Tibú, Norte de Santander, 7 de Octubre de 2024

Ingeniera
**Rafaela Paola Passo De La Hoz**
Directora de Interventoría
Consorcio Intervial Catatumbo

**REFERENCIA:** Contrato 02388 de 2021. - PAVIMENTACIÓN DEL CORREDOR VIAL TRONCAL DEL CATATUMBO: ASTILLEROS- TIBÚ- LA GABARRA DENTRO DEL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "CONCLUIR Y CONCLUIR PARA LA REACTIVACIÓN DE LAS REGIONES" EN EL DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER.

**ASUNTO:** Solicitud de adición presupuestal al contrato de obra No. 02388 de 2021.

Cordial Saludo,

Por medio de la presente y de acuerdo con el contrato No. 02388 de 2021., y de las medidas adoptadas en la obra, así como las obras adicionales y las necesidades de cantidades extra para completar la ejecución del proyecto en condiciones óptimas, se requiere un ajuste en las cantidades de los ítems contratados. Además, es necesario incluir ítems adicionales no previstos. Este ajuste es conocido por todas las partes involucradas: el contratante, la interventoría y el contratista.

El valor total del proyecto inicial es de SESENTA Y DOS MIL TRESCIENTOS VEINTIDÓS MILLONES DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS VEINTICINCO PESOS CON VEINTIDÓS CENTAVOS ($62.322.279.325,22), mientras que el valor ajustado es de SETENTA Y CINCO MIL MILLONES DE PESOS ($75.000.000.000). Esto incluye un incremento adicional de DOCE MIL SEISCIENTOS SETENTA Y SIETE MILLONES SETECIENTOS VEINTE MIL SEISCIENTOS SETENTA Y CUATRO PESOS CON 78/100 CENTAVOS M/CTE ($12.677.720.674,78) correspondiente a la vigencia presupuestal.

Este ajuste se realizó de acuerdo con las condiciones establecidas en el oficio AGM CATG 194 – 22-06-2023 y la respuesta de no objeción a la solicitud presentada por el contratista de obra a la interventoría, mediante el oficio CTO - INVIAS - 2306-2021 – 074[JUR] – RL. En dicho oficio se solicitó a la Gobernación de Norte de Santander que gestionara los recursos ante el INVIAS. Adicionalmente, con la aprobación de la interventoría del nuevo diseño geométrico, mediante el oficio C.I.C - 76.04.2024; como también, de la estructura de pavimento, mediante el oficio CTO-

INVIAS-2306-2021-041; y de los puentes ajustados, mediante el oficio C.I.C – 102.05.2024, se han realizado los ajustes necesarios en los diseños y se presenta el balance actualizado de la obra.

Las razones técnicas que dan motivo a un ajuste al proyecto se agrupan en la categoría de mayores y menores cantidades de obra e ítems no previstos que se han determinado como necesarias, indispensables e inseparables para el cumplimiento del objeto del contrato en armonía con los diseños aprobados por el INVIAS y con la naturaleza y espíritu del proyecto que está dirigido a potenciar el desarrollo integral de la región del departamento de Norte de Santander, específicamente con la PAVIMENTACIÓN DEL CORREDOR VÍA TRONCAL DEL CATATUMBO: ASTILLEROS – TIBÚ - LA GABARRA, la cual trae beneficios tales como integrar la zona a la red vial nacional, mayor y permanente conectividad vial, reducir los costos de transporte de los productos agrícolas y ganaderos para ser llevados a los centros de consumo, desarrollo progresivo y sostenible del territorio, mejorar la movilidad de los habitantes y los visitantes del municipio.

Se determinaron mayores y menores cantidades de obra a las consideradas inicialmente, las mismas han sido identificadas durante el curso normal de la ejecución de las obras de esta naturaleza. La cuantificación de estas cantidades se realiza a través de levantamiento de campo, planos de diseño, ajustes al diseño geométrico y estructura de pavimento, destacando que no se altera el objeto del contrato en ninguna de las condiciones señaladas inicialmente con respecto a los términos de viabilidad y aprobación, ni se modifica sustancialmente las actividades y alcance inicial del proyecto. En cuanto a la necesidad de incluir actividades nuevas en el alcance aprobado, obedece a un análisis técnico, debido a que son actividades necesarias durante el proceso constructivo.

## JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

AGM DESARROLLLOS S.A.S., identificó durante la etapa de construcción inicial, la necesidad de integrar actividades de obra que no estaban previstas dentro de las contratadas, siendo indispensable además de realizar el análisis de precios unitarios no previstos, y además desarrollar las correspondientes especificaciones técnicas que permitan la implementación de los procesos de control y seguimiento que exige los pliegos de condiciones.

### IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES NO PREVISTAS

La identificación de Actividades No Previstas, nacen de propio proceso de revisión de los estudios y diseños, las condiciones reales de la zona de influencia a la hora de ejecutar el proyecto y de la responsabilidad puesta en el contratista de obra de interpretar la información suministrada, así como la de garantizar la ejecución de las obras dentro de los criterios de las especificaciones vigentes y de las recomendaciones técnicas de la entidad contratante.

La fase de ejecución efectuada por el contratista y, a su vez, sometida a la significación práctica de la Interventoría, permitió definir técnicamente y con fundamento en la aplicación de las normas, especificaciones y los mismos pliegos de condiciones, dando origen al hallazgo de algunas actividades que no cuentan con precio pactado en el presupuesto original de la propuesta, dando origen a la implementación, desarrollo y cálculo de estos análisis:

**CUNETAS Y GEODREN**

1. Cunetas concreto 21 Mpa e=0,10 m. Ancho 0,80mt, incluye excavación, replanteo y conformación.

**PUENTES**

2. Concreto 28Mpa para vigas, losas y andenes. Incluye bomba de concreto.
3. Concreto 28Mpa para zapatas, muros, estribos, ménsulas y parapetos. Incluye bomba de concreto.
4. Estructura baranda peatonal en tubo metálico. H=1,0; 3 Líneas de tubos + paral.
5. Apoyo neopreno D-60 50*40cms con 4 láminas de 3mm.
6. Pilotes en concreto vaciado in situ D: 0,80m Concreto de 28Mpa.
7. Descabece de pilotes.

**PAVIMENTOS**

8. Carpeta asfáltica en caliente MDC-19 con asfalto tipo III

**TRANSPORTE**

9. Sobre acarreo de Material de base granular, mejoramiento y asfalto.

**ACTIVIDADES PRELIMINARES**

10. Conformación de Calzada.

## ANÁLISIS TÉCNICO Y JUSTIFICACIÓN DE LAS DE ACTIVIDADES NO PREVISTAS

### *CUNETAS*

1. Cunetas concreto 21 Mpa e=0,10 m. Ancho 0,80mt, incluye excavación, replanteo y conformación

De acuerdo a la reducción del ancho de calzada aprobado en el diseño geométrico mediante oficio C.I.C - 76.04.2024, se evalúa la modificación del ancho de las cunetas y canales. A

continuación, se presenta el análisis de cada uno de los componentes del diseño, con el fin de proponer los ajustes pertinentes para que el sistema de drenaje que se construya definitivamente sea acorde a las condiciones del proyecto.

