Libertad y Orden

REPUBLICA DE COLOMBIA

MINISTERIO DE TRANSPORTE

INSTITUTO NACIONAL DE VIAS

MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA CARRETERA DUITAMA-PAMPLONA EN LOS DEPARTAMENTOS DE BOYACA, SANTANDER Y NORTE DE SANTANDER, EN MARCO DEL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "CONCLUIR Y CONCLUIR PARA LA REACTIVACIÓN DE LAS REGIONES"

LP-DT-048-2020

APENDICE 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 MANTENIEMIENTO 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.**

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

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

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

1.1 CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

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

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

- **DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIEMIENTO 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 PARA LA INSPECCIÓN VISUAL DE PAVIMENTOS RÍGIDOS.** Ministerio de Transporte – Instituto Nacional de Vías. 2006.

1.2 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL PARA PUENTES Y VIADUCTOS VEHICULARES.

Las obligaciones para las actividades de diseño y construcción de puentes, se enmarcan en las siguientes 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”

- 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.

- Ley 716 de 2001. - Por la cual se expiden normas para el saneamiento de la información contable en el sector público y se dictan otras disposiciones en materia tributaria.

- Ley 734 de 2002. - Por la cual se expide el Código Disciplinario Único.

- Ley 769 de 2002. Código Nacional de Tránsito y sus Normas reglamentarias.

- Ley 789 de 2002. - Por la cual se dictan normas para apoyar el empleo y ampliar la protección social y se modifican algunos artículos del Código Sustantivo del Trabajo.

- Ley 816 de 2003. - Por medio de la cual se apoya la Industria Nacional a través de la Contratación Pública.

- Ley 828 de 2003. - Por la cual se expiden normas para el control de la evasión del Sistema de Seguridad Social.

- Ley 842 de 2003 "Por la cual se modifica la reglamentación del ejercicio de la ingeniería, de sus profesiones afines y de sus profesiones auxiliares, se adopta el código de ética profesional y se dictan otras disposiciones."

- Ley 850 de 2003. - Por la cual se reglamentan las veedurías ciudadanas.

- Ley 905 de 2004, Por medio de la cual se modifica la Ley 590 de 2000 sobre promoción del desarrollo del micro, pequeña y mediana empresa colombiana y se dictan otras disposiciones.

- Decreto 1075 de 1954 – Artículo Sexto, por el cual se dictan algunas disposiciones relacionadas con el ramo de ferrocarriles.

- Decreto 066 de 2008 "Por el cual se reglamenta parcialmente la ley 1150 de 2007 sobre las modalidades de selección, publicidad y selección objetiva, y se dictan otras disposiciones."

- Resolución No. 007001 del 18 de noviembre de 1997, emanada de la Dirección General del Instituto, por medio de la cual se establecen los porcentajes mínimos y su vigencia en las garantías de los contratos que celebre el Instituto.

- Resolución No. 001101 del 3 de abril de 2003, emanada de la Dirección General del Instituto, por la cual se adopta el Manual de Gerencias Técnicas Comunitarias como norma para el desarrollo de las veedurías técnicas ejercidas en los proyectos a cargo del Instituto Nacional de Vías.

- Resolución No. 005282 del 18 de diciembre de 2003, emanada del Instituto Nacional de Vías, por la cual se adopta el Manual de Interventoría en el Instituto Nacional de Vías.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.5 ESPECIFICACIONES PARTICULARES

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

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

Las Especificaciones particulares estimadas para este proceso son las siguientes:

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

REVISIÓN Y APROBACIÓN

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

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

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

DOCUMENTOS A ENTREGAR

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

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

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

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

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

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

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

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

PLANOS DE CONSTRUCCIÓN

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

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

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

CANTIDADES DE OBRA Y ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN

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

El Contratista tendrá en cuenta lo siguiente:

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

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 (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 y transporte, 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, y transporte hasta la obra 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.

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

ÍTEM DE PAGO

ÍTEM DE PAGO		
231.1P	Material para mejoramiento de Subrasante (incluye transporte)	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
621.1P PILOTE DE CONCRETO VACIADO IN SITU TIPO CAISSONS CONCRETO CLASE FC=28 MPA DE DIÁMETRO 1.2 M, (INCLUYE EXCAVACIONES, Y 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	DESCRIPCION	UNIDAD
621.1P	Pilote de concreto vaciado in situ tipo caissons concreto clase fc=28 MPa de diámetro 1.2 m, (incluye excavaciones, y no incluye acero de refuerzo)	Metro (m)

ESPECIFICACION PARTICULAR 621.1.2P
PILOTE DE CONCRETO VACIADO IN SITU, DE DIÁMETRO 0,6 M (INCLUYE EXCAVACIÓN Y 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	DESCRIPCION	UNIDAD
621.1.2P	Pilote de concreto vaciado in situ, de diámetro 0,6 m (incluye	Metro (m)

	excavación y no incluye acero de refuerzo)	

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 630.4.1P
CONCRETO LANZADO PARA PANTALLAS ANCLADAS (f'c = 21 MPA)

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de cemento Portland, utilizados para pantallas ancladas, de acuerdo con los planos y demás documentos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

MATERIALES

Se deben tener en cuenta todos los materiales que aparecen en la Especificación General de Construcción de Carreteras- 630-13, incluyendo además:

Clases de concreto

CLASE	RESISTENCIA MÍNIMA A LA COMPRESION A 28 DIAS		USO Y OBSERVACIONES
	(MPa)	(kg/cm2)	
D	21	210	Concreto Lanzado

ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
630.4.1P	Concreto lanzado para pantallas ancladas (f'c = 21 MPa)	Metro Cúbico (m3)

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 673-13.

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 PARTICULAR 673.3P
GEODRÉN

DESCRIPCIÓN

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

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.

EJECUCIÓN 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.

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)