# INFORME DE ACTIVIDADES

# CONSULTORÍA PARA REALIZAR LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA REHABILITACION DE 1,15 KMS DE PAVIMENTO FLEXIBLE LOCALIZADOS ENTRE EL PRO+000 (CRUCE CUCARA VILLAVIEJA) Y PR17+224 (PUENTE SOBRE RIO VILLAVIEJA) EN LA VIA CUCARA - VILLAVIEJA CÓDIGO 45AHL01, RED VIAL DE TERCER ORDEN A CARGO DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA

## PERIODO DE ACTIVIDADES: DEL 16 DE MAYO DEL 2022 AL 10 DE JUNIO DEL 2022 Y DEL 31 DE OCTUBRE DEL 2022 AL 02 DE NOVIEMBRE DEL 2022

**CONTRATISTA**

TORRES INGENIERIA

**ENTIDAD CONTRATANTE**

GOBERNACIÓN DEL HUILA

## TABLA DE CONTENIDO

1 TERMINOS CONTRACTUALES ..... 2

1.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL CONTRATO: ..... 2

1.2 RELACIÓN DE ACTAS DEL CONTRATISTA: ..... 2

2 ACTIVIDADES EJECUTADAS ..... 3

2.1 ACTIVIDADES TÉCNICAS: ..... 3

2.2 PRODUCTOS DEL PROYECTO ..... 3

3 RECURSOS HUMANO ..... 19

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Topografia tramo 1 ..... 5

Figura 2. Topografia tramo 2 ..... 5

Figura 3. Topografía tramo 3 ..... 6

Figura 3. Topografía tramo 4. ..... 6

Figura 3. Topografía tramo 5 y 6. ..... 7

**Figura 3.** Topografía tramo 5 y 6. ..... 7

**Figura 3.** Topografía tramo 7 ..... 8

**Figura 3. Topografía tramo 8.** ..... 8

# 1 TERMINOS CONTRACTUALES

## 1.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL CONTRATO:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CONTRATO DE CONSULTORÍA No.: | | | | 2439 DEL 22-04-2022 | | | |
| OBJETO: | | | | CONSULTORÍA PARA REALIZAR LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA REHABILITACION DE 1,15 KMS DE PAVIMENTO FLEXIBLE LOCALIZADOS ENTRE EL PRO+000 (CRUCE CUCARA VILLAVIEJA) Y PR17+224 (PUENTE SOBRE RIO VILLAVIEJA) EN LA VIA CUCARA - VILLAVIEJA CÓDIGO 45AHL01, RED VIAL DE TERCER ORDEN A CARGO DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA | | | |
| VALOR INICIAL: | | | | VEINTE MILLONES CIENTO SESENTA Y CINCO MIL CIENTO SETENTA Y SEIS PESOS M/CTE $20.165.176,00. | | | |
| VALOR ADICIONAL: | | | | N/A | | | |
| PLAZO INICIAL: | | | | TREINTA (30) DÍAS CONTADOS A PARTIR DE LA SUSCRIPCIÓN DEL ACTA DE INICIO. | | | |
| PLAZO ADICIONAL: | | | | N/A | | | |
| CONTRATISTA: | | | | TORRES ING. S.A.S. | | | |
| SUPERVISOR: | | | | ING. NELSON ARIAS VILLAREAL | | | |
| INTERVENTOR CONTRATO: | | | | NO APLICA | | | |
| ANTICIPO | | | | N/A | | | |
| FECHA DE INICIACION: | | | | 16 DE MAYO DEL 2022 | | | |
| ACTA DE SUSPENSION | Nº 1 | Nº | Nº | 10 DE JUNIO DEL 2022 | N/A | N/A | N/A |
| ACTA DE REINICIACION | Nº 1 | Nº | Nº | 31 DE OCTUBRE DEL 2022 | N/A | N/A | N/A |
| FECHA DE TERMINACION: | | | | 02 DE NOVIEMBRE DEL 2022 | | | |
| MUNICIPIO: | | | | VILLAVIEJA | | | |
| OFICINA GESTORA: | | | | DEPARTAMENTO DEL HUILA – SECRETARÍA DE VÍAS E INFRAESTRUCTURA | | | |

## 1.2 RELACIÓN DE ACTAS DEL CONTRATISTA:

| ACTA | FECHA | OBSERVACION |
|---|---|---|
| INICIO | 16 DE MAYO DEL 2022 | |
| SUSPENSIÓN | 10 DE JUNIO DEL 2022 | |
| REINICIO | 31 DE OCTUBRE DEL 2022 | |
| RECIBO FINAL | 02 DE NOVIEMBRE DEL 2022 | |

# 2 ACTIVIDADES EJECUTADAS

## 2.1 ACTIVIDADES TÉCNICAS:

A continuación, relacionamos las actividades establecidas dentro del contrato

| DESCRIPCIÓN |
|---|
| 1 ESTUDIO TOPOGRÁFICO |
| 1.1 PLANO TOPOGRÁFICO |
| 2. DISEÑO GEOMÉTRICO |
| 2.1 PLANOS Y CARTERAS |
| 3. ESTUDIO DE TRÁNSITO |
| 4. ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO |
| 4.1 ENSAYOS DE LABORATORIO- ESTUDIO DE SUELOS |
| 5. INFORME DE ESTABILIZACIÓN Y CIMENTACIÓN |
| 6. ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO |
| 6.1 PLANO DE OBRAS HIDRÁULICAS |
| 7. DISEÑO DE PAVIMENTOS |
| 7.1 PLANO DISEÑO DE PAVIMENTOS |
| 8.INFORME AMBIENTAL |
| 9. PRESUPUESTO |
| 9.1 APU |
| 9.2 CANTIDADES DE OBRAS |
| 9.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS |
| 9.4 PROCESO CONSTRUCTIVO |

## 2.2 PRODUCTOS DEL PROYECTO

Para el desarrollo y entrega de los productos contractuales se requirió desarrollar actividades previas en campo, siendo la primera de estas la visita conjunta al alineamiento vial en estudio, esta visita se llevó a cabo el 16 de Mayo del 2022.

El proyecto se distribuyó en 8 tramos, por lo tanto, los entregables del proyecto también se desarrollaron de forma individual para estos tramos, en el caso del tramo 4,5 y 6 teniendo en cuenta se cartográficamente se localizan de forma seguida, el entregable para este tramo se unificó en un solo documento de cada uno de los componentes analizados, los tramos del proyecto se relacionan en la siguiente tabla:

| TRAMO | COORDENADA INICIO MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ | | COORDENADA FIN MAGNA SIRGASORIGEN BOGOTÁ | | LONGITUD (m) |
|---|---|---|---|---|---|
| | ESTE | NORTE | ESTE | NORTE | |
| Tramo 1 | 871743,921 | 839.232,024 | 871732,556 | 839288,270 | 57 |
| Tramo 2 | 871670,934 | 839639,068 | 871667,073 | 839717,974 | 79 |
| Tramo 3 | 871710,957 | 840158,784 | 871772,578 | 840346,931 | 198 |
| Tramo 4 | 871743,921 | 840556,046 | 871832,372 | 840589,050 | 33 |
| Tramo 5 | 871832,514 | 840612,045 | 871832,563 | 840620,045 | 8 |
| Tramo 6 | 871832,625 | 840630,054 | 871832,773 | 840654,049 | 24 |
| Tramo 7 | 872767,224 | 843142,616 | 872960,358 | 843808,060 | 708 |
| Tramo 8 | 872960,358 | 843808,060 | 872971,288 | 843854,799 | 48 |

## LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO:

De acuerdo con los objetivos específicos se realizó la recopilación de información temática en el campo con el fin de identificar las características físicas del terreno para generar su diagnóstico.