**Caudales de diseño**

En el *Informe Hidrológico e Hidráulico del tramo PR53+000 – PR67+700 vía Astilleros – Tibú*, presentado por la Secretaría de Infraestructura de la Gobernación de Norte de Santander, se presenta en la sección 7.3 una tabla con la estimación de los caudales para el diseño de las cunetas y canales paralelos a la vía. Al respecto de dicha información pueden extraerse las siguientes observaciones:

- El cálculo de los caudales se realizó mediante el método racional, el cual se considera válido teniendo en cuenta lo dispuesto en el numeral 4.2.2 del *Manual de Drenaje para Carreteras* de INVIAS.
- El coeficiente de escorrentía asumido fue de 0.90, el cual se considera válido teniendo en cuenta el rango de valores de referencia recomendados en la Tabla 2.9 del *Manual de Drenaje para Carreteras* de INVIAS para superficies asfaltadas.
- La intensidad de lluvia fue asumida como 195.99 mm/hr, la cual se ajusta al periodo de retorno y al tiempo de concentración mínimo recomendado para el diseño de cunetas en el *Manual de Drenaje para Carreteras* de INVIAS.
- Para la delimitación de las áreas tributarias a las cunetas, se asumió un ancho total de drenaje de 32.4 m; el cual, sin embargo, no se ajusta a la configuración del diseño geométrico definitivo del proyecto, considerando que en la totalidad del corredor el nivel de la rasante se proyecta por encima del nivel actual de terreno y por lo tanto la cuneta proyectada solo recibirá la escorrentía proveniente de la calzada (ver sección típica en Ilustración 1). De estaforma, en los tramos en los que el bombeo se da a dos aguas, el ancho de drenaje será de 4.3m y en los tramos en curva, en los que debido al peralte la vía se tendrá bombeo en una soladirección, el ancho de drenaje será de 8.6 m.

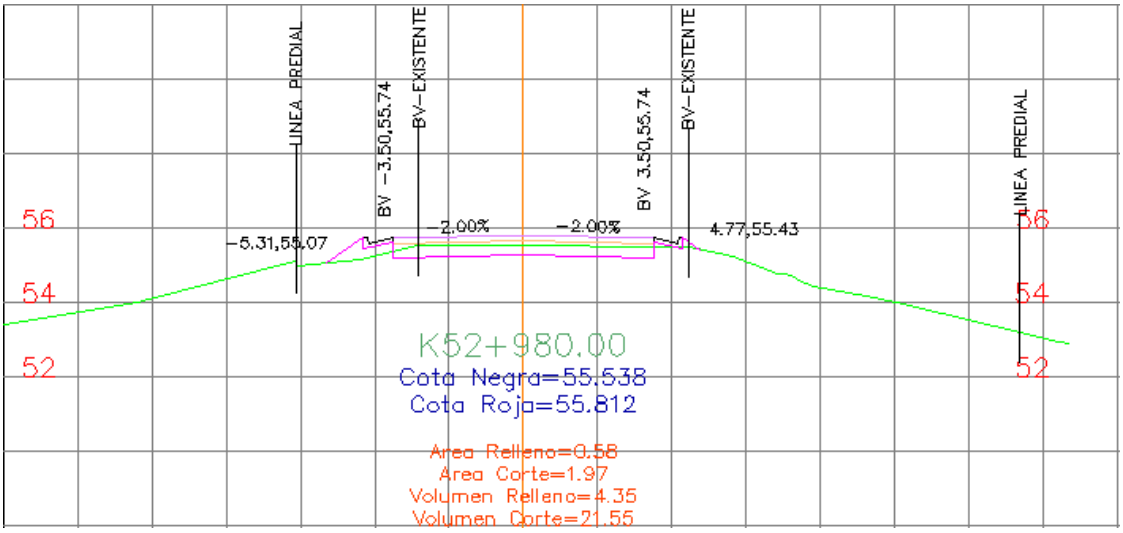



*Ilustración 1. Sección transversal típica de la vía K52+980*

Bajo las condiciones descritas anteriormente fueron actualizados los caudales de diseño para elchequeo de las obras de drenaje longitudinal mediante el método racional, el cual de acuerdo con lo dispuesto en el *Manual de Drenaje para Carreteras* de INVIAS es aplicable a cuencas hidrográficas con un área menor a 250 Ha y su principal consideración consiste en que la máxima variación del caudal correspondiente a una lluvia de cierta intensidad sobre el área es producida por la lluvia que se mantiene por un tiempo igual al que tarda el caudal máximo en llegar al punto de observación considerado; teóricamente este período es el tiempo de concentración, que se define como el tiempo requerido por el escurrimiento superficial para llegar desde la parte más lejana de la cuenca hasta el punto a estudiar. La fórmula racional se expresa en los siguientes términos:

$$Q = C \cdot I \cdot A$$

Donde:

*C:* Coeficiente de escorrentía.

*I:* Intensidad de lluvia.

*A:* Área de drenaje.

En la siguiente tabla se presenta el cálculo de los caudales de diseño para cada una de las cunetas y canales paralelos proyectados a lo largo de la vía, asumiendo las condiciones de diseño descritas anteriormente.

Tabla 1. Cálculo de caudales de diseño

| No. | Abscisa inicial | Abscisa final | Longitud (m) | Área (m2) | C | I (mm/h) | Q (l/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | K53+000 | K53+080 | 80 | 344.0 | 0.9 | 195.99 | 16.86 |
| 2 | K53+082 | K53+260 | 178 | 765.4 | 0.9 | 195.99 | 37.50 |
| 3 | K53+260 | K53+360 | 100 | 430.0 | 0.9 | 195.99 | 21.07 |
| 4 | K53+360 | K53+490 | 130 | 559.0 | 0.9 | 195.99 | 27.39 |
| 5 | K53+490 | K53+590 | 100 | 430.0 | 0.9 | 195.99 | 21.07 |
| 6A | K53+590 | K53+720 | 130 | 559.0 | 0.9 | 195.99 | 27.39 |
| 6B | K53+720 | K53+850 | 130 | 559.0 | 0.9 | 195.99 | 27.39 |
| 7A | K53+850 | K53+910 | 60 | 258.0 | 0.9 | 195.99 | 12.64 |
| 7B | K53+910 | K54+040 | 130 | 559.0 | 0.9 | 195.99 | 27.39 |
| 8 | K54+040 | K54+220 | 180 | 774.0 | 0.9 | 195.99 | 37.92 |
| 9A | K54+220 | K54+320 | 100 | 430.0 | 0.9 | 195.99 | 21.07 |
| 9B | K54+320 | K54+005 | 85 | 365.5 | 0.9 | 195.99 | 17.91 |
| 9C | K54+005 | K54+490 | 85 | 365.5 | 0.9 | 195.99 | 17.91 |
| 10 | K54+490 | K54+600 | 110 | 473.0 | 0.9 | 195.99 | 23.18 |
| 11A | K54+600 | K54+710 | 110 | 473.0 | 0.9 | 195.99 | 23.18 |
| 11B | K54+710 | K54+820 | 110 | 473.0 | 0.9 | 195.99 | 23.18 |
| 11C | K54+820 | K54+920 | 100 | 430.0 | 0.9 | 195.99 | 21.07 |
| 12 | K54+920 | K55+020 | 100 | 430.0 | 0.9 | 195.99 | 21.07 |
| 13A | K55+020 | K55+130 | 110 | 473.0 | 0.9 | 195.99 | 23.18 |
| 13B | K55+130 | K55+240 | 110 | 473.0 | 0.9 | 195.99 | 23.18 |
| 14A | K55+240 | K55+360 | 120 | 516.0 | 0.9 | 195.99 | 25.28 |
| 14B | K55+360 | K55+480 | 120 | 516.0 | 0.9 | 195.99 | 25.28 |
| 15 | K55+480 | K55+590 | 110 | 473.0 | 0.9 | 195.99 | 23.18 |
| 17 | K56+130 | K56+190 | 60 | 258.0 | 0.9 | 195.99 | 12.64 |
| 17 | K56+190 | K56+390 | 200 | 860.0 | 0.9 | 195.99 | 42.14 |
| 18A | K56+390 | K56+510 | 120 | 516.0 | 0.9 | 195.99 | 25.28 |
| 18B | K56+510 | K56+630 | 120 | 516.0 | 0.9 | 195.99 | 25.28 |
| 18C | K56+630 | K56+750 | 120 | 516.0 | 0.9 | 195.99 | 25.28 |
| 19 | K56+750 | K56+890 | 140 | 602.0 | 0.9 | 195.99 | 29.50 |
| 20A | K56+890 | K57+030 | 140 | 602.0 | 0.9 | 195.99 | 29.50 |
| 20B | K57+030 | K57+340 | 310 | 1333.0 | 0.9 | 195.99 | 65.31 |
| 21 | K57+340 | K57+460 | 120 | 516.0 | 0.9 | 195.99 | 25.28 |
| 22 | K57+460 | K57+510 | 50 | 215.0 | 0.9 | 195.99 | 10.53 |
| 23 | K57+510 | K57+610 | 100 | 430.0 | 0.9 | 195.99 | 21.07 |
| 24 | K57+610 | K57+800 | 190 | 817.0 | 0.9 | 195.99 | 40.03 |

