

## ANEXO No.9.2 -ESPECIFICACIONES PARTICULARES

### MEJORAMIENTO MEDIANTE CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA DE VÍAS Terciarias del Municipio de la Gloria, Departamento del Cesar vinculados al Contribuyente Ecopetrol S.A. dentro del marco del mecanismo de obras por impuestos

#### I. PRINCIPALES ACTIVIDADES A EJECUTAR Y ALCANCE:

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

- PLACA HUELLA DE CONCRETO HIDRÁULICO CLASE 21 MPA E=0,15 M
- CONCRETO CICLÓPEO 14 Mpa (G) (Ciclopeo)
- BORDILLOS DE CONCRETO VACIADO IN SITU, INCLUYE LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO
- CUNETAS DE CONCRETO VACIADA IN SITU, INCLUYE LA CONFORMACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO
- SUB BASE GRANULAR CLASE C

En todos los casos, el alcance y los sectores a intervenir, se llevarán a cabo en coordinación con la Interventoría y el Supervisor del Proyecto correspondiente.

#### II. ACTUALIZACIÓN Y/O ELABORACION DEL DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO Y/O CALCULOS ESTRUCTURALES Y/O DE OBRAS REQUERIDAS PARA GARANTIZAR LA ESTABILIDAD DE LAS OBRAS:

El Contratista, deberá investigar y consultar los estudios y/o diseños existentes, si los hubiese; recopilará y analizará toda la información que represente alguna utilidad para el proyecto; archivos que reposan en el archivo de la Fiduprevisora y en el archivo Ecopetrol. También deberán consultar los archivos de otras entidades gubernamentales o privadas que tengan que ver con la carretera en estudio.

La información que se debe consultar, hace 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 vía.

#### III. ESPECIFICACIONES GENERALES Y/O ESPECIFICACIONES PARTICULARES:

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

La localización y características de las señales de tránsito, tanto provisionales como definitivas, deberán acogerse a lo especificado en el Manual de Señalización Vial - Dispositivos uniformes para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclorrutas de Colombia, adoptado mediante Resolución No. 0001885 del 17 de junio de 2015 del Ministerio de Transporte, se aclara que el aparte de SEÑALIZACIÓN se debe ajustar a todo su contenido, esta señalización debe colocarse desde la orden de iniciación del contrato.

### **ESPECIFICACIONES PARTICULARES**

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

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

#### **ESPECIFICACION PARTICULAR 630.1P**

#### **EXCAVACIÓN MECÁNICA PARA CAJAS VIAS (INCLUYE CARGUE Y RETIRO DE MATERIAL 5 KM)**

Permanece vigente lo estipulado en la Especificación 210-13 **EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRÉSTAMOS**, excepto:

#### **FORMA DE PAGO**

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

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

Deberá cubrir, además, los costos de conformación y protección de la subrasante; los costos de compactación de la subrasante cuando corresponda, según se indica en el numeral 210.4.1.4.2; la conformación de las zonas laterales y las de préstamo y disposición de sobrantes; los costos de perforación en roca, precortes, explosivos y voladuras; la excavación de zanjas u obras similares y el mejoramiento de esas mismas obras o de cauces naturales; y la limpieza final.

Si el material excavado es roca, el precio unitario deberá cubrir su eventual almacenamiento para uso posterior, en las cantidades y sitios señalados por el Interventor. De los volúmenes de excavación se descontarán, para fines de pago, aquellos que se empleen en la construcción de mamposterías; concretos; filtros; y subbases, bases y capas de rodadura tanto de pavimentos asfálticos como de pavimentos rígidos.

Adicionalmente se incluye el pago de transporte del material excavado, teniendo en cuenta la distancia que indique el análisis de precios unitario y los componentes que lo soporten.

#### **ITEM DE PAGO**

**210.1.1P EXCAVACIÓN MECÁNICA PARA CAJAS VIAS (INCLUYE CARGUE Y RETIRO DE MATERIAL 5 KM) ..... Metro cúbico (M3)**

#### **ESPECIFICACION PARTICULAR 600.2.3P**

#### **EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMÚN EN SECO (VIGAS RIOSTRAS) A MANO**

Permanece vigente lo estipulado en la Especificación 600-13 **EXCAVACIONES VARIAS**, excepto:

#### **EJECUCION DE LAS ACTIVIDADES**

La ejecución de las actividades será desarrollada a mano.