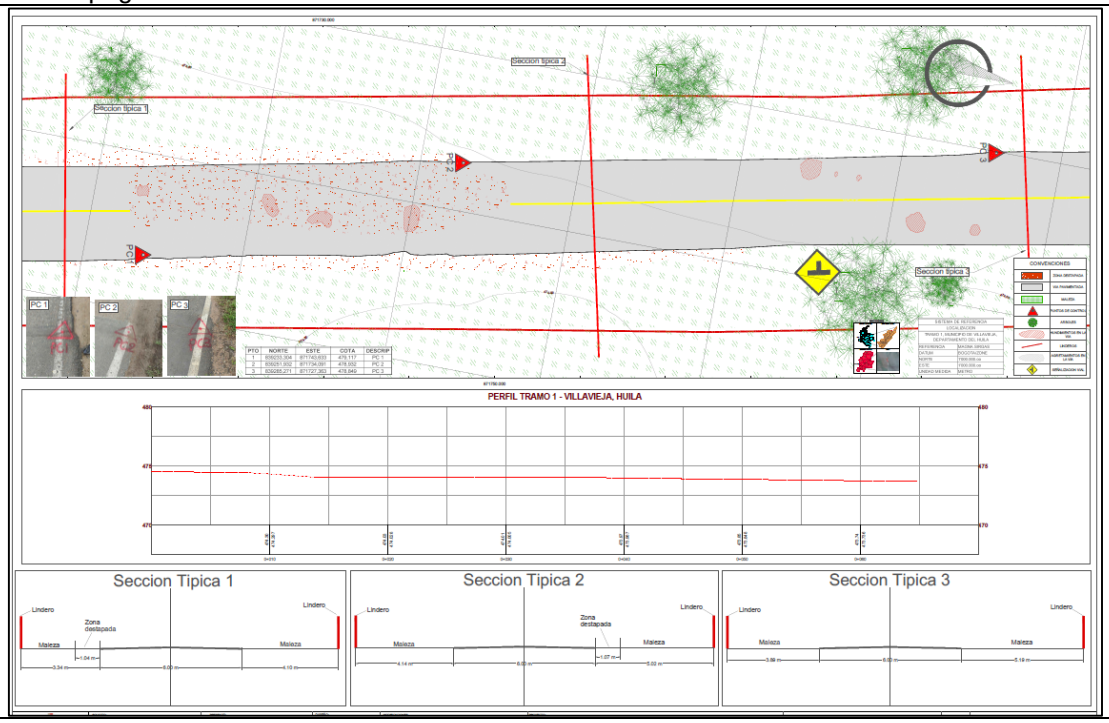
La topografía en su definición es aquella que estudia el conjunto de procedimientos para determinar la posición de un punto sobre la superficie terrestre, por medio de medidas según los tres elementos del espacio: dos distancias y una elevación o una distancia, una elevación y una dirección.

El proceso para el desarrollo de los estudios topográficos se fundamenta en la adquisición de los tramos en estudio, cada una localizado sobre la vía que comunica a la capital del departamento con el municipio de Villavieja; El amarre de coordenadas consistIó en realizar trabajos donde el sistema de coordenadas está relacionado con respecto a una red, bien sea, local, nacional o internacional y donde actualmente se utilizan las coordenadas MAGNA-SIRGAS, para el presente trabajo se amarro a la red pasiva del Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC al punto GPS-H-T-2.

El levantamiento con equipos de precisión GNSS, es usado para trabajos topográficos, ya que nos permite obtener información de todos los componentes artificiales o naturales de un área específica (coordenadas, altura), este tipo de levantamiento está basado en localizar puntos de control o deltas en el área de estudio y desde estos puntos capturar la información necesaria a su alrededor.

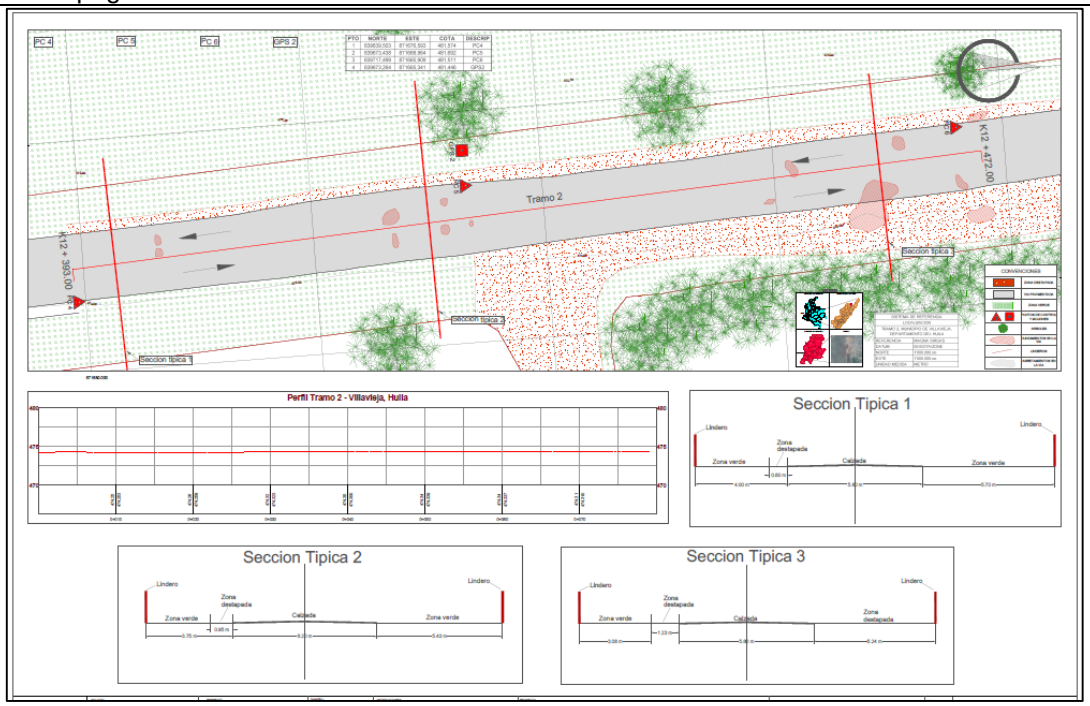
A continuación, se presenta un plano representativo para cada uno de los tramos