**Revisión hidráulica**

La verificación de la capacidad hidráulica de la sección propuesta, en cada uno de los tramos analizados anteriormente, se realizó asumiendo la condición de flujo uniforme mediante la expresión de Manning, recomendada en el aparte 4.2.4.1 del *Manual de Drenaje para Carreteras* de INVIAS. El caudal a partir de dicha condición puede obtenerse a partir de la siguiente ecuación:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2}$$

Donde:

*n:* Coeficiente de rugosidad.
*A:* Área hidráulica.
*R:* Radio hidráulico.
*S:* Pendiente longitudinal.

Para la aplicación de la ecuación en el análisis hidráulico se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se asumió un coeficiente de rugosidad de Manning de 0.013, correspondiente al concreto envejecido, teniendo en cuenta el efecto de la acción erosiva del agua en el revestimiento.
- Se utilizó la pendiente longitudinal del diseño geométrico actualizado, para cada tramo de análisis.
- El área y el radio hidráulico se pusieron en función de la profundidad de flujo, con el fin deverificar para cada caudal de diseño, si la lámina de agua supera la profundidad máxima dela sección de la cuneta.
- La sección hidráulica de diseño propuesta en la totalidad de los tramos en estudio corresponde a la cuneta típica del diseño propuesta en el *Informe Hidrológico e Hidráulicodel tramo PR53+000 – PR67+700 vía Astilleros – Tibú*, presentado por la Secretaría de Infraestructura de la Gobernación de Norte de Santander (ver Ilustración 2).

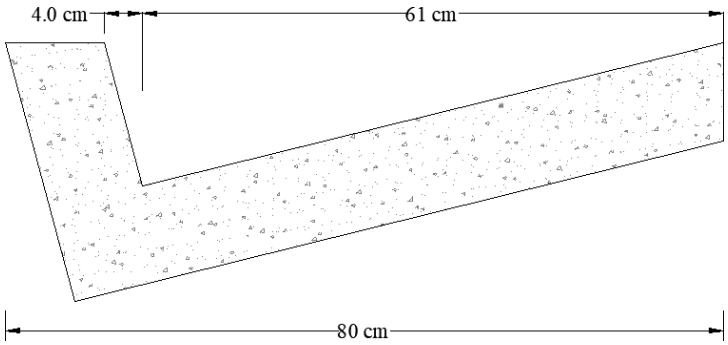



*Ilustración 2. Sección típica de la cuneta de diseño*

En la siguiente tabla se presenta el análisis hidráulico de cada uno de los tramos de cuneta y canales paralelos que conforman el drenaje longitudinal del diseño de la vía. El criterio para verificar el cumplimiento de la capacidad hidráulica de la sección de cuneta propuesta es el exigido en el numeral 4.2.4.1 *Manual de Drenaje para Carreteras* de INVIAS, según el cual lalámina de agua obtenida debe ser inferior o igual a la profundidad de la cuneta.

*Tabla 2. Análisis hidráulico de cunetas y canales paralelos a la vía*

| No. | Abscisa inicial | Abscisafinal | Longitud (m) | Q (l/s) | S (%) | hw (cm) | ¿Cumple? |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | K53+000 | K53+080 | 80 | 16.86 | 4.23% | 7.8 | Cumple |
| 2 | K53+082 | K53+260 | 178 | 37.50 | 0.98% | 13.8 | Cumple |
| 3 | K53+260 | K53+360 | 100 | 21.07 | 1.32% | 10.5 | Cumple |
| 4 | K53+360 | K53+490 | 130 | 27.39 | 1.18% | 11.9 | Cumple |
| 5 | K53+490 | K53+590 | 100 | 21.07 | 0.59% | 12.2 | Cumple |
| 6A | K53+590 | K53+720 | 130 | 27.39 | 0.96% | 12.3 | Cumple |
| 6B | K53+720 | K53+850 | 130 | 27.39 | 0.96% | 12.3 | Cumple |
| 7A | K53+850 | K53+910 | 60 | 12.64 | 0.96% | 9.2 | Cumple |
| 7B | K53+910 | K54+040 | 130 | 27.39 | 0.39% | 14.6 | Cumple |
| 8 | K54+040 | K54+220 | 180 | 37.92 | 1.22% | 13.3 | Cumple |
| 9A | K54+220 | K54+320 | 100 | 21.07 | 0.66% | 12.0 | Cumple |
| 9B | K54+320 | K54+005 | 85 | 17.91 | 0.32% | 12.9 | Cumple |
| 9C | K54+005 | K54+490 | 85 | 17.91 | 0.32% | 12.9 | Cumple |
| 10 | K54+490 | K54+600 | 110 | 23.18 | 0.59% | 12.7 | Cumple |
| 11A | K54+600 | K54+710 | 110 | 23.18 | 0.30% | 14.4 | Cumple |
| 11B | K54+710 | K54+820 | 110 | 23.18 | 1.05% | 11.4 | Cumple |
| 11C | K54+820 | K54+920 | 100 | 21.07 | 1.05% | 11.0 | Cumple |
| 12 | K54+920 | K55+020 | 100 | 21.07 | 0.60% | 12.2 | Cumple |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13A | K55+020 | K55+130 | 110 | 23.18 | 0.49% | 13.1 | Cumple |
| 13B | K55+130 | K55+240 | 110 | 23.18 | 0.49% | 13.1 | Cumple |
| 14A | K55+240 | K55+360 | 120 | 25.28 | 0.34% | 14.5 | Cumple |
| 14B | K55+360 | K55+480 | 120 | 25.28 | 0.34% | 14.5 | Cumple |
| 15 | K55+480 | K55+590 | 110 | 23.18 | 0.31% | 14.3 | Cumple |
| 16 | K55+590 | K56+120 | 110 | 0.00 | 30.00% | 0.0 | Cumple |
| 17 | K56+130 | K56+190 | 60 | 12.64 | 0.40% | 10.9 | Cumple |
| 17 | K56+190 | K56+390 | 200 | 42.14 | 1.23% | 13.8 | Cumple |
| 18A | K56+390 | K56+510 | 120 | 25.28 | 0.45% | 13.8 | Cumple |
| 18B | K56+510 | K56+630 | 120 | 25.28 | 0.30% | 14.9 | Cumple |
| 18C | K56+630 | K56+750 | 120 | 25.28 | 0.45% | 13.8 | Cumple |
| 19 | K56+750 | K56+890 | 140 | 29.50 | 1.00% | 12.6 | Cumple |
| 20A | K56+890 | K57+030 | 140 | 29.50 | 0.40% | 14.9 | Cumple |
| 20B | K57+030 | K57+340 | 310 | 65.31 | 4.41% | 12.8 | Cumple |
| 21 | K57+340 | K57+460 | 120 | 25.28 | 4.20% | 9.1 | Cumple |
| 22 | K57+460 | K57+510 | 50 | 10.53 | 4.40% | 6.5 | Cumple |
| 23 | K57+510 | K57+610 | 100 | 21.07 | 6.40% | 7.8 | Cumple |
| 24 | K57+610 | K57+800 | 190 | 40.03 | 2.30% | 12.1 | Cumple |

A partir de los resultados obtenidos se concluye que en la totalidad de los tramos que conformanel drenaje longitudinal de la vía, la sección típica de diseño (Ilustración 2) cumple con la capacidad hidráulica requerida por el *Manual de Drenaje para Carreteras* de INVIAS.

