12 rehabilitación del pavimento existente y a su vez diseño de obras de arte y de estabilidad, éstos se llevarán
13 a cabo simultáneamente, dados los plazos reducidos de los contratos, por consiguiente, la interventoría
14 revisará y aprobará los mismos en la medida en que se vayan entregando, a fin de acometer de inmediato la
15 ejecución de las obras.
- 16 Esta actividad se adelantará teniendo en cuenta los siguientes documentos : 1) la guía metodología para el
17 diseño de obras de rehabilitación de pavimentos asfálticos de carreteras, adoptada mediante resolución No.
18 002658 de 27 de Julio de 2002, emanada de la Dirección General del Instituto o el que lo sustituya y
19 actualización segunda edición, año 2008; 2) El manual de diseño de pavimentos asfálticos para vías con
20 bajos volúmenes de tránsito, adoptado mediante resolución No. 005867, de 12 de Noviembre de 1998,
21 emanada de la Dirección General del Instituto o el que lo sustituya; 3) El manual de diseño de pavimentos
22 asfáltico en vías con medios y altos volúmenes de tránsito, adoptado mediante resolución No. 002857, de 6
23 de julio de 1999, emanada de la Dirección General del Instituto o aquel que lo sustituya; 4) manual de
24 diseño geométrico, actualizado mediante resolución No. 000744 de 4 de marzo de 2009, emanada de la
25 Dirección General del Instituto o el que lo sustituya; 5) guía de manejo ambiental de proyectos de
26 infraestructura - subsector vial como instrumentos de autogestión y autorregulación, adoptado mediante
27 resolución No. 07106 de 02 de diciembre de 2009, emanada de la Dirección General del Instituto o el que lo
28 sustituya; 6) manual de drenaje para carreteras, adoptado mediante resolución No. 000024 de 07 de enero
29 de 2011, emanada de la Dirección General del Instituto o el que lo sustituya; 7) el reglamento colombiano de
30 construcción sismo resistente (NSR - 10) Decreto 926 de 19 de marzo de 2010 y sus modificaciones; 8) las
31 especificaciones particulares que pudieran resultar para este proyecto y 9) las normas de ensayo de
32 materiales para carreteras del Instituto Nacional de Vías vigentes.
- 33 La información por entregar debe ser acorde con las actividades previstas a ejecutar, incluyendo lo que



1 amerite de aspectos como:

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

8

9 **Estructurales:** Diseños estructurales de las obras de contención y drenaje que se requieran y que
10 garanticen la estabilidad y seguridad de las mismas. Para el estudio de alternativas, el análisis se realizará
11 de acuerdo con los procedimientos descritos en el manual de drenaje para carreteras. Este manual ha sido
12 adoptado oficialmente por el INVIAS y el Ministerio de Transporte.

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

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

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

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

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

- 27 • Descripción del proyecto
- 28 • Códigos y reglamentos tomados como base para la elaboración del proyecto.
- 29 • Especificaciones de materiales a utilizar en la estructura.
- 30 • 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, formaletas, aligeramientos y todo lo relacionado con la fabricación, transporte, colocación, acabado, curado y retiro de formaletas, 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 económicas y las respectivas especificaciones y guías de construcción y las normas de materiales y ensayos de laboratorio.

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

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

Resumen de alternativas y cantidades definitivas del tramo en estudio.

De todas maneras el contratista podrá utilizar los métodos que crea convenientes teniendo en cuenta que el



1 diseño entregado deberá considerar todos los aspectos necesarios para la cabal ejecución de las obras.

2 **REVISIÓN Y APROBACIÓN**

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

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

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

9 **DOCUMENTOS A ENTREGAR**

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

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

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

16 Los planos estructurales de los cálculos comprenden: planos estructurales, planos de despiece de refuerzos
17 para todos los elementos estructurales, planos de detalles, cuadro de hierros y concretos.

18 Las especificaciones y normas técnicas que se incluyen en el proyecto, son un documento donde se
19 establecen las condiciones y requisitos de carácter técnico que deben cumplir los materiales, formaletas y
20 todo lo relacionado con las obras a ejecutar.

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

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



1 PLANOS DE CONSTRUCCIÓN

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

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

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

10 CANTIDADES DE OBRA Y ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN

11 El contratista se debe limitar a la utilización de los diferentes ítems y especificaciones contenidas en la lista
12 de cantidades de obra de la licitación, en caso excepcional, se aceptaran ítem diferentes a los ahí
13 establecidos siempre y cuando sea debidamente sustentado y aprobado por la interventoría. En todo caso
14 las cantidades de obra para cada ítem se calcularán con base en los planos de construcción, teniendo en
15 cuenta las Normas de Ensayos de Materiales para Carreteras, versión 2013, y las especificaciones
16 generales de construcción del 2013.

17 El Contratista tendrá en cuenta lo siguiente:

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

20 PLAZO

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

26 Las intervenciones que se realicen sobre los estudios y diseños durante la etapa de pre construcción,
27 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.

ITEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
Especificación particular	TOTAL -REVISION Y/O AJUSTE Y/O ACTUALIZACION ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL NUEVO PUENTE SOBRE EL RIO ZULIA, DISEÑO Y/O ELABORACIÓN DEL CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO Y/O DISEÑO OBRAS REQUERIDAS PARA EL MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA	Global (Gl)



230.1P- MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON ADICIÓN DE MATERIALES

DESCRIPCION

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.

MEDIDA

La unidad de medida del mejoramiento de la subrasante con 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.

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
230.1P	Mejoramiento de la subrasante con adición de materiales	Metro Cúbico (m3)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 231P
MATERIAL PARA MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE

DESCRIPCIÓN

La presente especificación corresponde al suministro de material compacto, hasta el lugar de ejecución de las obras, del material para mejoramiento de sub rasante a emplear en desarrollo del proyecto.