#### **ITEM DE PAGO**

**600.2.3P EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMÚN EN SECO (VIGAS RIOSTRAS) A MANO.....Metro cúbico (M3)**

#### **ESPECIFICACION PARTICULAR 630.1P**

#### **PLACA HUELLA DE CONCRETO HIDRÁULICO CLASE 21 MPA E=0,15 M**

Permanece vigente lo estipulado en la Especificación 630-13 **CONCRETO ESTRUCTURAL**, excepto que los trabajos se realizaran manualmente.

#### **FORMA DE PAGO**

La forma de pago será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), de acuerdo a la descripción del ítem, y se tendrán en cuenta todos los equipos, insumos y mano de obra requeridos para la ejecución de esta actividad.

#### **ITEM DE PAGO**

**630.1P PLACA HUELLA DE CONCRETO HIDRÁULICO CLASE 21 MPA E=0,15 M..... Metro cuadrado (M2)**

##### **ESPECIFICACION PARTICULAR 630.4.2P**

**VIGA RIOSTRA CONCRETO CLASE 21MPA (0,30 x 0,20 X 4,60 MTS) INCLUYE LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO**

Permanece vigente lo estipulado en la Especificación 630-13 **CONCRETO ESTRUCTURAL**, excepto que los trabajos se realizaran manualmente.

#### **FORMA DE PAGO**

La forma de pago será por metro lineal (m), de acuerdo a la descripción del ítem, y se tendrán en cuenta todos los equipos, insumos y mano de obra requeridos para la ejecución de esta actividad.

#### **ITEM DE PAGO**

**630.4.2P VIGA RIOSTRA CONCRETO CLASE 21MPA (0,30 x 0,20 X 4,60 MTS) INCLUYE LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO..... Metro (M)**

##### **ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 642.1P CONSTRUCCIÓN DE JUNTAS PARA PLACA HUELLA**

#### **DESCRIPCION**

Esta actividad se refiere al corte del pavimento, con el fin de inducir la junta del pavimento, de acuerdo a los diseños y modulaciones de las losas, y garantizar que los elementos que se encuentran dentro del pavimento trabajen dentro de él.

#### **MATERIALES**

Para esta actividad no se requiere empleo de materiales.

#### **EQUIPO:**

Para la ejecución de los cortes de las áreas de excavar se requieren maquinas cortadoras de pavimento con discos diamantados o de algún otro elemento abrasivo que permita obtener resultados equivalentes. El diámetro de los discos deberá ser el necesario para alcanzar la profundidad del pavimento por cortar y su potencia deberá garantizar la operación en una sola pasada, sin generar desprendimientos en las zonas de corte.

#### **EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

##### **Corte**

Las losas de pavimento de las áreas delimitadas deberán ser cortadas con la máquina cortadora de pavimento, garantizando que las paredes excavadas sean uniformes y verticales.

##### **Control de Tránsito**

Durante la ejecución de las excavaciones y antes y durante, el constructor deberá proveer todos los medios de señalización y ordenamiento del tránsito que sean necesarios para garantizar la circulación segura y será responsable por todo daño o perjuicio que se produzca a terceros por su descuido o negligencia durante la ejecución de las reparaciones.

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

Durante la ejecución de la actividad, se adelantaran los siguientes controles:

- Verificación de la modulación de las losas de pavimento.
- Verificar la profundidad del corte.

#### **MEDIDA**

La unidad de medida del corte de pavimento será el metro (M), aproximado a la décima del metro lineal, de corte realizado de acuerdo con esta especificación, debidamente aceptada por el Interventor.

#### **FORMA DE PAGO**

El pago se hará al precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor. Además incluirá todos los costos de administración e imprevistos y la utilidad del constructor.

## ITEM DE PAGO

### 642.1P CONSTRUCCIÓN DE JUNTAS PARA PLACA HUELLA.....METRO LINEAL (ML)

#### ESPECIFICACIÓN PARTICULAR DE ESTUDIOS Y DISEÑOS

##### REVISIÓN Y/O AJUSTE Y/O ACTUALIZACIÓN Y/O MODIFICACION Y/O COMPLEMENTACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS EXISTENTES

El contratista deberá realizar la revisión y/o ajuste y/o actualización y/o complementación de los estudios y diseños existentes con el fin de garantizar la estabilidad de las obras.