***PUENTES***

2. Concreto 28Mpa para vigas, losas y andenes. Incluye bomba de concreto.
3. Concreto 28Mpa para zapatas, muros, estribos, ménsulas y parapetos. Incluye bomba de concreto.
4. Estructura baranda peatonal en tubo metálico. H=1,0; 3 Líneas de tubos + paral.
5. Apoyo neopreno D-60 50*40cms con 4 láminas de 3mm.
6. Pilotes en concreto vaciado in situ D:0,80m Concreto de 28Mpa
7. Descabece de pilotes

De acuerdo a las revisiones geotécnicas e hidráulicas de los puentes correspondientes tramo 1 y 2 se realiza una reevaluación a los diseños presentados por el contratante.

Mediante oficio AGM CATG 330– 22-04-2024 se radica en respuesta a las observaciones señaladas en el oficio CTO - INVIAS - 2306-2021 – 050 [TEC] – D de la interventoría

CONSORCIO INTERESTUDIOS TIBÚ, el nuevo diseño subsanando las discrepancias detectadas con el fin de que la nueva interventoría Consorcio Intervial Catatumbo pudiera revisar la nueva documentación remitida.

De igual manera, le informamos a la nueva firma de interventoría CONSORCIO INTERVIAL CATATUMBO, que dicho documento versa sobre los ajustes y diseños estructurales concernientes a los puentes de los tramos No.1 y No.2. Nosotros, a su vez, habíamos remitido previamente un oficio con referencia OFICIO AGM CATG 235 15-09-2023, fechado el 15 de septiembre del 2023, en el cual se detallaban una serie de puntos cruciales que se detallan a continuación.

Entre las observaciones mencionadas por la anterior interventoría, se destacan la utilización de parámetros extraídos de los estudios geotécnicos e hidráulicos, como la capacidad portante, la profundidad y el tipo de cimentación, así como la verificación de que los cálculos estructurales se fundamenten en los códigos aplicados en el proyecto, incluyendo aspectos sísmicos, de viento, cargas vivas y muertas, impacto, dimensiones de los elementos y refuerzos, entre otros. Asimismo, se exigía que el análisis estructural cumpliera con las especificaciones de estabilidad y seguridad establecidas por las normativas y códigos correspondientes.

Cabe señalar que en el mismo oficio se hizo hincapié en que la información recibida era diferente en su organización respecto a la remitida inicialmente el 18 de agosto del 2023, por lo que se solicitaba una revisión más detallada.

Posteriormente a una revisión exhaustiva del especialista en estructuras del CONSORCIO INTERVIAL CATATUMBO, y atendiendo especialmente las observaciones dadas en el comunicado No. CTO - INVIAS - 2306-2021 – 050 [TEC] – D por parte de la anterior firma CONSORCIO INTERESTUDIOS TIBU, la interventoría mediante oficio C.I.C - 102.05.2024 emite un concepto favorable y de aprobación a los diseños estructurales de los puentes en el Tramo No.1 y en el Tramo No.2.

Por lo cual luego de estas evaluaciones y aprobaciones del nuevo diseño, nace la necesidad de crear estos ítems no previstos, no presentes en el contrato de obra inicial.

***PAVIMENTOS***

8. Carpeta asfáltica en caliente MDC-19 con asfalto tipo III

Teniendo en cuenta el tipo de trafico de la zona y las altas cargas a las que son sometidas las estructuras de pavimento por el uso de doble troques modificados que generan un factor de daño muy alto que no es controlado, debido a que no existen basculas de control de peso en la zona y una vez realizado el análisis de las alternativas de solución para la estructura de pavimento se determina que la ALTERNATIVA 3 es la más adecuada puesto que la propuesta presentada se desarrolló alrededor de la utilización como carpeta de rodadura de una MEZCLA MDC 19 CON ASFALTO MODIFICADO TIPO III, el cual brinda un mayor módulo resiliente, y por lo tanto un mayor coeficiente de aporte al sistema estructural presentado.

El asfalto modificado cuenta con la ventaja de disminuir la susceptibilidad térmica, por lo tanto, aumenta la rigidez del asfalto y la resistencia al ahuellamiento a altas temperaturas, una mayor resistencia al agrietamiento por fatiga, mejora la adherencia del asfalto con los agregados pétreos, disminuyendo la susceptibilidad a la humedad de la mezcla asfáltica y se aumenta la resistencia al envejecimiento y mejora la resistencia a las deformaciones permanentes.

Por lo anterior, se concluye por parte de la entidad contratante que la propuesta presentada se desarrolló alrededor de la utilización como carpeta de rodadura de una mezcla MDC 19 con asfalto modificado Tipo III, el cual brinda un mayor módulo resiliente y por lo tanto un mayor coeficiente de aporte al sistema estructural presentado.

Algunas de las ventajas por las cuales se consideró apropiado seleccionar este tipo de asfalto para el proyecto, son las siguientes:

- Aumentan la resiliencia de las mezclas asfálticas, prolongando la vida útil de estas estructuras, ya que muestran una mayor resistencia al agrietamiento por fatiga.

- Mejoran la adherencia del asfalto con los agregados pétreos, disminuyendo la susceptibilidad a la humedad de la mezcla asfáltica.

En atención a los oficios AGM CATG 232 11-09-2023, CTO-INVIAS-2306-2021-041 y de acuerdo a visita realizada en el sitio, la entidad contratante aprueba mediante comunicado con asunto: "*ACLARACION A DEFINICION ESTRUCTURA DE PAVIMENTO SEGÚN LA REVISION, AJUSTES, ACTUALIZACION O MODIFICACION DE ESTUDIOS Y DISEÑOS*" de fecha 7 de diciembre de 2023, la alternativa 3 como la mas adecuada para la ejecución de la vía.

De acuerdo a los compromisos pactados AGM DESARROLLOS SAS presenta dentro de la modificativa los respectivos análisis de precios unitarios, que se originen, para su respectiva revisión y aprobación por parte de la interventoría y la entidad.

***TRANSPORTE***

9. Sobre acarreo de Material de base granular, mejoramiento y asfalto.

Dentro del alcance de las obras para los tramos K41+000 a K42+500, K43+200 a K44+000 y K53+000 a K63+580, se requieren ejecutar transportes de base granular, material de mejoramiento y mezclas asfálticas; constituyéndose el transporte de materiales, en una actividad primordial y definitiva a fin de lograr la ejecución del proyecto.

Que las condiciones, características, manejos y disponibilidad de las fuentes de materiales al momento de la ejecución no son las mismas que resultaron de la evaluación de la etapa licitatoria.

Además, las empresas de extracción y trituración de agregados pétreos de la zona de influencia del proyecto, no tienen la infraestructura, las cantidades, los rendimientos, ni las condiciones para suministrar los materiales agregados que requiere la Troncal del Catatumbo, pues su capacidad es muy limitada, primero, porque las fuentes no aportan materiales suficientes para la producción y, segundo, porque se ejecutan en paralelo otros contratos de pavimentación que también se han visto afectados por el déficit de materiales para la ejecución de las actividades.