MATERIALES

Los materiales de adición deberán presentar una calidad tal que la capa de subrasante mejorada cumpla los requisitos exigidos para los suelos seleccionados, y el tamaño máximo de los mismos será 4".

MEDIDA

La unidad de medida será el metro cúbico (m3), aproximado al entero, de material para mejoramiento de subrasante en las áreas y espesores señalados en los planos o indicados por el interventor, a plena satisfacción de éste.



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 medida ni pago para los mejoramientos de subrasante por fuera de las líneas del proyecto o de las establecidas por el interventor, que haya efectuado el constructor por negligencia, o por conveniencia para la operación de sus equipos.

Para el volumen se calculará a partir del volumen de material colocado y compacto

FORMA DE PAGO

El material para mejoramiento de subrasante se pagará al precio unitario pactado en el 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 explotación y/o suministro, del material necesario para obtener las cotas proyectadas de subrasante y cunetas, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

Habrà pago separado para el transporte del material de adición, de acuerdo lo estipulado en el artículo 900 que contempla el pago para el transporte de estos materiales.

El precio unitario deberá incluir los costos de administración e imprevistos y la utilidad del Constructor.

ITEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
231P	Material para mejoramiento de Subrasante (no incluye transporte) (compacto)	Metro cúbico (M3)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 320.1P

SUBBASE GRANULAR CLASE A (NO INCLUYE TRANSPORTE)

DESCRIPCIÓN



Especificación General de Construcción de Carreteras del INV 2013: Artículos 330-13. Todo el trabajo se hará de acuerdo a lo estipulado en esta especificación, con la siguiente modificación:

FORMA DE PAGO

Habrá pago separado del transporte de Sub-base granulares clase A, el cual debe ser la mínima distancia donde se disponga el material previo análisis y aprobación del interventor.

Lo anterior debido a que las intervenciones de mantenimiento no deberán estar concentradas en un sector específico, sino distribuirse a lo largo del tramo, teniendo en cuenta la disponibilidad de recursos y necesidad de la vía.

El transporte se medirá y pagaran de acuerdo con los ítems 900.4P “Transporte de bases granulares compacto”.

ITEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
320.1P	Sub -Base granular clase A (No incluye transporte)	Metro Cúbico (m3)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 320.4P

SUBBASE GRANULAR PARA BACHEO CLASE A (NO INCLUYE TRANSPORTE)

DESCRIPCIÓN

Especificación General de Construcción de Carreteras del INV 2013: Artículos 330-13. Todo el trabajo se hará de acuerdo a lo estipulado en esta especificación, con la siguiente modificación:

FORMA DE PAGO

Habrá pago separado del transporte de Sub-base granulares para bacheo, para actividades de mantenimiento, el cual debe ser la mínima distancia donde se disponga el material previo análisis y aprobación del interventor.

Lo anterior debido a que las intervenciones de mantenimiento no deberán estar concentradas en un sector específico, sino distribuirse a lo largo del tramo, teniendo en cuenta la disponibilidad de recursos y



MINISTERIO DE TRANSPORTE - INSTITUTO NACIONAL DE VIAS

Licitación Pública
LP-DT-048-2020
Pliego de Condiciones – Apéndice B
Dirección Técnica

1 necesidad de la vía.

2 El transporte se medirá y pagaran de acuerdo con los ítems 900.4P “Transporte de bases granulares
3 compacto”.

4 ITEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
320.4P	Sub -Base granular para Bacheo clase A (No incluye transporte)	Metro Cúbico (m3)

5

6

7

8

9

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 330.1P BASE GRANULAR CLASE A (NO INCLUYE TRANSPORTE)

DESCRIPCIÓN

10 Especificación General de Construcción de Carreteras del INV 2013: Artículos 330-13. Todo el trabajo se
11 hará de acuerdo a lo estipulado en esta especificación, con la siguiente modificación:

12 FORMA DE PAGO

13 Habrá pago separado del transporte de Base granular Clase A, el cual debe ser la mínima distancia donde
14 se disponga el material previo análisis y aprobación del interventor.

15 Lo anterior debido a que las intervenciones de mantenimiento no deberán estar concentradas en un sector
16 específico, sino distribuirse a lo largo del tramo, teniendo en cuenta la disponibilidad de recursos y
17 necesidad de la vía.

18 El transporte se medirá y pagaran de acuerdo con los ítems 900.4P “Transporte de bases granulares
19 compacto”.

20 ITEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
330.1P	Base granular clase A (No incluye transporte)	Metro Cúbico (m3)

21

22



ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 330.4P

BASE GRANULAR PARA BACHEO CLASE A (NO INCLUYE TRANSPORTE)

DESCRIPCIÓN

Especificación General de Construcción de Carreteras del INV 2013: Artículos 330-13. Todo el trabajo se hará de acuerdo a lo estipulado en esta especificación, con la siguiente modificación:

FORMA DE PAGO

Habrá pago separado del transporte de Base granulares para bacheo, para actividades de mantenimiento, el cual debe ser la mínima distancia donde se disponga el material previo análisis y aprobación del interventor.

Lo anterior debido a que las intervenciones de mantenimiento no deberán estar concentradas en un sector específico, sino distribuirse a lo largo del tramo, teniendo en cuenta la disponibilidad de recursos y necesidad de la vía.

El transporte se medirá y pagaran de acuerdo con los ítems 900.4P “Transporte de bases granulares compacto”.

ITEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
330.4P	Base granular para Bacheo clase A (No incluye transporte)	Metro Cúbico (m3)



ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 450P

MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE DE GRADACIÓN CONTINUA (NO INCLUYE TRANSPORTE)

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, descargues y almacenamiento del producto asfáltico para la mezcla de concreto asfáltico.