**Figura 1.** Topografia tramo 1



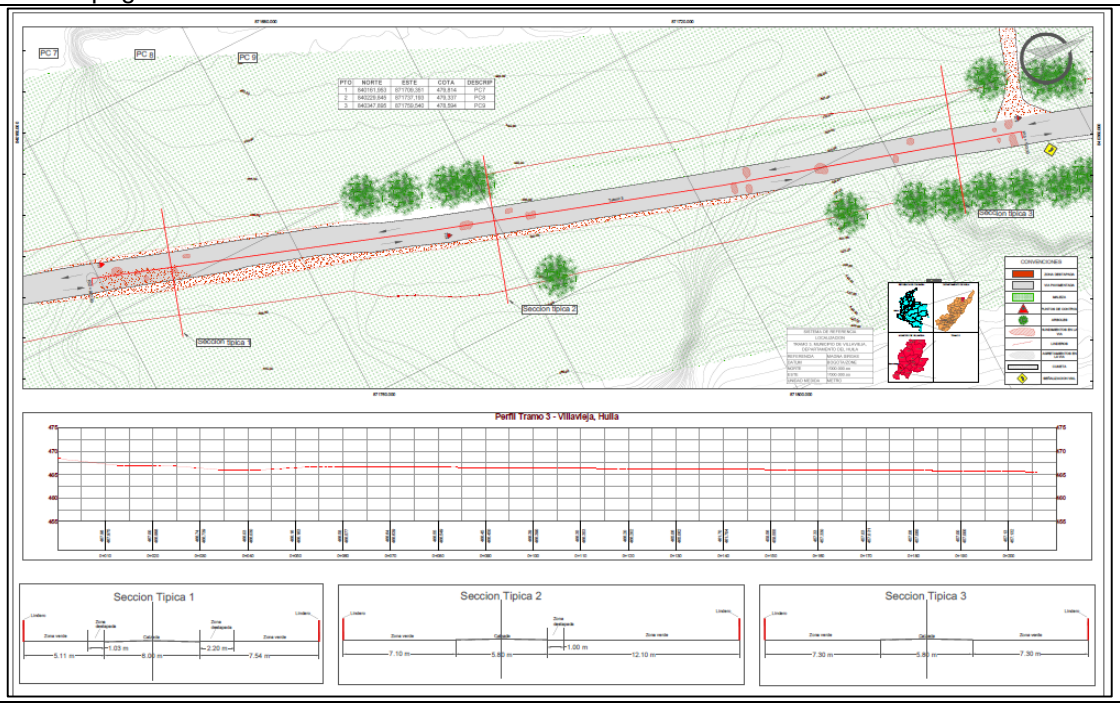

**Fuente:** Consultor.

**Figura 2.** Topografia tramo 2



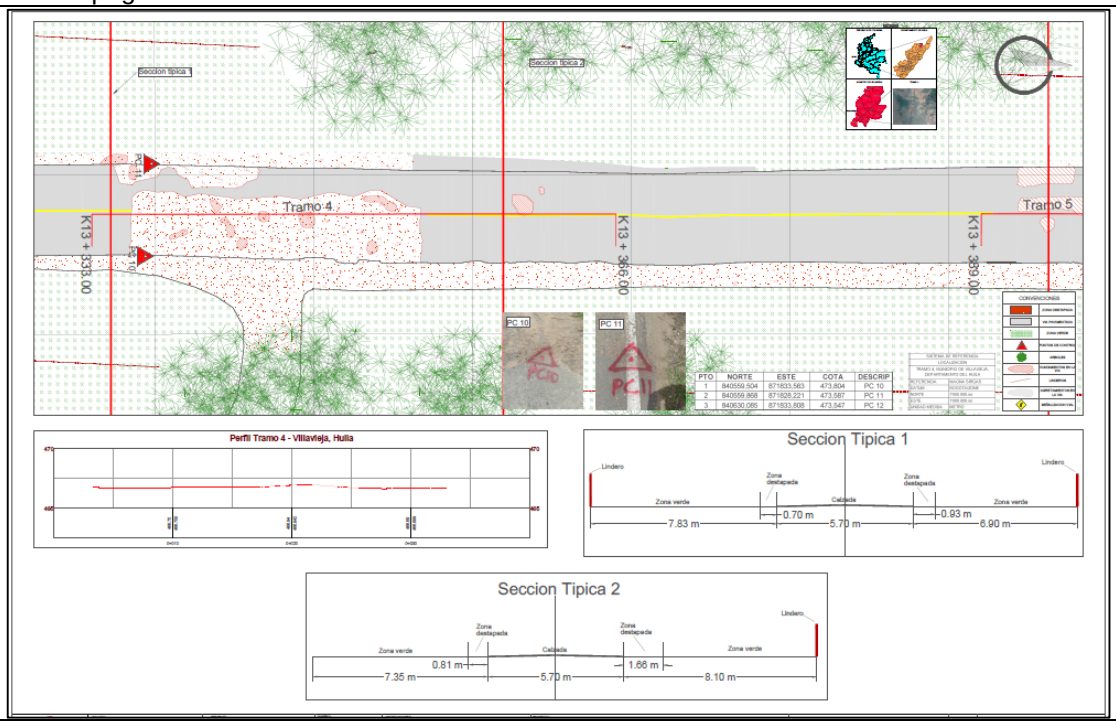

**Fuente:** Consultor.

**Figura 3.** Topografía tramo 3



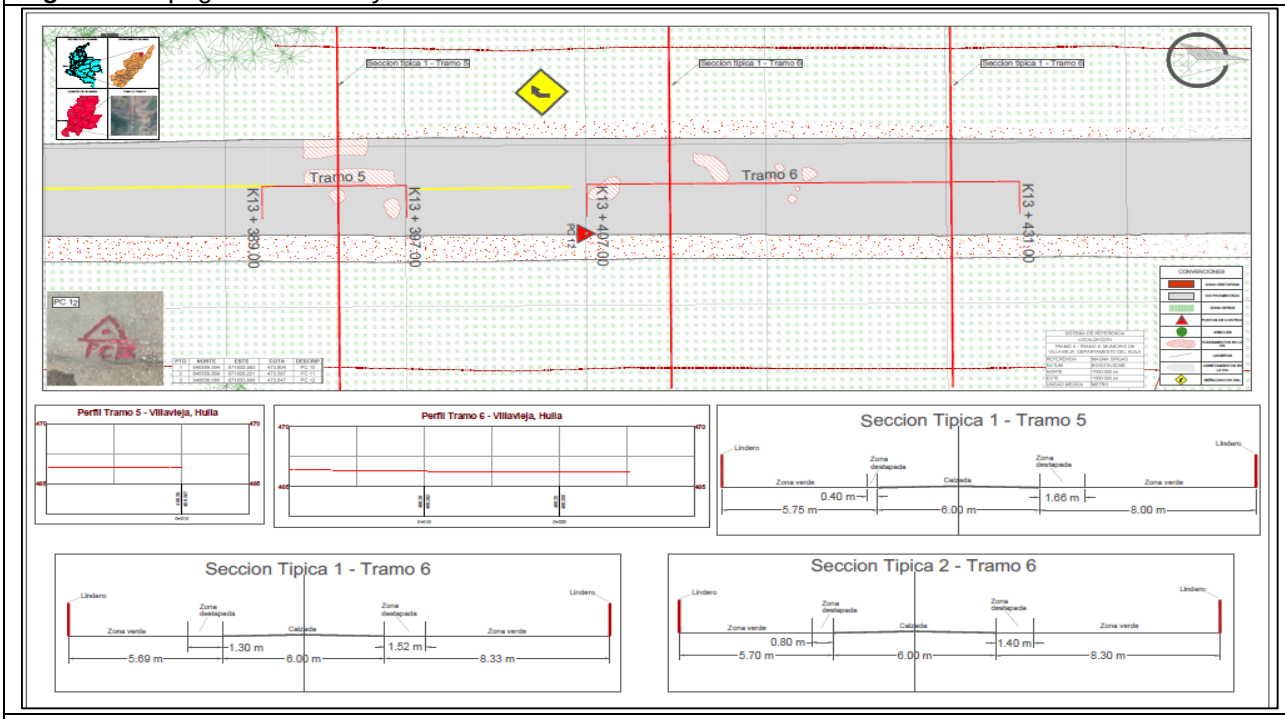

**Fuente:** Consultor.

**Figura 4.** Topografía tramo 4.



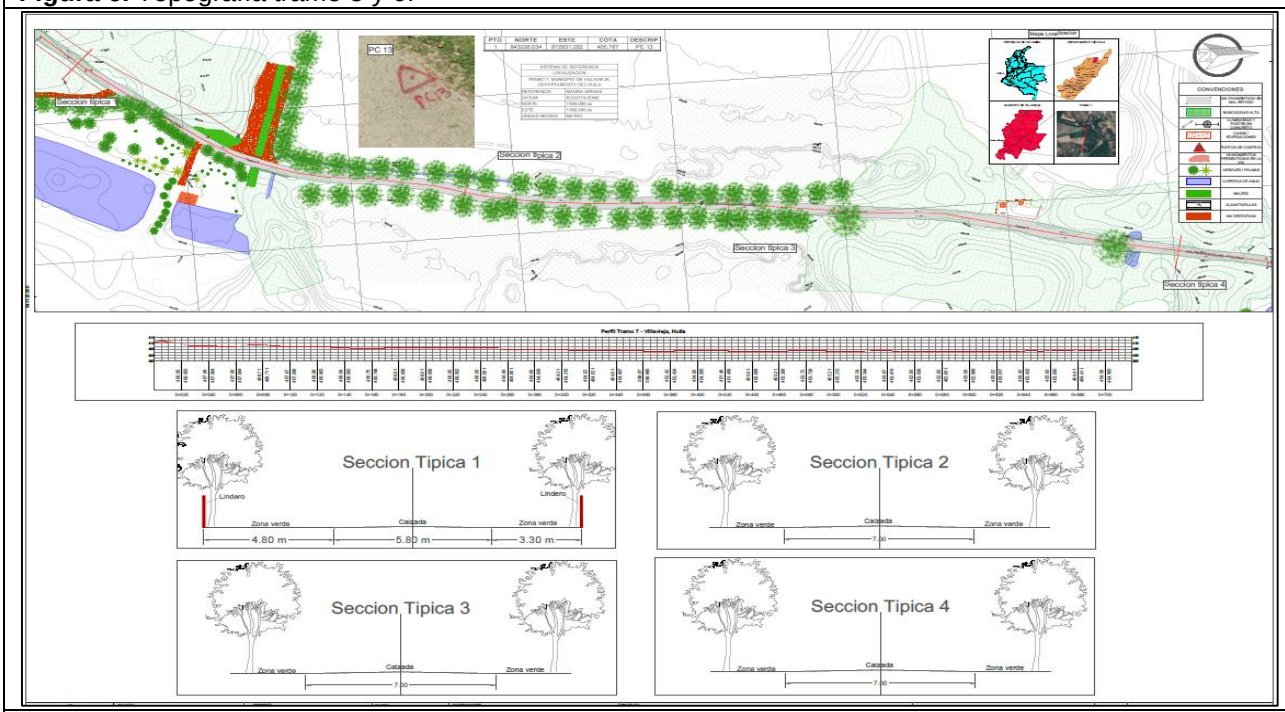

**Fuente:** Consultor.

**Figura 5.** Topografía tramo 5 y 6.



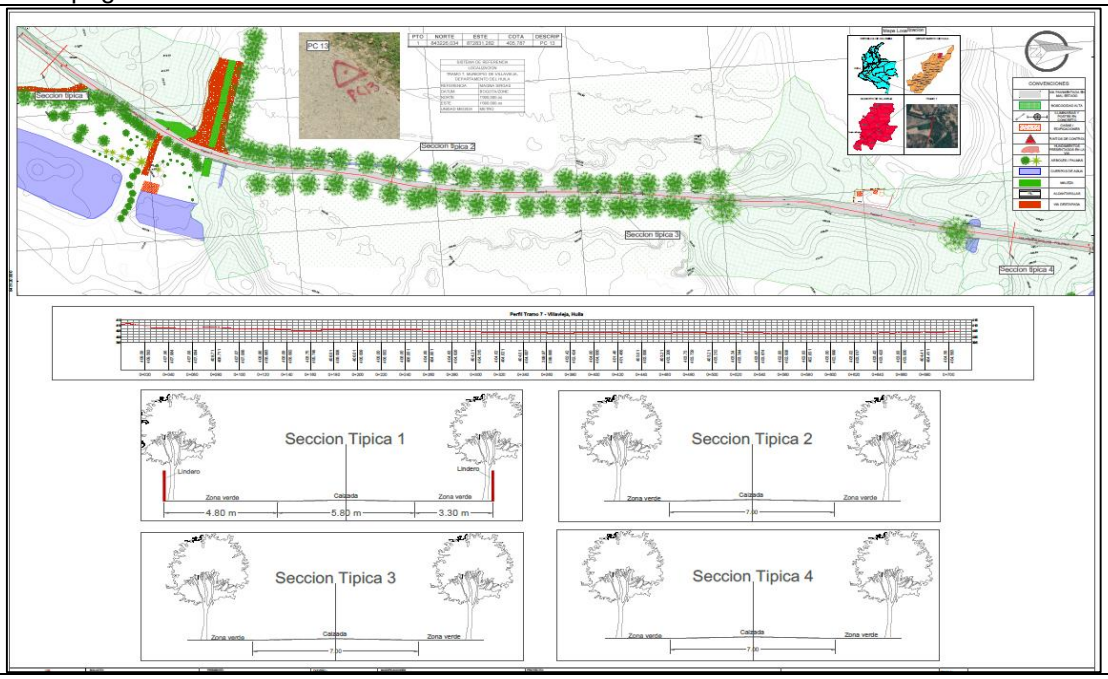

**Fuente:** Consultor.

**Figura 6.** Topografía tramo 5 y 6.



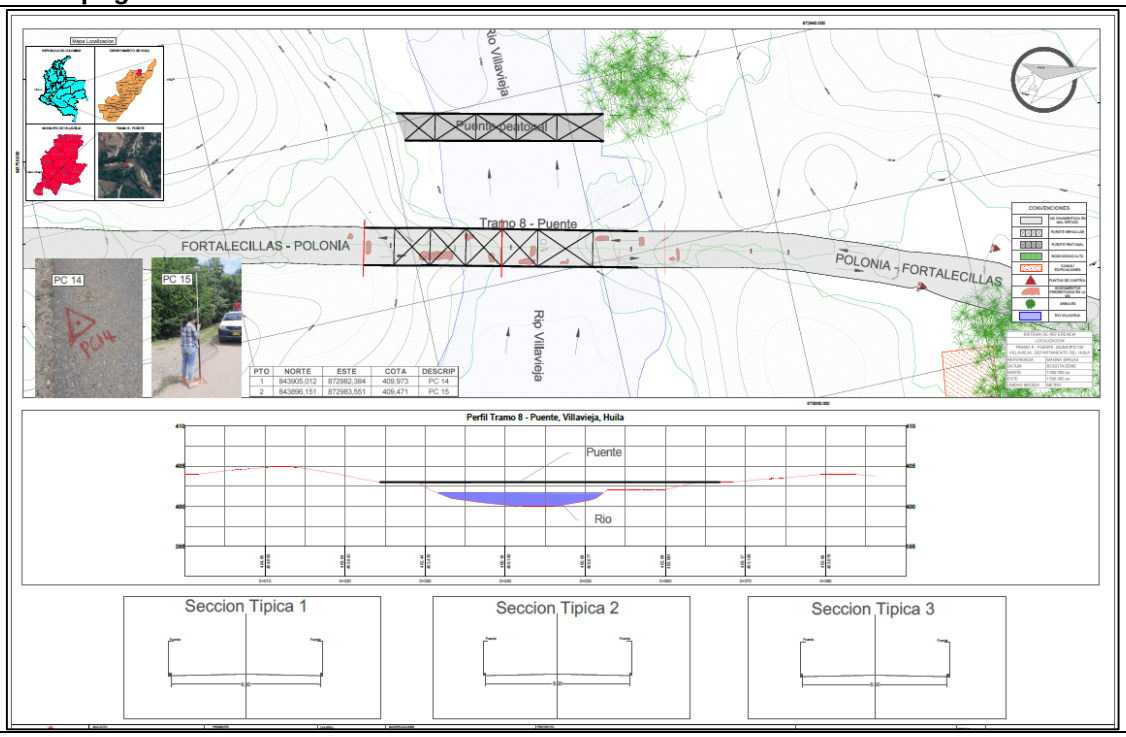

**Fuente: Consultor.**

**Figura 7.** Topografía tramo 7.




**Fuente: Consultor.**

**Figura 8. Topografía tramo 8.**




**Fuente: Consultor.**

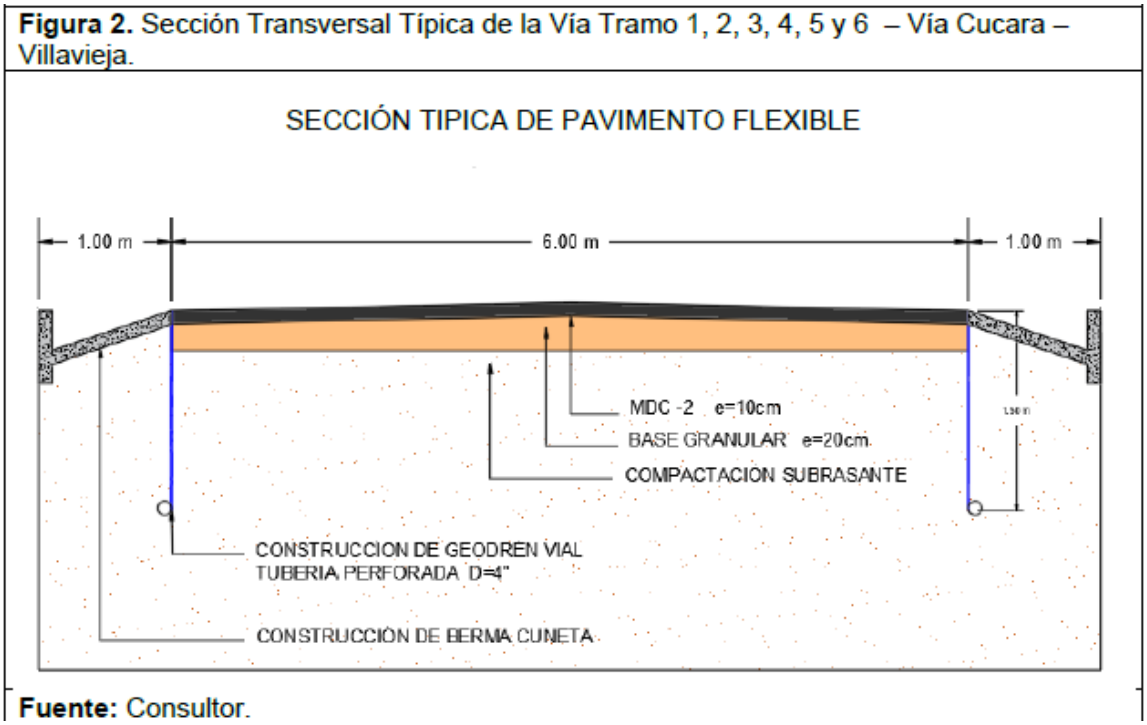
## DISEÑO GEOMÉTRICO:

De acuerdo con numeral 1.2.1.2. del manual de diseño geométrico de carreteras del INVIAS, los tramos viales a intervenir son clasificados como una vía SECUNDARIA, “Vías secundarias”, son aquellas