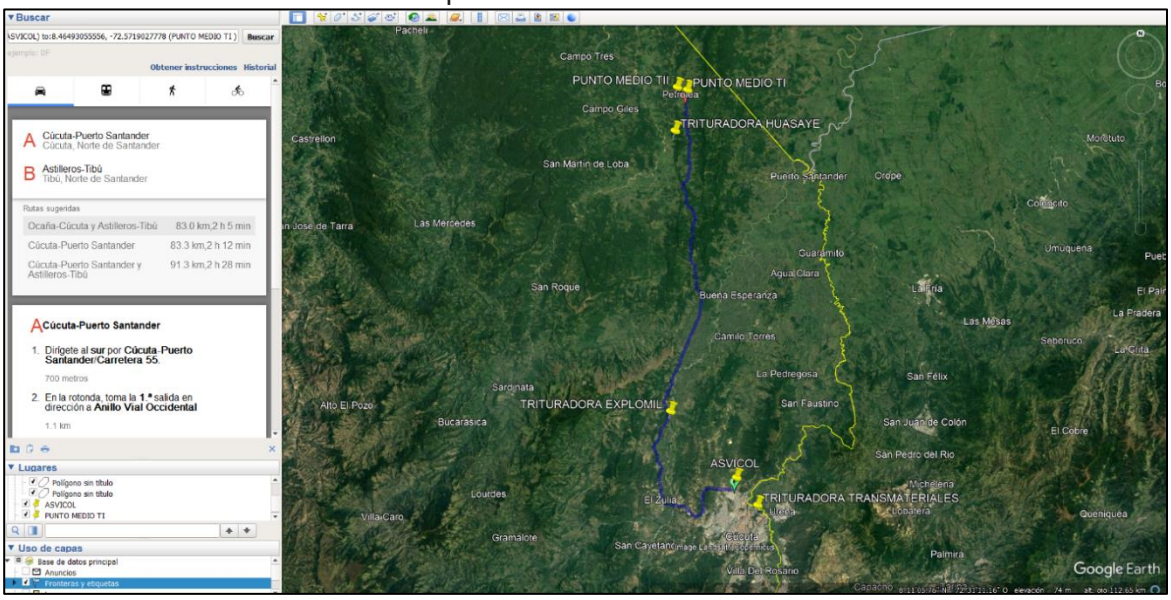
Por lo cual, al no tener la capacidad total del proyecto, se hace necesario transportar los materiales desde fuentes y/o proveedores externos y por fuera del área de influencia directa del proyecto, lo que se traduce en una mayor distancia de acarreo que afecta a los materiales agregados para la producción de subbase granular, base granular y mezclas asfálticas.

**Distancias Mezcla Asfáltica**

Se toma la distancia desde nuestro proveedor ASVICOL SAS hasta el punto medio del proyecto de acuerdo a cada tramo, para lo cual tenemos los siguientes resultados.

## TRAMO I

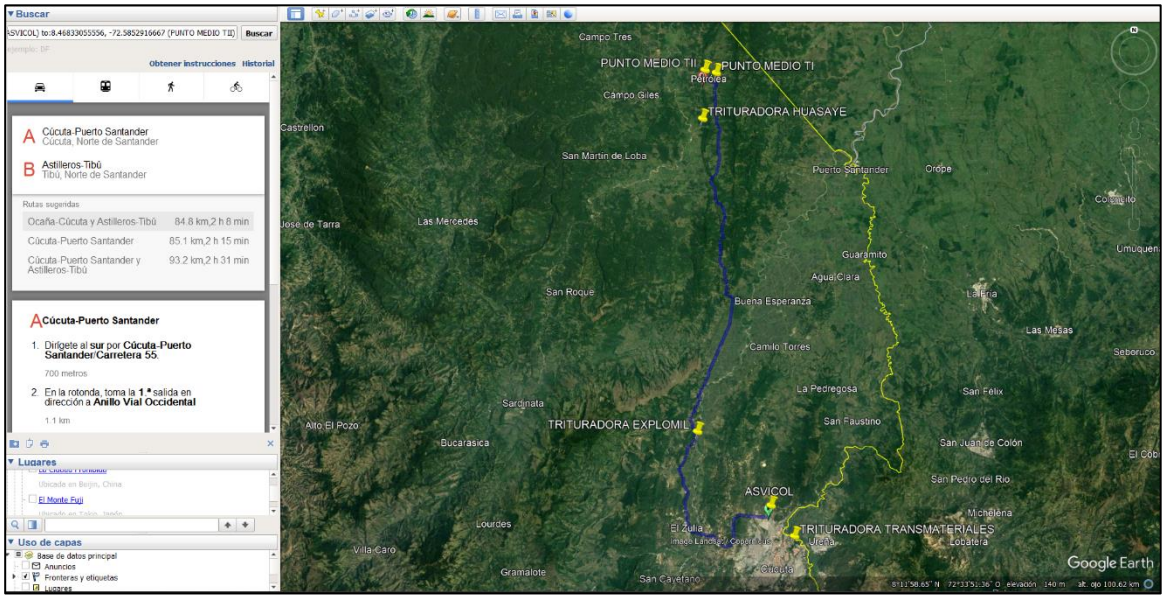
Distancia desde Asvicol SAS hasta punto medio de Tramo I un total de 83 Km.




*Fuente: Imagen tomada de Google Earth.*

## TRAMO II

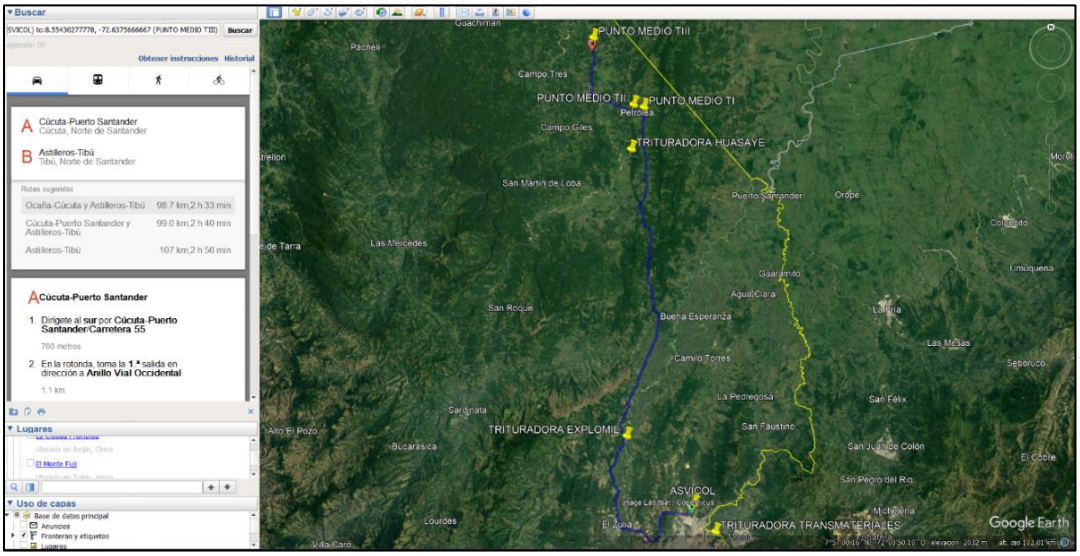
Distancia desde Asvicol SAS hasta punto medio de Tramo II un total de 84.8 Km.




*Fuente: Imagen tomada de Google Earth*

## TRAMO III

Distancia desde Asvicol SAS hasta punto medio de Tramo III un total de 98.7 Km.