Habrà pago separado del transporte de mezcla densa en caliente tipo MDC-19, para actividades de mantenimiento, el cual debe ser la mínima distancia donde se disponga el material previo análisis y aprobación del interventor.

Lo anterior debido a que las intervenciones de mantenimiento no deberán estar concentradas en un sector específico, sino distribuirse a lo largo del tramo, teniendo en cuenta la disponibilidad de recursos y necesidad de la vía.

El transporte se medirá y pagaran de acuerdo con el ítem 900.5P "Transporte de mezclas asfálticas compacto".

ITEM DE PAGO

450.1 P MEZCLA DENSA EN CALIENTE MDC-25..... Metro cúbico (M3)

450.2 P MEZCLA DENSA EN CALIENTE MDC-19..... Metro cúbico (M3)

450.10P MEZCLA EN CALIENTE PARA BACHEO MSC-25... .. Metro cúbico (M3)

450.3P MEZCLA DENSA EN CALIENTE TIPO MDC-19 MODIFICADA CON POLÍMEROS TIPO III

DESCRIPCIÓN



Permanece vigente lo estipulado en la especificación general 450-13 MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE DE GRADACIÓN CONTINUA (CONCRETO ASFÁLTICO), modificando lo siguiente:

Este Artículo se refiere a las mezclas asfálticas en caliente de tipo: Denso (MDC), Semidenso (MSC), Grueso (MGC), Alto módulo (MAM), Mezcla Abierta en caliente, Mezcla Discontinua en Caliente para Capa de Rodadura y Mezcla Drenante en Caliente reforzadas con fibras sintéticas, incluyendo en el precio unitario el suministro, manejo, desperdicios, cargues, descargues y almacenamiento del cemento asfáltico modificado con polímeros tipo III para la mezcla de concreto asfáltico, de capa de rodadura y niveles de tránsito NT2 y NT3.

MATERIALES

Material bituminoso

El material bituminoso para elaborar la mezcla en caliente densa tipo MDC-19, corresponderá a los tipos indicados en la Tabla 450.8 del Artículo 450-13. Su calidad deberá estar conforme a lo establecido en la Tabla 414.1 del Artículo 411-13.

El cemento asfáltico modificado con polímeros tipo III se podrá utilizar de acuerdo en las condiciones indicadas en la Tabla 450.8 del Artículo 450-13.

EQUIPO

El constructor debe seguir en su totalidad los numerales 450.3 del Artículo 450; correspondiente a la mezcla utilizada, sin ninguna modificación en la especificación. Para adicionar las fibras, se presentan 2 opciones:

Requisitos específicos para las plantas de tipo discontinuo

El constructor debe seguir el numeral 400.3.2.2 correspondiente a la mezcla en caliente a producir, en su totalidad.

Requisitos específicos para las plantas de tambor secador- mezclador

El constructor debe seguir el numeral 400.3.2.3 correspondiente a la mezcla en caliente a producir, en su totalidad.



Además, para adicionar las fibras en una planta tipo continuo (de tambor secador- mezclador), las fibras se suministran después de la llama del tambor calentador- secador y preferiblemente antes del ingreso del cemento asfáltico. Dependiente del modelo de planta continua se recomienda utilizar uno de los dos siguientes métodos para adicionar las fibras son:

- Directamente sobre la banda de ingreso del Pavimento Reciclado (RAP).
- En el tambor secador después de la llama o a la salida de los agregados del tambor secador y antes del descargue al mezclador.

Las fibras pueden ser inyectadas de manera continua o por bolsa entera, dependiente del tiempo de mezcla de los agregados en el mezclador:

- Si el tiempo del mezclado de los agregados con el concreto asfáltico es superior al tiempo de producir media tonelada (0,5 ton o 500Kg) de mezcla asfáltica, es posible de adicionar directamente la bolsa con la fibra.
- Si la relación no se respeta, es obligatorio adicionar las fibras de manera continua:
Se dosifica la adición de las fibras con un inyector a presión de aire, a juicio del constructor y con la aprobación del proveedor de las fibras.

En todos los casos, se debe asegurar que las fibras han sido distribuidas uniformemente y completamente a la salida del silo que almacenen la mezcla asfáltica producida o al momento que la mezcla asfáltica se descarga en la volqueta. De lo contrario, se necesita ajustar los tiempos de mezcla descritos anteriormente.

Equipo de compactación

El constructor debe seguir en su totalidad los numerales 450.4.10 correspondiente a la mezcla utilizada, sin ninguna modificación en la especificación.

Las mezclas asfálticas adicionadas de fibras sintéticas de refuerzo presentan la ventaja de poder ser compactadas con el compactador neumático a cualquier rango de temperatura y está permitida por la especificación INVIAS y del Cemento Asfáltico: el concreto asfáltico no se pegará a las llantas del compactador.

EJECUCION DE LOS TRABAJOS

El constructor debe seguir en su totalidad los numerales 450.4 del artículo 450-13 correspondiente a la mezcla utilizada, sin ninguna modificación en la especificación.



El diseño de las mezclas asfálticas en caliente se hará tal lo especificado en el numeral 450.4.2, sin tener en cuenta las fibras sintéticas. No se modifica el diseño de la mezcla cuando se adicionan fibras sintéticas.

Ajuste de la Fórmula de Trabajo

En el caso que el contenido de asfalto óptimo definido en la fórmula de trabajo sea inferior a 4,8% como está determinado en la Norma de ensayo INV E-748, se recomienda subir el contenido de asfalto de 0,1%. Este incremento cumple con las normas INVIAS que permite una tolerancia máxima de tres por mil (0,3%), respecto al óptimo definido en la fórmula de trabajo.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

El constructor debe seguir en su totalidad los numerales 450.5 correspondiente a la mezcla utilizada, sin ninguna modificación en la especificación.