que se unen las cabeceras municipales entre sí y/o que provienen de una cabecera municipal y conectan con una carretera primaria. Según el instituto nacional de vías (INVIAS), las redes secundarias de carreteras están a cargo de los departamentos, y para la vía en estudio estaría a cargo del departamento del HUILA.

El parámetro de entrada base para el desarrollo de la geometría fue respetar la geometría vial existente antes y después del lugar del planteamiento de la estructura, para esto se procedió a configuración de curvas con espirales que se acoplaran al eje existente.

A continuación, se presenta la descripción de los tramos según su diseño geométrico y el ancho de Banca de cada uno, aclarando que dentro de la consultoría este ancho de Banca fue concertado y revisado con cada una de las secretarias de planeación de los diferentes municipios

**Figura 2.** Sección Transversal Típica de la Vía Tramo 1, 2, 3, 4, 5 y 6 – Vía Cucara – Villavieja.




**Fuente:** Consultor.

## ESTUDIO DE TRÁNSITO:

Para el desarrollo metodológico se tiene en cuenta los conteos realizados durante 3 días continuos, en periodo de 18 horas, sin expansión dado que la característica de la vía presenta muy poco tránsito nocturno. Teniendo en cuenta las actuales medidas tomadas por el Gobierno Nacional vigentes durante el tiempo de ejecución del estudio, el tránsito en la zona ha disminuido.

Se establece el número de ejes equivalente a 8,2 Toneladas, parámetro necesario en algunas metodologías de diseño de pavimentos. Así como los espectros de cargas correspondientes basados en las cargas máximas permisibles para la circulación de vehículos en la red vial nacional.

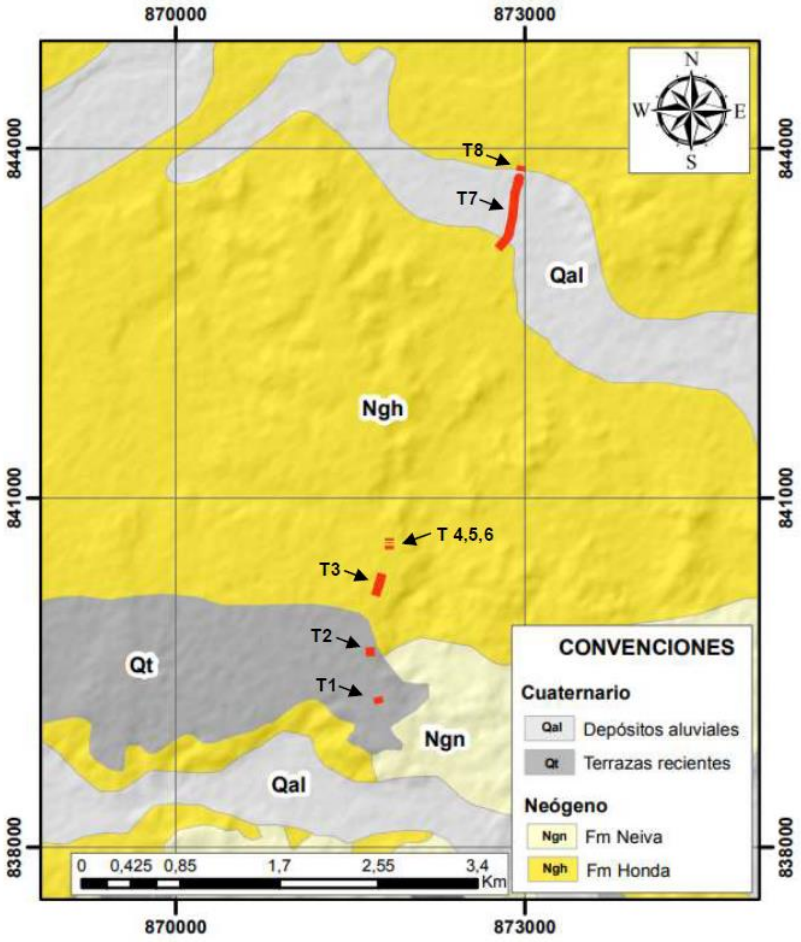
Se establece el número de ejes equivalente a 8,2 Toneladas, parámetro necesario en algunas metodologías de diseño de pavimentos. Para los ocho tramos estudiados teniendo en cuenta un periodo de diseño de 5 años es de 246.185 ESALs, para 10 años es de 550.898 ESALs y para 20 años, es de 1.496.635 ESALs.