Este trabajo consiste en realizar los Estudios y diseños y/o cálculos y/o la actualización, revisión y unificación de los estudios y/o diseños existentes, por parte del contratista, con el fin de determinar los trabajos necesarios para mejorar las obras y/o condiciones existentes y/o características de servicio de la vía. Estos estudios y diseños deberán considerar, en los diferentes sectores que lo requieran, intervención con obras tales como: mejorar alineamientos y geometría de la vía, diseño de pavimento, reciclado y refuerzo de pavimento, obras de drenaje y de estabilidad, obras de drenaje, obras de contención, señalización y atención de sitios críticos que se requieran. etc.

El Contratista deberá investigar y consultar los estudios y/o diseños existentes, si los hubiere, con el fin de complementarlos, ajustarlos y/o elaborar los nuevos, si se requiere.

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

Si la elaboración y Estudios y diseños y/o cálculos y/o la actualización, revisión y unificación de los estudios y/o diseños involucran 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/o obras estructurales y/o de estabilización geotécnica y/o atención de sitios críticos, éstos se llevarán a cabo simultáneamente, 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.

Los ajustes y/o actualización y/o complementación de los estudios y diseños que no representen cambios sustanciales serán aprobados por el interventor, previa consulta con el CONTRATANTE.

La presente especificación particular es una guía básica que el contratista debe seguir sin perjuicio de poder aportar más al objetivo de obtener unos diseños óptimos y claros que le permitan una intervención de los tramos que así lo requieran.

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

- **Capítulo I – Estudio de Tránsito, señalización y seguridad vial:**

El Estudio de Tránsito en su informe debe proporcionar datos para conocer el tipo de tránsito, determinar el Tránsito Promedio Diario (TPD) actual y proyectado, determinar el número acumulado de ejes equivalentes a 8.2 toneladas en el carril de diseño, para el periodo de diseño y las alternativas consideradas; conocer la velocidad de operación actual, el estado de la señalización existente, con fines de mejorar y/o optimizar la señalización y aportar información para la formulación de los planes de manejo de tránsito, para la vía existente que será sometida a labores de mejoramiento y mantenimiento.

- **Capitulo II - Estudio de trazado y diseño geométrico:**

En caso de requerirse, consiste en la definición del trazado de la vía, diseño en planta y perfil del sector estudiado, teniendo en cuenta sus características y las condiciones que se espera tener, en cuanto a capacidad y velocidades de operación. Este deberá ser definido, integrando la geología, geotecnia, ambiental y la definición de las obras principales necesarias para garantizar la estabilidad del proyecto.

El análisis se realizará de acuerdo con los procedimientos descritos en el Manual de Diseño Geométrico para Carreteras. Este manual ha sido adoptado oficialmente por el INVIAS y el Ministerio de Transporte.

En concordancia y una vez definido el diseño geométrico se debe realizar el diseño de la señalización y ajustes en el área de seguridad vial.

- **Capitulo III - Estudio de Suelos para el Diseño de Fundaciones de Estructuras de Contención y análisis geotécnico:**

Comprende la realización de la exploración y caracterización detallada de los suelos en los sitios en que se ubicarán las obras a ejecutar, conforme al alcance del proyecto. Realizar la evaluación de la subrasante, apiques, sondeos, ensayos de laboratorio que se requieran (humedades, límites, granulometría, CBR etc.). Las exploraciones que se lleven a cabo deberán ser suficientes para definir en los estratos conformados por suelo: Espesor de los estratos, clasificación e identificación de los

suelos, propiedades de ingeniería pertinentes (resistencia al esfuerzo cortante, compresibilidad, rigidez, expansión o colapso).

En el análisis geotécnico, se requiere evaluar diferentes alternativas, recomendando la solución más viable, indicando el tipo y profundidad de la cimentación, previo análisis de la capacidad portante y de deformación, al igual que las características geométricas de la cimentación, anexando las memorias de cálculo, incluyendo gráficas y toda aquella información que proporcione claridad al estudio.

El estudio geotécnico incluye además el análisis de estabilidad de las estructuras de contención, así como el análisis sísmico sobre las estructuras. En el caso de cimentaciones profundas se deberá efectuar un análisis de resistencia frente a cargas laterales.

• **Capítulo IV - Pavimentos:**

El estudio a desarrollar debe permitir identificar, analizar y evaluar mediante guías, ensayos y metodologías, los requerimientos necesarios para determinar los diseños para la estructura del pavimento.

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.

Definir los procedimientos, técnicas, espesores y materiales más apropiados que pueden ser construidos de acuerdo a las condiciones del proyecto y que constituirán la estructura de pavimento y el diseño de las mezclas a implementar.