MEDIDA

El constructor debe seguir en su totalidad los numerales 450.6 correspondiente a la mezcla utilizada, sin ninguna modificación en la especificación.

FORMA DE PAGO

Permanece vigente lo estipulado en la especificación general 450-13 MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE DE GRADACIÓN CONTINUA (CONCRETO ASFÁLTICO), modificando lo siguiente:

Este Artículo se refiere a las mezclas asfálticas en caliente de tipo: Denso (MDC), Semidenso (MSC), Grueso (MGC), Alto módulo (MAM), Mezcla Abierta en caliente, Mezcla Discontinua en Caliente para Capa de Rodadura y Mezcla Drenante en Caliente reforzadas con fibras sintéticas, incluyendo en el precio unitario el suministro, manejo, desperdicios, cargues, descargues y almacenamiento del cemento asfáltico modificado con polímeros tipo III para la mezcla de concreto asfáltico, de capa de rodadura y niveles de tránsito NT2 y NT3.

El constructor debe seguir en su totalidad los numerales 450.7 correspondiente a la mezcla utilizada, sin



ninguna modificación en la especificación.

Habrà pago separado del transporte de Mezcla densa en caliente tipo MDC-19 modificada con polímeros tipo III, el cual debe ser la mínima distancia donde se disponga el material previo análisis y aprobación del interventor.

Lo anterior debido a que las intervenciones de mantenimiento no deberán estar concentradas en un sector específico, sino distribuirse a lo largo del tramo, teniendo en cuenta la disponibilidad de recursos y necesidad de la vía. El transporte se medirá y pagaran de acuerdo con el ítem 900.5P "Transporte de mezclas asfálticas compacto".

ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
450.2.1P	Mezcla densa en caliente tipo MDC-19 modificada con polímeros tipo III (No incluye Transporte)	Metro Cúbico (m3)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 460.1P **FRESADO DE PAVIMENTO ASFALTICO.**

DESCRIPCIÓN

Permanece vigente lo estipulado en la especificación general 460-13 de las especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del INSTITUTO NACIONAL DE VIAS, FRESADO DE PAVIMENTO ASFALTICO, excepto en los siguientes aspectos:

MEDIDA

La unidad de medida del fresado de pavimento asfáltico será el metro cúbico (m³), aproximado al décimo de metro cúbico (m³), de volumen fresado de acuerdo con las exigencias de esta especificación y las dimensiones y cotas señaladas en los documentos del proyecto u ordenadas por el Interventor. No se medirá ningún volumen por fuera de tales límites.



1 ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
460.1P	Fresado de pavimento asfáltico	Metro cúbico (m3)

2

3 ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 621.1.1P

4 PILOTE DE CONCRETO VACIADO IN SITU DE DIÁMETRO 1,20 M. (INCLUYE EXCAVACIÓN Y NO
5 INCLUYE REFUERZO)

6

7 DESCRIPCIÓN

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

10 ÍTEM DE PAGO

11 El ítem de pago para la actividad quedará así:

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
621.1.1P	Pilote de concreto vaciado in situ de diámetro 1,20 m. (incluye excavación y No incluye refuerzo)	Metro (m)

12

13

14 ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 621.1.2P

15 Pilote de concreto vaciado in situ de diámetro 1,50 m (incluye excavación y No incluye refuerzo)

16

17 DESCRIPCIÓN

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

20 ÍTEM DE PAGO

21

22 El ítem de pago para la actividad quedará así:

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
------	-------------	--------



621.1.2P	Pilote de concreto vaciado in situ de diámetro 1,50 m (incluye excavación y No incluye refuerzo)	Metro (m)
----------	--	-----------

ESPECIFICACIÓN PARTICULATR 630.1.1P
CONCRETO CLASE 35 MPA, PARA VIGAS PUENTES

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 A para puentes (PRE Y POST TENSADOS), 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	DESCRIPCION	UNIDAD
630.1.1P	Concreto clase 35 MPA, para vigas puentes	Metro Cúbico (m³)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 630.3.1P
CONCRETO CLASE 28 MPA PARA ESTRIBOS, ALETAS,VIGAS, TOPES Y MÉNSULA, PLACAS Y
DADOS

DESCRIPCIÓN

Para el concreto clase C (280 kg/cm2) para Estribos, Aletas, Vigas, Topes y Ménsula, Placas y Dados se



1 aplicará la Especificación General Artículo 630-13, adicionado con los requerimientos y procedimientos
2 indicados en esta especificación particular.

3 Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte y colocación de concreto de 280
4 Kg/cm² para Estribos, Aletas, Vigas, Topes y Ménsula, Placas y Dados, de acuerdo a los planos de
5 construcción y demás documentos del proyecto y las instrucciones del interventor.

6 **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

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

8 El pago se hará al precio unitario respectivo, estipulado en el contrato según la unidad de medida, por todo
9 trabajo ejecutado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptado por el
10 Interventor.

11 El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de mano de obra, equipo, herramientas,
12 materiales y transporte.

13 **ITEM DE PAGO**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
630.3.1P	Concreto clase 28 MPA para Estribos, Aletas, Vigas, Topes y Ménsula, Placas y Dados	Metro Cúbico (m ³)

14 **ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 630.3.4P**

15 **CONCRETO CLASE 28 MPA PARA PILAS Y TABLEROS**

16 **DESCRIPCIÓN**

17 Para el concreto clase C (280 kg/cm²) para tablero y andenes, se aplicará la Especificación General Artículo
18 630-13, adicionado con los requerimientos y procedimientos indicados en esta especificación particular.

19 Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte y colocación de concreto de 280
20 Kg/cm² para pilas y tablero, de acuerdo a los planos de construcción y demás documentos del proyecto y
21 las instrucciones del interventor.