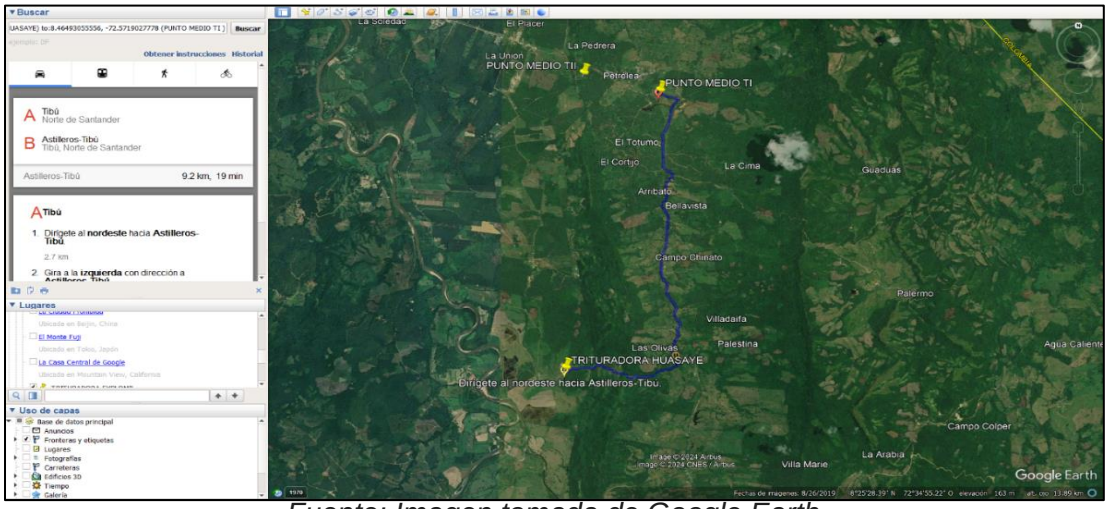

*Fuente: Imagen tomada de Google Earth*

## Distancias Transporte Base y Mejoramiento

Se toma la distancia desde 3 canteras distintas hasta el punto medio del proyecto de acuerdo a cada tramo, de lo cual tenemos los siguientes resultados.

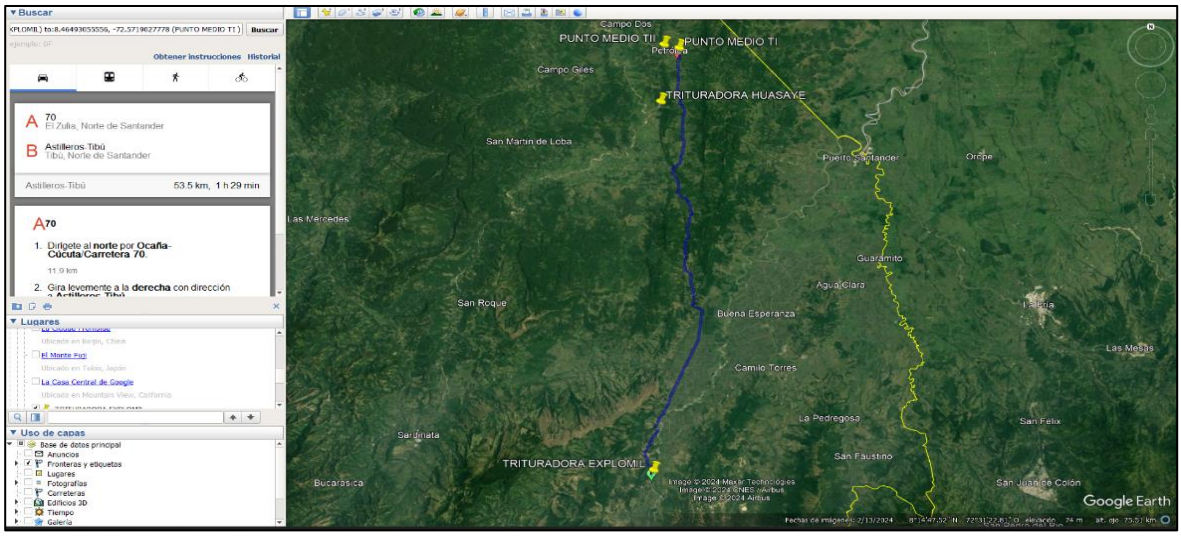
## TRAMO I

Distancia desde Huassaye hasta punto medio de Tramo I un total de 9.2 Km.



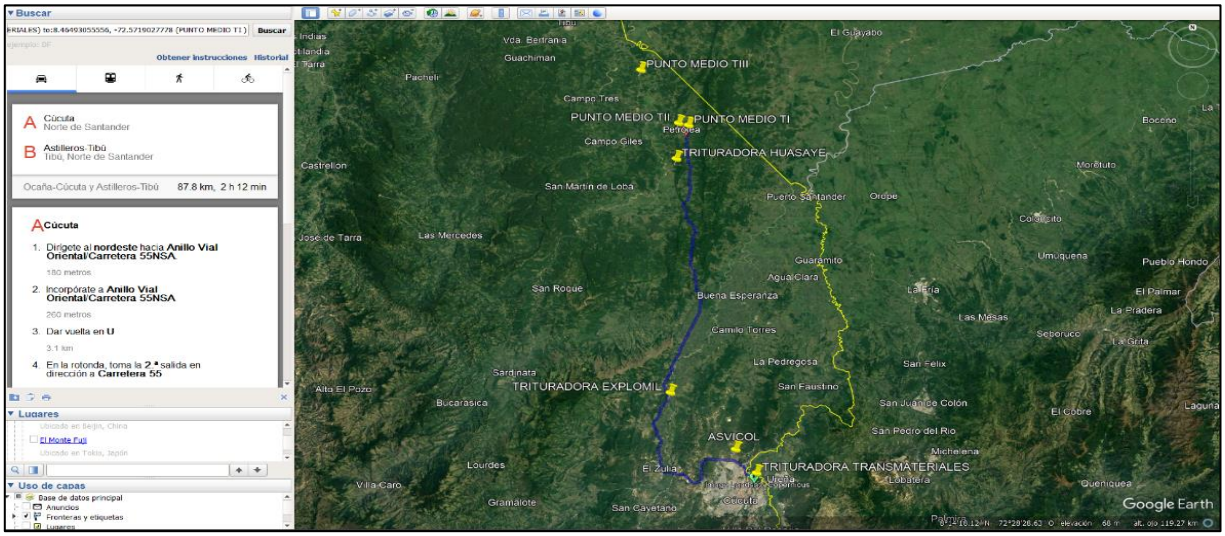

*Fuente: Imagen tomada de Google Earth*

Distancia desde Explomin hasta punto medio de Tramo I un total de 53.5 Km.




*Fuente: Imagen tomada de Google Earth.*

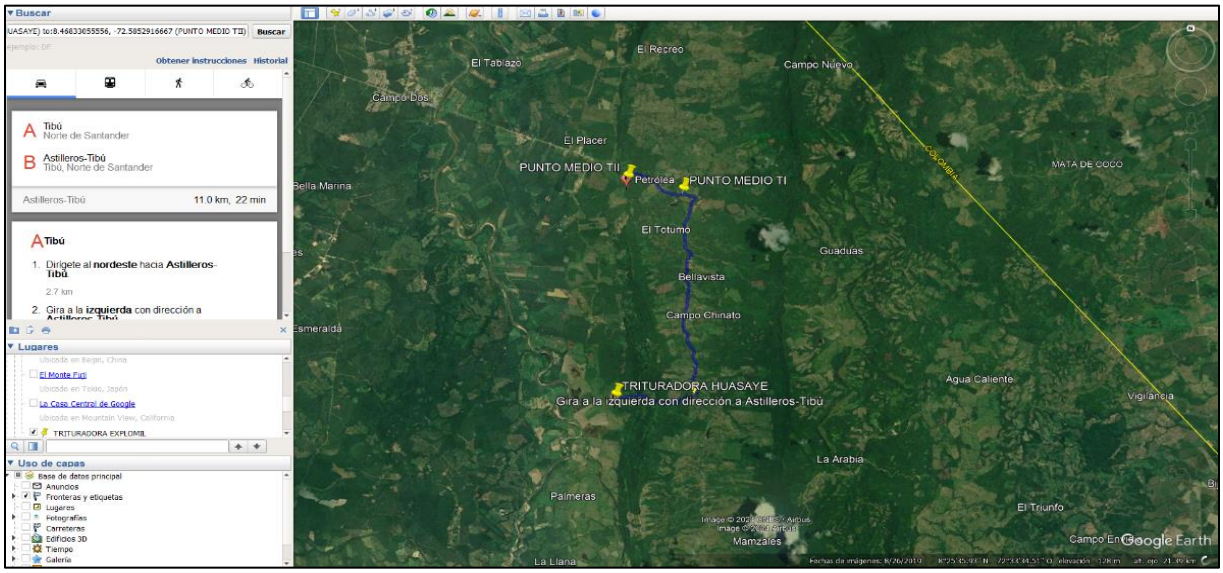
Distancia desde Transmateriales hasta punto medio de Tramo I un total de 87.8 Km.