## ESTUDIO GEOLÓGICO- GEOTÉCNICO Y ESTUDIO DE SUELOS:

Para cumplir los objetivos propuestos se llevan a cabo estudios geológicos, geotécnicos, hidrológicos, de tránsito que permitan realizar los diseños geométricos y de pavimento correspondientes a los tramos de estudio a intervenir, todo en el marco de los lineamientos de la normatividad INVIAS.

En este documento se presenta el estudio geológico del proyecto CONSULTORÍA PARA REALIZAR LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA REHABILITACION DE 1,15 KMS DE PAVIMENTO FLEXIBLE LOCALIZADOS ENTRE EL PRO+000 (CRUCE CUCARA VILLAVIEJA) Y PR17+224 (PUENTE SOBRE RIO VILLAVIEJA) EN LA VIA CUCARA - VILLAVIEJA CÓDIGO 45AHL01, RED VIAL DE TERCER ORDEN A CARGO DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA, el cual contiene la localización y descripción del proyecto, antecedentes geológicos y geomorfológicos de carácter regional, reconocimiento y fotointerpretación de litologías aflorantes y geoformas presentes en el área a escala local, zonificación de amenaza sísmica y conclusiones generales del estudio.

Geológicamente el área de estudio se compone de unidades cuaternarias asociadas a la dinámica de ríos como el Magdalena y/o afluentes, y el Villavieja, así como de rocas sedimentarias Neógenas incluidas dentro de la Formación Honda, quiénes texturalmente corresponden a areniscas intercaladas con arcillolitas y niveles de conglomerados.



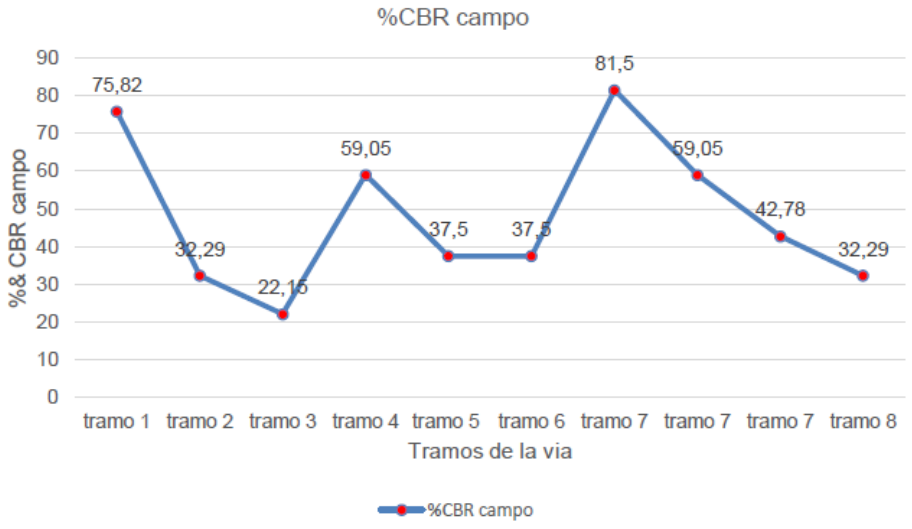

Con referencia a la geología estructural, los estudios regionales y el trabajo de fotointerpretación apoyan el complejo control estructural en el departamento del Huila, producto de la actividad de fallas regionales y pliegues, aunque, localmente, la zona de estudio se presenta estable, sin ninguna evidencia de fallamiento local que pueda afectar los tramos de rehabilitación proyectados.

En términos de geomorfología, el área de estudio se encuentra dominada por un ambiente denudacional y fluvial, principalmente geoformas de morfología suave formadas por la erosion y el modelado de las rocas de la Formación Honda y geoformas generadas por la dinámica del río Villavieja y hacia zonas más distales producto de la dinámica del río Magdalena, tales como terrazas y zonas de inundación.

El análisis de morfodinámica realizado en el área no identificó movimientos en masa de tipo deslizamiento o caída, ya que la morfometría plana a suavemente inclinada en el área contribuye a la estabilidad de la misma. Por otra parte, se identificaron procesos de erosión intensos, principalmente de tipo pluvial y fluvial hacia los tramos 1 al 7, afectando los taludes y la vía existente, y erosión fluvial en el tramo 8 sobre el cauce del río Villavieja con la socavación lenta de sus márgenes.

El municipio de Villavieja se encuentra en amenaza sísmica alta, según la zonificación sísmica establecida por la NSR-10, con un coeficiente de aceleración sísmico superior de 0.25.

De acuerdo con los ensayos de caracterización de los suelos estos se clasifican como arenas limosas de baja plasticidad, en uno de los tramos entre la abscisa K13+333 – K13+366 correspondiente al tramo 4 se encontró arenas limosas con gravas de baja plasticidad, estos suelos areno limosos contiene una coloración marrón anaranjada con humedades y densidades bajas y los potenciales de expansibilidad de cada uno de los tramos son bajos.



De manera general por la época de desarrollo de los ensayos los suelos se encontraban con bajas humedades. Con base en los resultados de los CBR los suelos presentan un valor de CBR mayor al 3%, en cada uno de los tramos analizados estos valores de CBR de laboratorio están entre el 3-5%, ya que los valores de CBR de campo son altos y dispersos con poca precisión se recomienda tomar los valores de CBR de laboratorio para su diseño.

## ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO:

Entre los estudios y diseños, se contempla la ejecución del estudio hidrológico e hidráulico, teniendo en cuenta que entre los factores para un buen funcionamiento de un corredor vial se encuentra el manejo del drenaje superficial que se desarrolle en la vía, ya que un drenaje superficial inadecuado puede generar procesos de inestabilidad que afecten la transitabilidad y la adecuada operación de la vía.

En este informe se identifican las condiciones climatológicas del área en estudio, la identificación de las obras existentes, la determinación del caudal máximo para cada uno de los drenajes superficiales, la evaluación de la capacidad hidráulica de las obras proyectadas, así como las recomendaciones requeridas de acuerdo a las especificaciones del Manual de drenajes para carreteras del INVIAS 2009.

Con la necesidad de realizar la rehabilitación de 1,15 Kilómetros mediante la construcción de pavimento flexible en ocho tramos de difícil acceso de la vía Cucará – Villavieja, se contempla el estudio hidrológico e hidráulico, esto con el objetivo de realizar la evaluación hidráulica de las obras proyectadas para el manejo adecuado del drenaje superficial, teniendo en cuenta los lineamientos presentados por el Instituto Nacional de Vías – INVIAS.

Hidrológicamente, la vía en estudio se localiza en la subzona hidrográfica río Magdalena (Alto) (md) desde el río Neiva hasta el río Cabrera (Código IDEAM: 2111) en la zona hidrográfica Alto Magdalena (Código IDEAM: 21) y este a su vez al área hidrográfica del Magdalena - Cauca (Código IDEAM: 2).