22 **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.

ITEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
630.3.4P	Concreto clase 28 MPA para pilas y tablero	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, volume 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 642.2P

JUNTA PARA PUENTES T-40 (ELASTOMÉRICAS INTERMEDIAS +/-40 MM)

DESCRIPCIÓN

Este ítem consiste en el reemplazo de las juntas metálicas actuales por juntas elastoméricas de 50 Y 80 mm de apertura, para lo cual se debe cumplir en su totalidad las recomendaciones del proveedor, resultado del diagnóstico o instrucciones del interventor.

Las juntas elastoméricas a instalar deben cumplir en su totalidad con las recomendaciones o



especificaciones establecidas por el proveedor, el interventor y los especialistas

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Las juntas elastoméricas, se medirán por metro lineal, y su pago será el resultado de liquidar la cantidad total de metros lineales de junta debidamente instalada, al precio unitario estipulado en el contrato. Dicho precio incluirá el retiro de la junta metálica existente y el suministro de la totalidad de los materiales y accesorios, tales como anclajes, concreto y todos aquellos requeridos para la instalación, indicados en el plano de detalles de la junta, colocación, desperdicios, mano de obra, equipo y los demás costos imputables a dicha actividad.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
642.2P	Junta para puentes T-40 (Elastoméricas Intermedias +/-40 mm)	Metro Lineal (m)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 642.3P

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE JUNTAS DE DILATACIÓN ELASTOMÉRICAS ENTRADA Y SALIDA +/- 80 MM O SIMILAR

DESCRIPCIÓN

Este ítem consiste en el reemplazo de las juntas metálicas actuales por juntas elastoméricas de 50 Y 80 mm de apertura, para lo cual se debe cumplir en su totalidad las recomendaciones del proveedor, resultado del diagnóstico o instrucciones del interventor.

Las juntas elastoméricas a instalar deben cumplir en su totalidad con las recomendaciones o especificaciones establecidas por el proveedor, el interventor y los especialistas

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Las juntas elastoméricas, se medirán por metro lineal, y su pago será el resultado de liquidar la cantidad total de metros lineales de junta debidamente instalada, al precio unitario estipulado en el contrato. Dicho precio incluirá el retiro de la junta metálica existente y el suministro de la totalidad de los materiales y accesorios, tales como anclajes, concreto y todos aquellos requeridos para la instalación, indicados en el plano de detalles de la junta, colocación, desperdicios, mano de obra, equipo y los demás costos imputables a dicha actividad.



ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
642.3P	Suministro e instalación de juntas de dilatación elastoméricas entrada y salida +/- 80 mm o Similar	Metro Lineal (M)

1

2

3

4

5

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 650.3 P
DISEÑO, EJECUCIÓN Y ANÁLISIS DE PRUEBA DE CARGA

DESCRIPCIÓN

6 Este trabajo consiste en la ejecución de la prueba de carga que se debe ejecutar de acuerdo con lo
7 establecido en Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes. Una vez concluidos los trabajos de
8 construcción de los tres puentes (el metálico y los dos de concreto), y antes de la aceptación final de la obra
9 por parte de la interventoría, el contratista, bajo el control de la interventoría, debe realizar la prueba de
10 carga de los puentes, siguiendo el instructivo específico que el especialista estructural del contratista debe
11 aportar como resultado del diseño de la prueba, siendo la prueba de carga un requisito necesario para la
12 aceptación definitiva de los tres puentes.

EJECUCION DE LOS TRABAJOS

14 El contratista de obra debe, a través de su especialista estructural, hacer el respectivo diseño de la prueba
15 de carga, cuyo proyecto debe ser revisado y aprobado por la interventoría, cuyo resultado debe constar en
16 la respectiva Memoria, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en donde deberán quedar
17 definidos todos los aspectos relativos a la realización de la prueba de carga, tanto en lo que se refiere a los
18 trenes y estados de carga, medios auxiliares de medición de deflexiones y valores teóricos del
19 comportamiento esperado de la estructura.

20 El proyecto de prueba de carga debe ser revisado y aprobado por la interventoría, quien dará su posterior
21 autorización para la ejecución de la prueba.

FORMA DE PAGO

23 La prueba de carga se pagara como un valor global por la ejecución de la prueba de carga que incluya los
24 tres puentes del proyecto, al precio pactado en el contrato, el cual debe incluir todos los costos que sean
25 necesarios para el diseño de la prueba de carga, la instrumentación, el desarrollo de la misma incluyendo la
26 instrumentación, las volquetas o tren de carga y el análisis y resultado de la misma.



MINISTERIO DE TRANSPORTE - INSTITUTO NACIONAL DE VIAS

Licitación Pública
LP-DT-048-2020
Pliego de Condiciones – Apéndice B
Dirección Técnica

Una vez concluida la prueba de carga cumpliendo con los parámetros establecidos en el respectivo proyecto de la prueba, la interventoría puede autorizar el pago del valor total de la prueba pactado contractualmente.

ITEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
650.3 P	Diseño, ejecución y análisis de prueba de carga	GLOBAL (GL)

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 en el fondo de la excavación de los filtros longitudinales o 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



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

4 **CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS**

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

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

12 **MEDIDA**

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

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

18 **FORMA DE PAGO**

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

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

25 **ITEM DE PAGO**



ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
663.3P	Tubería para filtro PVC perforada diámetro 100 mm	Metro Lineal (m)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 670.5 P

DISIPADORES DE ENERGÍA EN CONCRETO CLASE DE 21 MPa Lmax=30

DESCRIPCIÓN

Permanece vigente lo estipulado en la especificación general 670-13. DISIPADORES DE ENERGÍA Y SEDIMENTADORES, excepto en los siguientes numerales que se modifican de acuerdo a lo siguiente:

MATERIALES

Concreto

El concreto para la construcción de los disipadores, será de 21 MPa, especificado en el Artículo 630, “Concreto estructural”, de las especificaciones generales de construcción y deberá cumplir las exigencias establecidas en el numeral 630.2 del Artículo 630, “Concreto estructural”, para concreto de 21 MPa.