*Fuente: Imagen tomada de Google Earth*

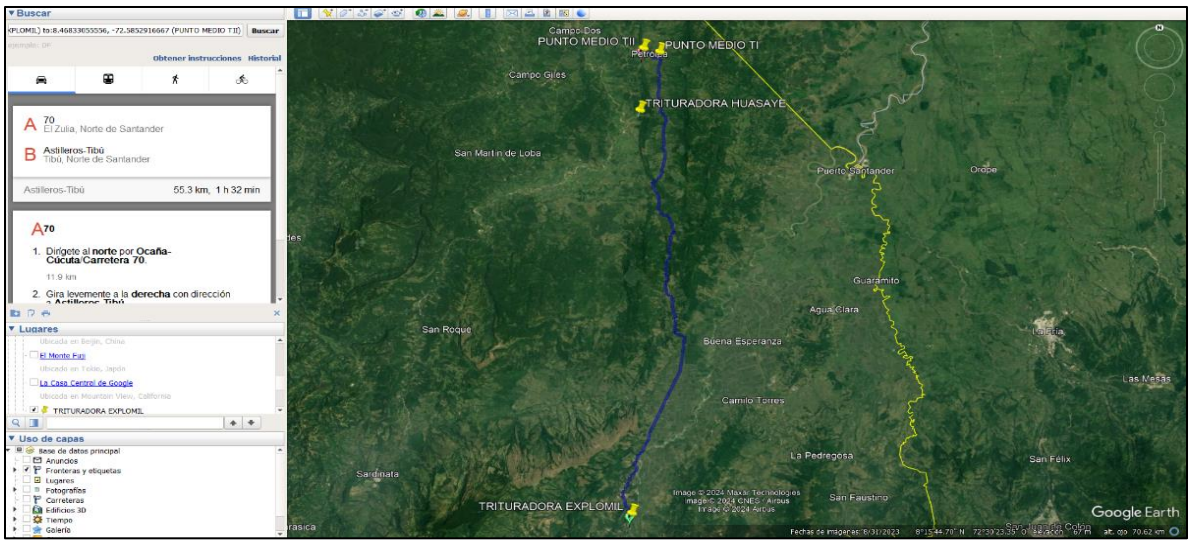
**TRAMO II**

Distancia desde Huassaye hasta punto medio de Tramo II un total de 11 Km.



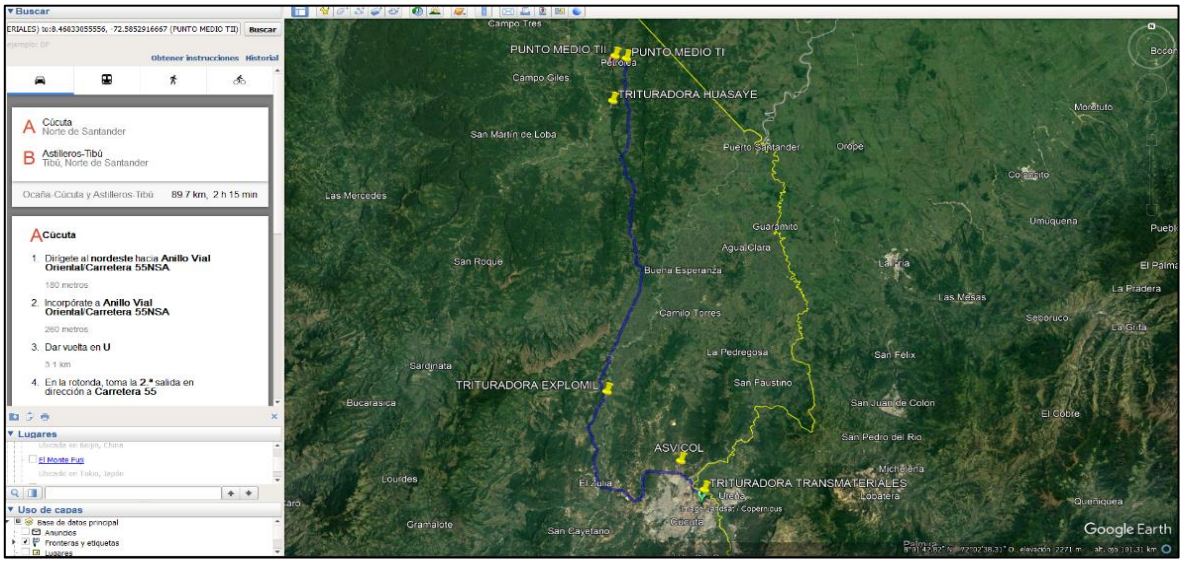

*Fuente: Imagen tomada de Google Earth*

Distancia desde Explomin hasta punto medio de Tramo II un total de 55.3 Km.




*Fuente: Imagen tomada de Google Earth*

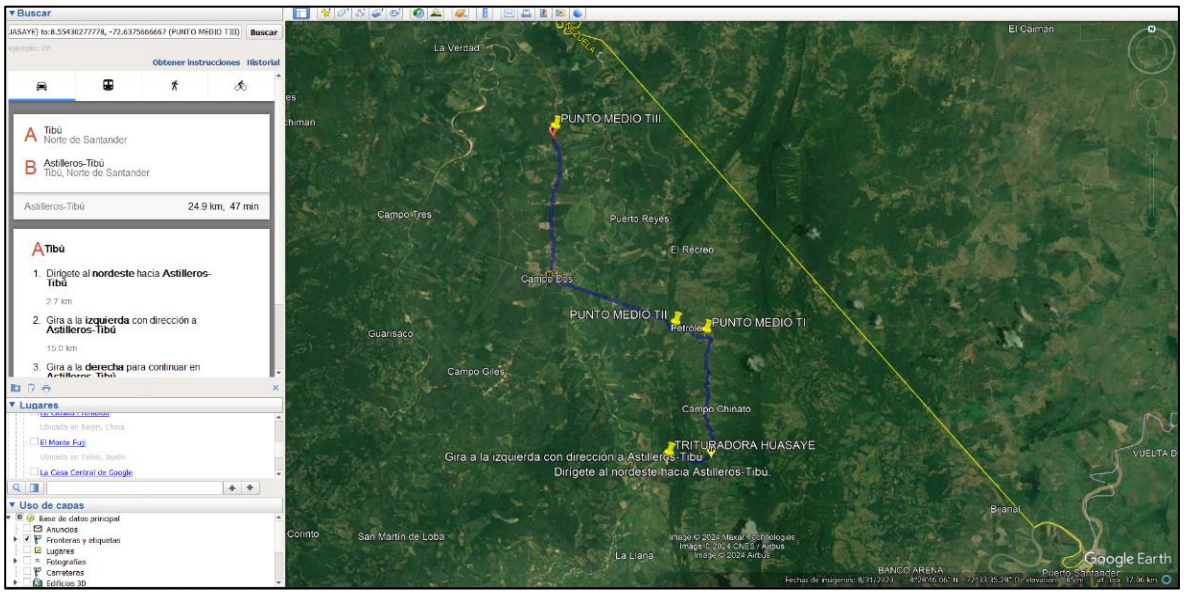
Distancia desde Transmateriales hasta punto medio de Tramo II un total de 89.7 Km.