Mediante los polígonos de Thiessen se establece que para el análisis de las precipitaciones, la estación con influencia en el área de estudio para el Tramo 1 al Tramo 6 es la Estación Villavieja FFCC (Código IDEAM: 21115080), para el Tramo 7 y Tramo 8, la Estación Polonia (Código

IDEAM: 21110330), no obstante, la Estación Villavieja FFCC no cuenta con datos para los últimos siete años, por tanto, se tiene en cuenta únicamente la Estación Polonia con reportes desde el año 1978 al 2021. Con el análisis del comportamiento de las precipitaciones en 24 horas se evidencia que los meses de abril, octubre, y noviembre presentaron un mayor registro de pluviosidad.

A partir de la caracterización morfométrica de las áreas de drenaje de las obras proyectadas en la vía se identifica que todas tienen una superficie inferior a 2,5 Km2, razón por la cual se emplea el método racional para la evaluación de caudal de las mismas, esto de acuerdo a las recomendaciones del Manual de drenajes para carreteras del INVIAS.

Los caudales obtenidos a través del método racional para las áreas de drenaje tienen un valor máximo de 0,352 m3/s, considerando que se evaluaron los periodos de retorno de 5 años para cunetas, y de 10 años para las alcantarillas de 36” proyectadas.

La identificación de las obras proyectadas se realiza con base en el diseño geométrico, la localización de puntos bajos y los puntos de inicio o fin de la pavimentación proyectada si estos se encuentran en pendiente negativa.

Al realizar la evaluación de la capacidad hidráulica de la cuneta tipo propuesta por el Manual de diseño de pavimentos asfálticos para vías con bajos volúmenes de tránsito, se identifica que esta cumple con la capacidad hidráulica requerida en los tramos analizados, razón por la cual se recomienda la construcción de esta estructura con una base de 0,90 m y una altura de 0,30 m en concreto reforzado.

Se recomienda la construcción de subdrenaje bajo las cunetas mediante geodrén vial de diámetro de 4”, esto con el fin de garantizar la durabilidad de la estructura proyectada durante el periodo de diseño.

En cuanto al puente sobre el río Villavieja, se recomienda realizar los respectivos estudios y diseños, puesto que por el alcance contractual del presente proyecto no fue posible verificar su capacidad hidráulica y estado estructural. Adicional, se recomienda llevar a cabo actividades de mantenimiento y limpieza periódica a las obras proyectadas después de finalizada su construcción, esto con el fin de evitar posibles procesos de colmatación.

Se recomienda verificar dentro del estudio geológico y geotécnico las limitantes que puedan existir en cuanto a la estabilidad de las obras en los tramos proyectados.

## DISEÑO DE PAVIMENTOS:

Teniendo en cuenta el deterioro de esta vía de tercer orden, el volumen de tránsito, se plantea la rehabilitación de la vía Cucara – Villavieja con el fin de conservar el estado de la vía en óptimas condiciones y cumpliendo las especificaciones requeridas, para los habitantes de los municipios, con este propósito se desarrollaron diferentes estudios para intervenir 8 tramos críticos que requieren de una pronta intervención se procedió teniendo en cuenta los lineamientos de la normatividad INVIAS y la metodología para el diseño de obras de rehabilitación para carreteras INVIAS.

De acuerdo con el manual de diseño de pavimento del INVIAS, se realizó el diseño para periodo de diseño de 5 y 10 años.

Los volúmenes de tráfico se obtuvieron del informe de tránsito del proyecto, estimando el tránsito para 10 años de 5.5X10^5 ejes equivalentes y clasificando la vía como de volumen medio.

La estructura del pavimento para un periodo de diseño de 10 años para la zona homogénea 1, está conformada por: remover la capa de pavimento actual, aplicar una capa granular BG – 1 de 20 cm y una capa de MDC – 19 de 10 cm.

La estructura del pavimento para un periodo de diseño de 10 años para la zona homogénea 2, está conformada por: remover la capa de pavimento actual, aplicar una capa granular BG – 1 de 20 cm y una capa de MDC – 19 de 10 cm. En esta zona se realizará un mejoramiento en material seleccionado de la subrasante con las especificaciones del INVIAS de terraplenes ya que en este tramo aparece un sector sin pavimentar. Se recomienda para los sectores que sean pavimentados: Implementar señalización horizontal y vertical.

## INFORME AMBIENTAL:

El presente documento contiene el Plan de Manejo Ambiental (PMA), la formulación del Plan de Adaptación de Gestión Ambiental (PAGA) y el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST), los cuales constituyen el conjunto de acciones, en el espacio y en el tiempo, que han de ejecutarse para minimizar el deterioro ambiental y maximizar los beneficios generados por el proyecto en su

etapa de construcción; su formulación se logra como resultado de identificar, dimensionar y evaluar previamente los impactos negativos y positivos que por la ejecución de las obras puedan producirse sobre el medio ambiente (físico, biótico y socio económico), teniendo en cuenta su situación actual.

No obstante que, por sus características y alcance, el proyecto no requiera la obtención de licencia ambiental, el contratista constructor está obligado a ejecutar las obras de acuerdo con las disposiciones legales vigentes sobre el medio ambiente, las normas especiales para el trámite y obtención de permisos, autorizaciones y concesiones de carácter ambiental, y será responsable de su manejo y utilización, así como de los costos que demande su obtención.

El esquema metodológico seguido para la evaluación ambiental partió del análisis del proyecto y la identificación de las acciones susceptibles de producir impactos y las alteraciones ambientales que con motivo de ellos se pueden producir. Luego se valoraron los impactos identificados, precisando tipo de impacto, área de influencia, desarrollo, duración, magnitud e importancia del mismo. Finalmente se establecieron las medidas preventivas y/o correctoras que constituyen el Plan de Adaptación de Gestión Ambiental.

Los estudios se desarrollaron con base en la información secundaria existente del área de estudio y mediante la realización de visitas a los sitios de las obras para la exploración y reconocimiento directo de campo. A nivel institucional la recopilación de información se realizó principalmente de las entidades como el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC, Esquema de Ordenamiento Territorial – EOT, la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM, y la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA.