Diseñar una estructura de pavimento que sea cómoda, funcional, segura, económica y que cumpla técnicamente con la normativa vigente.

Se deben presentar alternativas de pavimento, con las respectivas justificaciones técnicas y económicas y las respectivas especificaciones y guías de construcción y las normas de materiales y ensayos de laboratorio.

Para el estudio de alternativas de pavimentos asfálticos, el análisis se tendrá en cuenta 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.

- 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.

- **Capítulo V - Estudio de Hidrología, Hidráulica y Socavación:**

Estado del sistema de drenaje existente, inventario y estado de las obras existentes, obras de manejo 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.

Los estudios definirán la localización y el diseño de las obras de drenaje y subdrenaje a rehabilitar o construir, como resultado del análisis de las condiciones geológicas, geomorfológicas, hidrológicas, hidráulicas y de diseño geométrico, para garantizar la vida útil de la vía. Respecto de los dispositivos existentes, evaluará y definirá la condición de servicio y las alternativas de conservación o rehabilitación a construir para su correcto funcionamiento.

El Consultor efectuará los estudios hidrológicos e hidráulicos, incluyendo los de socavación, con el objeto de dimensionar las obras de drenaje mayores y menores (puentes, pontones, alcantarillas, cunetas, etc.), así como las de subdrenaje (filtros, trincheras drenantes, drenes horizontales, etc.) necesarias para el proyecto.

Determinar la localización de las obras de drenaje y subdrenaje, como resultado del análisis de las condiciones geológicas, geomorfológicas, hidrológicas e hidráulicas, de diseño geométrico, cobertura vegetal, uso del suelo y por condiciones antrópicas.

Revisar y complementar los diseños de las obras de drenaje en concordancia con el diseño geométrico definitivo; realizar el Diseño del Drenaje de la Corona que garantice excelente visibilidad y evite entre otros el hidroplaneo, con las cuales se brinde seguridad y comodidad a los conductores.

Establecer las obras de drenaje especiales en zonas inestables y/o sitios críticos a intervenir, y en todos aquellos sitios que el proyecto lo requiera para proteger el corredor vial en concordancia con el alcance del proyecto.

El análisis se realizará teniendo en cuenta los procedimientos descritos en el Manual de Drenaje para

Carreteras. Este manual ha sido adoptado oficialmente por el INVIAS y el Ministerio de Transporte.

• **Capítulo: VI - Estudio y Diseño de Estructuras:**

En el caso de requerirse, en este capítulo se realizarán los estudios y se diseñaran las obras, a partir del conocimiento de todos los parámetros establecidos en los estudios requeridos como topografía, batimetría, diseño geométrico, geología, geotecnia, fundaciones, estabilidad de taludes, hidráulica, ambiental, urbanismo, arquitectura y demás áreas aplicables, pero sin limitarse a estas exclusivamente.

Diseñar las estructuras necesarias para la óptima funcionalidad de la vía, de tal forma que sean ejecutables, para obras como son alcantarillas, puentes y pontones y muros, de acuerdo con el alcance del proyecto.

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.

Para los sitios críticos debe considerar todas las condiciones que generan la inestabilidad (geología, geotecnia, hidrología, drenajes, estructuras, tráfico actual, etc.) y debe presentar las memorias de cálculo, planos y en general el diseño de todas las obras requeridas para garantizar la estabilidad del sitio y de las obras realizadas.

Se debe entregar el 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.

#### **DOCUMENTOS A ENTREGAR**

El Contratista entregará al Contratante y al Interventor un (1) original y una (1) 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. Dentro del plazo previsto para la ejecución de los estudios y diseños, los capítulos descritos en el numeral anterior incluidos tablas, anexos, planos, y demás información debidamente firmada.

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

- Los Planos Estructurales de los Cálculos comprenden: Planos de formaletas, 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 Consultor 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. Se incluirán los respectivos planos de las secciones transversales típicas del proyecto.

#### **PLAZO**

La elaboración de esta actividad tendrá un plazo de **cuarenta y cinco (45) días**, 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 construcción programadas en el sector contratado, las cuales deben iniciarse una vez dada la orden de iniciación.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

El pago de esta actividad es global

**ITEM**

**REVISIÓN Y/O AJUSTE Y/O ACTUALIZACIÓN Y/O MODIFICACION Y/O COMPLEMENTACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS EXISTENTES.**