FORMA DE PAGO

Disipadores de energía en concreto reforzado de 21 MPa

El pago para los disipadores de energía y sedimentadores en concreto de 21 MPa, se realizará 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 los costos de suministro, eventual elaboración y transporte de los materiales componentes del concreto, así como el diseño y la preparación de las mezclas; el suministro, instalación y operación de los equipos, la construcción de formaletas, incluyendo el suministro de todos sus materiales y elementos; el transporte y colocación de las mezclas, su vibrado, el curado del concreto terminado, la construcción de juntas y, en general, todo costo relacionado con la correcta construcción de las obras especificadas, excepto los costos de excavación del terreno, los cuales se pagaran de acuerdo con el Artículo 600, “Excavaciones varias”.

El costo del acero de refuerzo se pagará por aparte y de acuerdo con el ítem 640.1 Acero de refuerzo fy = 420 MPa.



MINISTERIO DE TRANSPORTE - INSTITUTO NACIONAL DE VIAS

Licitación Pública

LP-DT-048-2020

Pliego de Condiciones – Apéndice B

Dirección Técnica

El precio unitario deberá incluir, además, los costos de preparación de los planos de trabajo, así como los costos de administración e imprevistos y la utilidad del Constructor.

ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
670.5P	Disipadores de energía en concreto clase 21 MPA L max=30m	Metro cúbico (M3)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 671.1.1 Y P 671.3.1 P

CUNETA DE CONCRETO VACIADA INSITU (CONCRETO F´C 21 MPA)

Permanece vigente lo estipulado en la especificación general 671-13. Cunetas revestidas en concreto, excepto en los siguientes numerales que se modifican de acuerdo a lo siguiente:

MATERIALES

Concreto

El concreto para la construcción de las cunetas revestidas, sea que estas se fundan en el sitio o sean prefabricadas, será de 21 MPa especificado en el Artículo 630, “Concreto estructural”, de las especificaciones generales de construcción.

ÍTEM DE PAGO

671.1.1 P CUNETA DE CONCRETO DE 21 MPA, VACIADA IN SITU, NO INCLUYE LA CONFORMACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO..... Metro cúbico (m3)

671.3.1 P CUNETA DE CONCRETO DE 21 MPA, VACIADA IN SITU, INCLUYE LA CONFORMACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO..... Metro cúbico (m3).



ESPECIFICACIÓN PARTICULAR P1

LIMPIEZA Y PINTURA DE ESTRUCTURA METÁLICA (SAND BLASTING)

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la limpieza con chorro de arena (Sand-Blasting) y posterior aplicación de pintura epóxica a los elementos de acero de la estructura existente, y se hace claridad que aunque el procedimiento aquí descrito se aplica para el acero nuevo suministrado para el refuerzo de la estructura, para efectos de pago la cantidad de limpieza y pintura de ese acero no se debe pagar con este ítem, ya que el costo del ítem correspondiente al acero nuevo suministrado incluye el costo de esta actividad. Los trabajos que incluye este ítem comprenden las siguientes actividades:

- Limpieza con chorro de arena (Sand-Blasting), para el retiro de pintura y partículas, de los elementos estructurales existentes.
- Preparación de la superficie de los elementos estructurales para la aplicación de las capas de imprimante, barrera y pintura.
- Aplicación de Imprimante Epóxico.
- Aplicación de Barrera Epóxica
- Aplicación de Esmalte Uretano Amarillo.

MATERIALES

Para la pintura, queda vigente todo lo estipulado en la especificación general 650-07

- Imprimante epóxico
- Barrera epóxica.
- Esmalte uretano amarillo
- Arena (Debe ser una arena fina, determinada por el interventor, y libre de sulfatos)

EQUIPO

Planta eléctrica.

- Compresor de Aire.



• Para el lavado con arena, se utilizará el equipo de Sand-Blasting. • Para la pintura se utilizará el equipo de Pintura necesario.

EJECUCION DE LOS TRABAJOS

Antes de Ejecutar la Pintura se deberá identificar las fallas o reparaciones en los elementos estructurales, con el objeto de realizar dichas correcciones antes de iniciar la pintura. La ejecución de la limpieza y pintura considera el siguiente procedimiento:

La Pintura de los elementos estructurales se ejecutará preferentemente en el momento en que se inicien las actividades de reparación de los demás elementos del puente, como las juntas, lavado y obras de drenaje, entre otros.

• Se procederá al lavado con arena (Sand-Blasting), de la superficie total de los elementos estructurales.

• Se hará limpieza de la superficie de los elementos estructurales a fin de eliminar la 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 primera capa de imprimante epóxico, con un espesor de película seca (EPS) de a 4 mils. Se aplicará una capa intermedia de Barrera epóxica con un espesor de película seca (EPS) de a 3 mils. Se aplicará una pintura de acabado tipo Esmalte uretano amarillo con un espesor de película seca (EPS) de 2 a 3 mils.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al precio unitario por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor. El precio unitario deberá cubrir los costos de suministro de materiales, transporte, colocación y protección de todos los materiales que se consideran dentro del ítem, todo equipo y mano de obra requeridos para la correcta elaboración y terminación, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
P1	LIMPIEZA Y PINTURA DE ESTRUCTURA METÁLICA	Metro cuadrado (m2)

ESPECIFICACIÓN P3

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTOS DE INYECCIÓN EN ADHESIVO EPÓXICO



1 DESCRIPCIÓN

2 Este trabajo consiste en la instalación de puertos para la inyección de materiales que permitan sellar o tratar
3 las fisuras o grietas detectadas en los diferentes elementos estructurales de concreto hidráulico. Se tratarán
4 las fisuras o grietas que indique el interventor, que se detectaran después de haber efectuado la limpieza de
5 la superficie por cualquier medio mecánico.