## PRESUPUESTOS- CANTIDADES DE OBRA-ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y PROCESO CONSTRUCTIVO:

| REHABILITACION DE 1,15 KMS DE PAVIMENTO FLEXIBLE LOCALIZADOS ENTRE EL PRO+000 (CRUCE CUCARA VILLAVIEJA) Y PR17+224 (PUENTE SOBRE RIO VILLAVIEJA) EN LA VIA CUCARA -VILLAVIEJA CÓDIGO 45AHL01, RED VIAL DE TERCER ORDEN A CARGO DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº | ITEM DE PAGO | ESPECIFICACIONES | | DESCRIPCION | UND. | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | VALOR TOTAL |
| | | GENERAL | PARTICULAR | | | | | |
| **1. MUNICIPIO DE VILLAVIEJA** | | | | | | | | |
| **PRELIMINARES** | | | | | | | | |
| 1 | 1.1 | | 3P | LOCALIZACION Y REPLANTEO | KM | 1.16 | $ 4,708,194 | $ 5,437,364 |
| 2 | 1.2 | 201.8 | | FRESADO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO | M2 | 3,480.00 | $ 3,737 | $ 13,004,760 |
| Subtotal | | | | | | | | **$ 18,442,724** |
| **EXPLANACIONES** | | | | | | | | |
| 3 | 2.1 | 210.2 | | CORTE EN CONGLOMERADO | M3 | 3,822.13 | $ 17,470 | $ 66,772,611 |
| 4 | 2.2 | 610 | | RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO | M3 | 1,166.51 | $ 191,470 | $ 223,351,670 |
| Subtotal | | | | | | | | **$ 290,124,281** |
| **CONSTRUCCIÓN PAVIMENTO FLEXIBLE** | | | | | | | | |
| 5 | 3.1 | 310.1 | | CONFORMACIÓN DE LA CALZADA | M2 | 8,870.40 | $ 3,406 | $ 30,212,582 |
| 6 | 3.2 | 320.1 | | BASE GRANULAR | M3 | 1,331.28 | $ 151,429 | $ 201,594,399 |
| 7 | 3.3 | 450.2 | | MEZCLA DENSA EN CALIENTE MDC-25-COMPRA DE MEZCLA | M3 | 693.00 | $ 1,001,858 | $ 694,287,594 |
| 8 | 3.4 | 672.2 | | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MEJORAMIENTO EN MATERIAL SELECCIONADO | M3 | 849.60 | $ 136,739 | $ 116,173,039 |
| 9 | 3.5 | 420.1 | | RIEGO DE IMPRIMACIÓN CON EMULSIÓN ASFÁLTICA CRL-0 | M2 | 6,930.00 | $ 3,587 | $ 24,857,910 |
| Subtotal | | | | | | | | **$ 1,067,125,524** |
| **CONSTRUCCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS** | | | | | | | | |
| 10 | 4.1 | 600,2,3 | | EXCAVACIONES VARIAS PARA ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS EN MATERIAL COMÚN SECO | M3 | 514.09 | $ 10,890 | $ 5,598,462 |
| 11 | 4.2 | 610.1 | | RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON SUELO | M3 | 33.50 | $ 158,361 | $ 5,305,094 |
| 12 | 4.3 | 630.6 | | CONCRETO CLASE F RESISTENCIA 14 MPA PARA EL SOLADO DE LIMPIEZA ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS | M3 | 16.00 | $ 581,228 | $ 9,299,648 |
| 13 | 4.4 | 630.3 | | CONCRETO CLASE D RESISTENCIA 21 MPA PARA ESTRUCTURA DE ALCANTARILLA | M3 | 85.60 | $ 749,494 | $ 64,156,686 |
| 14 | 4.5 | 661.1 | | TUBERÍA EN CONCRETO REFORZADO 21 MPA DE 900 mm DE DIÁMETRO INTERIOR | ML | 94.40 | $ 644,114 | $ 60,804,362 |
| 15 | 4.6 | 670.1 | | CANAL EN PIEDRA PEGADA PARA ENTREGA DE ALCANTARILLAS | ML | 60.00 | $ 346,152 | $ 20,769,120 |
| 16 | 4.7 | 640.1 | | ACERO DE REFUERZO FY 420 MPA | KG | 7,817.40 | $ 8,099 | $ 63,313,123 |
| 17 | 4.8 | 671.1 | | CUNETA DE COCRETO VACIADA IN SITU NO INCLUYE LA CONFORMACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO | M3 | 332.82 | $ 739,557 | $ 246,139,361 |
| 18 | 4.9 | | 4P | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEODRÉN VIAL | ML | 2,218.80 | $ 57,506 | $ 127,594,313 |
| Subtotal | | | | | | | | **$ 602,980,168** |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD** | | | | | | | | |
| 19 | 5.1 | 710.1 | | SEÑAL VERTICAL DE TRÁNSITO TIPO 1 CON LÁMINA RETROREFLECTIVA TIPO III (75X75) CM | UND | 3.00 | $ 541,216 | $ 1,623,648 |
| 20 | 5.2 | 700.7 | | LÍNEA DE DEMARCACIÓN CON PINTURA EN FRÍO | ML | 3,465.00 | $ 3,063 | $ 10,613,295 |
| Subtotal | | | | | | | | **$ 12,236,943** |
| **TRANSPORTE** | | | | | | | | |
| 21 | 6.1 | 900.2 | | TRANSPORTE PROVENIENTE DE LA EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRÉSTAMOS PARA DISTANCIAS MAYORES DE MIL METROS | M3-KM | 219,063.90 | $ 1,629 | $ 356,855,093 |
| Subtotal | | | | | | | | **$ 356,855,093** |
| | | | | | | | **SUBTOTAL OBRAS** | **$ 2,347,764,733** |

| | | |
|---|---|---|
| PLAN DE MANEJO DE TRANSITO (PMT) | $ | 16,518,000.00 |
| PAGA | $ | 27,199,344.00 |
| INTERVENTORIA | $ | 167,403,745.00 |
| **VALOR TOTAL** | **$** | **2,558,885,822** |

## 3 RECURSOS HUMANO

Para el desarrollo de la presente consultoría, se empleó la planta profesional de la empresa durante los meses de ejecución del proyecto, a continuación, se relaciona el cargo, nombre y relación de planillas de seguridad social para cada profesional durante el mes de agosto, mes de ejecución del proyecto.

| PLANILLA No | PLANILLAS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | MAYO | | | JUNIO | | |
| 7842186831 | Salud | $ | 44,400 | 7842880256 | EPS | $ 40,000 |
| | ARL | $ | 77,300 | | ARL | $ 69,600 |
| | AFP | $ | 177,600 | | AFP | $ 160,000 |
| | CCF | $ | 44,400 | | CCF | $ 40,000 |
| 7842186864 | EPS | $ | 150,000 | 7842880523 | EPS | $ 125,000 |
| | ARL | $ | 29,300 | | ARL | $ 24,400 |
| | AFP | $ | 192,000 | | AFP | $ 160,000 |
| | CCF | $ | 7,200 | | CCF | $ 6,000 |
| 7842186831 | EPS | $ | 40,000 | 7842880256 | EPS | $ 40,000 |
| | ARL | $ | 69,600 | | ARL | $ 69,600 |
| | AFP | $ | 160,000 | | AFP | $ 160,000 |
| | CCF | $ | 40,000 | | CCF | $ 40,000 |
| 7842186831 | EPS | $ | 48,000 | 7842880256 | EPS | $ 48,000 |
| | ARL | $ | 83,600 | | ARL | $ 83,600 |
| | AFP | $ | 192,000 | | AFP | $ 192,000 |
| | CCF | $ | 48,000 | | CCF | $ 48,000 |
| 7842186831 | EPS | $ | 40,000 | 7842880256 | EPS | $ 40,000 |
| | ARL | $ | 69,600 | | ARL | $ 69,600 |
| | AFP | $ | 160,000 | | AFP | $ 160,000 |
| | CCF | $ | 40,000 | | CCF | $ 40,000 |

| Planilla No | Noviembre | | |
|---|---|---|---|
| 7861706933 | Salud | $ | 80,000 |
| | ARL | $ | 139,200 |
| | AFP | $ | 320,000 |
| | CCF | $ | 80,000 |
| 7861706933 | Salud | $ | 53,000 |
| | ARL | $ | 92,200 |
| | AFP | $ | 211,900 |
| | CCF | $ | 53,000 |
| 7861706933 | Salud | $ | 49,700 |
| | ARL | $ | 86,500 |
| | AFP | $ | 198,800 |
| | CCF | $ | 49,700 |
| 7861706933 | Salud | $ | 73,200 |
| | ARL | $ | 127,300 |
| | AFP | $ | 292,500 |
| | CCF | $ | 73,200 |
| 7861704515 | Salud | $ | 40,000 |
| | ARL | $ | 69,600 |
| | AFP | $ | 160,000 |
| | CCF | $ | 40,000 |

Jose Rubén Torres Camargo
Representante Legal Torres Ing S.A.S
NIT.900335343-4