6 Como parte del proceso de recuperación de las estructuras de concreto, es necesario que las fisuras o
7 grietas detectadas en las mismas sean tratadas mediante la inyección de materiales que restablezcan su
8 capacidad estructural y generen nuevamente la impermeabilidad, para ello es necesario garantizar la
9 adecuada inyección de dichos materiales, lo que se puede lograr con la instalación de los puertos de
10 inyección que se especifican en este documento.

11 Una vez detectadas las fisuras y ordenadas por el interventor, se debe emplear un Adhesivo epóxico que se
12 instalara en la superficie a tratar, siguiendo el desarrollo de la fisura, dejando un puerto de entrada y otro de
13 salida, de tal forma que una vez se logre la resistencia del epóxico, se pueda hacer la inyección del material
14 que sellara de manera definitiva la fisura en su interior.

15 MATERIAL

16 Se debe emplear un adhesivo epóxico de dos componentes, libre de solventes, con alta resistencia
17 mecánica y adherencia, el cual debe presentar resistencia química moderada, no presentar contracción. La
18 superficie debe estar seca, sana y limpia, libre de partes sueltas, contaminación de aceite, polvo o residuos
19 extraños. Los dos componentes vienen en distintos colores que facilitan el control sobre la homogeneidad
20 de la mezcla. La mezcla uniforme, se aplicará por medio de espátula, haciendo presión en forma transversal
21 sobre la junta.

22 El producto debe tener las siguientes características:

23 Densidad: 1.70 kg/l aprox.

24 Relación de mezcla: A:B = 2:1 en volumen

25 Resistencia a compresión Norma ASTM D-695 Edad Esfuerzo (kg/cm²) (mín)

26 16 horas 352 1 día 435 3 días 527 7 días 603 28 días 710 Resistencia a adherencia Norma ASTM C-882
27 Edad Esfuerzo (kg/cm²) (mín) 16 horas 100 1 día 155 3 días 262 7 días 262 14 días 261 28 días 267
28 Absorción de agua Norma ASTM D-570 Edad Absorción % 1 día 0,37 Temperatura de deflexión (HDT):
29 43.5oC (ASTM D 648) Aprox. Módulo de elasticidad: 17457 kg/cm² (ASTM D 695) min.

30 MEDIDA Y FORMA DE PAGO



El suministro e instalación de puertos de inyección en adhesivo epóxico, se medirá por metro lineal, esto es, el número de metros lineales de fisura debidamente sellados para su inyección. Su pago será el resultado de liquidar la cantidad total de sello de fisuras tratadas, al precio unitario estipulado en el contrato. Dicho precio incluirá la herramienta, los materiales, mano de obra y los demás costos imputables a dicha actividad.

ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
P3	Suministro e instalación de puertos de inyección con adhesivo epóxico metro lineal	Metro lineal (ml)

ESPECIFICACIÓN P4

SUMINISTRO E INYECCIÓN DE RESINA EPÓXICA PARA SELLO DE FISURAS

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la inyección de resina epoxica de baja viscosidad, alta resistencia, y alto modulo elástico, que permitan sellar o tratar las fisuras o grietas detectadas en los diferentes elementos estructurales de concreto hidráulico, a las cuales previamente se le ha instalado los respectivos puertos de inyección. Se inyectaran las fisuras o grietas que indique el interventor, que se detectaran después de haber efectuado la limpieza de la superficie por cualquier medio mecánico.

Como parte del proceso de recuperación de las estructuras de concreto, es necesario que las fisuras o grietas detectadas en las mismas sean tratadas mediante la inyección de materiales que restablezcan su capacidad estructural y generen nuevamente la impermeabilidad, para ello es necesario garantizar la adecuada inyección de dichos materiales.

Una vez detectadas las fisuras ordenadas por el interventor, y habiendo colocado los respectivos puertos de inyección, se debe proceder con la inyección del mortero epoxico, que cumpla con las características indicadas a continuación:

MATERIAL

Se debe emplear un adhesivo con base en resina epóxica, de alta resistencia, baja viscosidad, insensible a la humedad, de dos componentes, 100% sólidos, el cual se aplicara por Inyección a presión en grietas de concreto estructural, con una baja viscosidad (375 cps)

PREPARACIÓN



La superficie debe estar limpia y sana. Puede estar seca o húmeda, pero libre de empozamientos. Se debe remover el polvo, la lechada, la grasa, los componentes de curado, lo que este impregnado, las ceras, las partículas extrañas y los materiales desintegrados. Para la inyección de grietas a presión, se debe utilizar un equipo de inyección automático o un método manual. Colocando previamente los puertos de inyección, y cuando estos estén curados, se procede con la inyección de la resina con presión firme. Se deben seguir las recomendaciones y especificaciones del proveedor del producto adecuado. No se debe inyectar en grietas mayores a 6mm. La resina debe cumplir con los requerimientos de la norma ASTM C 881-90, tipo IV, grado 1. Viscosidad: Aprox. 375 cps (centipoises)

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El Suministro e inyección de resina epoxica para sello de fisuras, se medirá por kilogramo (kg), esto es, el número de kilos empleados realmente en la inyección del producto. Su pago será el resultado de liquidar la cantidad total de kilos de resina inyecta en las fisuras tratadas, al precio unitario estipulado en el contrato. Dicho precio incluirá la herramienta, los materiales, mano de obra y los demás costos imputables a dicha actividad.

ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
P4	Suministro e inyección de resina epóxica para sello de fisuras	kilogramo (kg)

ESPECIFICACIÓN P5 REPARACIONES DE LOSA DE PISO CON MORTERO GROUT Y EPÓXICO DE ADHERENCIA ESPESOR E = 2,5 CM

DESCRIPCIÓN

Suministro y colocación de Concreto grout: (mortero grout y agregado) la mezcla será en proporción 1:2 del peso del mortero grout, el agregado debe ser de acuerdo al espesor a reparar previamente lavado y saturado, agua según indicación del fabricante, utilizar adhesivo epóxico como puente de adherencia en toda la superficie entre el concreto antiguo y el concreto grout (nuevo). Las superficies antes de la aplicación del de la sustancia utilizada como puente de adherencia deberán estar totalmente limpias para garantizar su adherencia.



1 **MATERIALES**

2 Mortero grout fluido, sin contracción y resistencia a temprana edad. Agregado según lo indicado.

3 **EQUIPO**

4 Mezcladora de concreto de 1 bulto, Vibrador de concreto, andamios tubular de 1.5 x 1.5 son 2 y 2 crucetas,
5 formaleta y herramienta menor.

6 **MEDIDA**

7 La unidad de medida será el metro cuadrado (m2).

9 **FORMAS DE PAGO**

10 El trabajo de reparaciones de losa de piso concregrout se pagará al precio unitario del contrato por toda
11 obra ejecutada de acuerdo con el proyecto o las instrucciones del Interventor, para la reparaciones de losa
12 de piso concregrout ejecutada satisfactoriamente y aceptada por éste. El precio unitario para la
13 reparaciones de losa de piso concregrout deberá cubrir todos los costos. Se deberá considerar los
14 materiales, la mano de obra, equipos, herramientas utilizadas y los costos de administración, imprevistos y
15 utilidad del Constructor.

16 **ITEM DE PAGO**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
P5	Reparaciones de losa de piso con mortero Grout y Epóxico de adherencia espesor e = 2,5 cm	Metro cuadrado (m2)

17

18

19

20

ESPECIFICACIÓN P6
RETIRO DE JUNTAS EXISTENTES

21 **DESCRIPCIÓN**

22 Este trabajo consiste en el retiro de las juntas metálicas que se encuentren deterioradas y falladas de
23 acuerdo con los resultados de la evaluación, las especificaciones generales de construcción de carreteras y
24 las instrucciones del Interventor.



Las juntas de expansión presentan sus bordes con ángulos anclados en concreto del tablero; los cuales se encuentran fallados por rotura del concreto y/o los anclajes. Para remplazar estas juntas por las del tipo elastomericas reforzadas, se deberán retirar.

PROCEDIMIENTO

Realizar corte con disco de diamante a ambos lados de la junta (entre 20 y 30 cm de los bordes), evitando deteriorar el acero de refuerzo del tablero. Demoler el concreto de los bordes de las juntas con la utilización de martillos livianos (máximo 15 libras), para evitar microfisurar el concreto sobre el cual se apoyara el concreto nuevo que servirá de apoyo de la junta elastomerica reforzada a instalar.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

El retiro de juntas metálicas existentes se medirá por metro lineal, esto es, el número de metros lineales de juntas retiradas en obra. Su pago será el resultado de liquidar la cantidad total de juntas retiradas, al precio unitario estipulado en el contrato. Dicho precio incluirá los cortes, demolición y retiro de sobrantes de concreto de los ángulos metálicos existentes, mano de obra y los demás costos imputables a dicha actividad.

ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
P6	Retiro de juntas existentes	Metro Lineal (m)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 900. 4P

TRANSPORTE DE MATERIALES DE SUB-BASE Y BASE GRANULAR, COMPACTOS

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 900. 5P

TRANSPORTE DE MEZCLA ASFÁLTICA, COMPACTOS

Permanece vigente lo estipulado en la Especificación 900 - 13 TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACIÓN Y DERRUMBES de las ESPECIFICACIONES Generales de Construcción vigentes, además de los siguientes aspectos:



1 DESCRIPCIÓN

2 Este trabajo consiste en el transporte de los materiales provenientes de las fuentes aprobadas por la
3 Interventoría para Mezclas asfálticas, y bases granulares para OBRAS DE MANTENIMIENTO DEL
4 CORREDOR, que reúnan las condiciones exigidas en la Especificación 330-13 para la para base granular y
5 para 450-13 Mezcla densa en caliente tipo MDC-19.

6 MEDIDA

7 Además de lo establecido en el numeral 900.6 MEDIDA de la Especificación 900 - 13 TRANSPORTE DE
8 MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACIÓN Y DERRUMBES de las ESPECIFICACIONES
9 Generales de Construcción vigentes, la unidad de medida para el transporte de los materiales será la
10 siguiente:

11 La unidad de medida será el metro cúbico-kilómetro (M3-KM). La medida corresponderá al número de
12 metros cúbicos, aproximado al metro cúbico completo, medido en su estado compacto y multiplicado por la
13 distancia de transporte expresada en kilómetros, con aproximación al décimo de kilómetro.

14 Para este caso, su volumen se calculará a partir del volumen de material colocado y compactado.

15 FORMA DE PAGO

16 Para las actividades de obra de mantenimiento se pagará el transporte aparte, el cual debe ser la
17 mínima distancia donde se disponga el material previo análisis y aprobación del interventor.

18 Lo anterior debido a que las intervenciones de mantenimiento no deberán estar concentradas en un sector
19 específico, sino distribuirse a lo largo del tramo, teniendo en cuenta la disponibilidad de recursos y
20 necesidad de la vía.

21 ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
900.4P	Transporte de mezclas asfálticas compacto	metro cúbico-kilómetro (M3-KM)
900.5P	Transporte de bases granulares compacto	metro cúbico-kilómetro (M3-KM)

22