*Fuente: Imagen tomada de Google Earth*

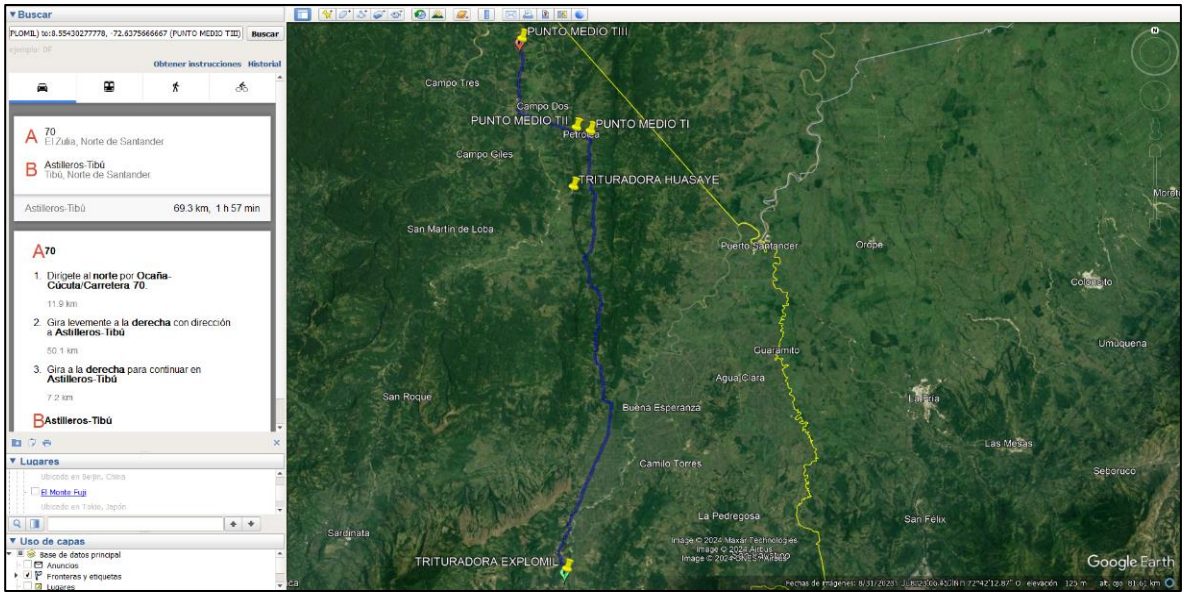
**TRAMO III**

Distancia desde Huassaye hasta punto medio de Tramo III un total de 24.9 Km.



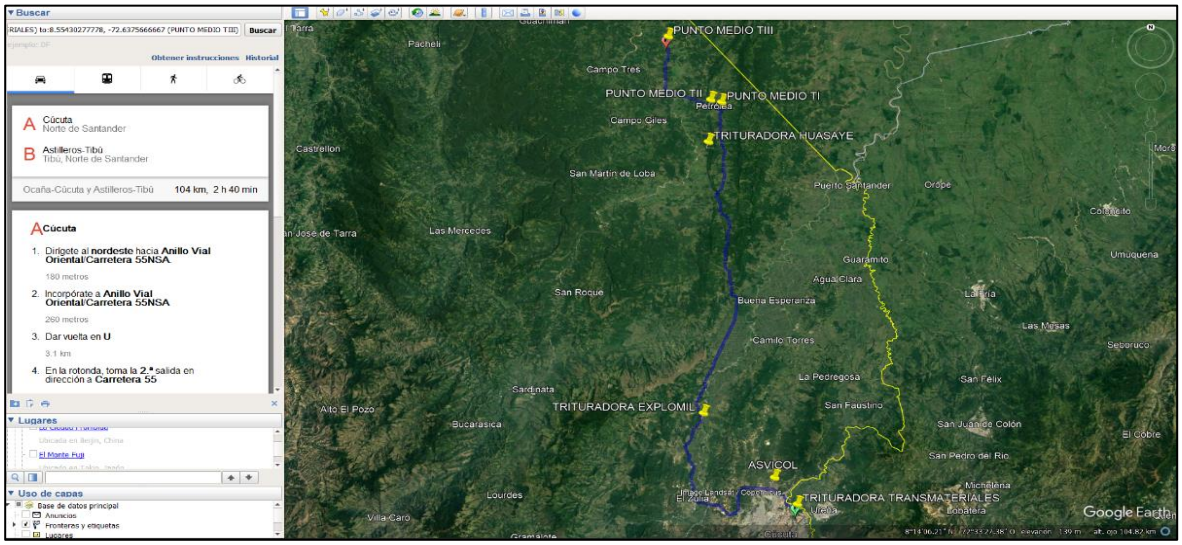

*Fuente: Imagen tomada de Google Earth*

Distancia desde Explomin hasta punto medio de Tramo III un total de 69.3 Km.




*Fuente: Imagen tomada de Google Earth*

Distancia desde Transmateriales hasta punto medio de Tramo III un total de 104 Km.




*Fuente: Imagen tomada de Google Earth*

***BALANCE DE TRANSPORTE***

De acuerdo a la capacidad de entrega de base granular y material de mejoramiento con piedra, se establece las distancias promedios del proyecto.

| TRAMO I | | | |
|---|---|---|---|
| **ITEM BASE** | **CAPACIDAD ENTREGA/DIA** | **DISTANCIA (KM)** | **M3*KM** |
| Transmateriales | 900 | 87.8 | 79020 |
| Huassaye | 150 | 9.2 | 1380 |
| Explomin | 500 | 53.5 | 26750 |
| TOTAL | 1550 | 50.17 | 107150.0 |
| **DISTANCIA PROMEDIO** | | | **69.1** |

| TRAMO II | | | |
|---|---|---|---|
| **ITEM BASE** | **CAPACIDAD ENTREGA/DIA** | **DISTANCIA (KM)** | **M3*KM** |
| Transmateriales | 900 | 89.7 | 80730 |
| Huassaye | 150 | 11 | 1650 |
| Explomin | 500 | 55.3 | 27650 |
| TOTAL | 1550 | 52.00 | 110030.0 |
| **DISTANCIA PROMEDIO** | | | **71.0** |

| TRAMO III | | | |
|---|---|---|---|
| **ITEM BASE** | **CAPACIDAD ENTREGA/DIA** | **DISTANCIA (KM)** | **M3*KM** |
| Transmateriales | 900 | 104 | 93600 |
| Huassaye | 150 | 24.9 | 3735 |
| Explomin | 500 | 69.3 | 34650 |
| TOTAL | 1550 | 66.07 | 131985.0 |
| **DISTANCIA PROMEDIO** | | | **85.2** |

***ACTIVIDADES PRELIMINARES***

10. Conformación de Calzada.

En cuanto a la necesidad de incluir esta actividad nueva en el alcance aprobado (Conformación de Calzada), obedece a un análisis técnico, debido a que es una actividad necesaria durante el proceso constructivo. La conformación consiste en la escarificación, la conformación, renivelación y compactación del afirmado existente, con o sin adición de material de afirmado o de subbase granular; así como la conformación o reconstrucción de cunetas. Resaltando una vez más, que dicha actividad es un complemento que busca fortalecer el diseño y/o mejorar la estabilidad del proyecto aprobado, atendiendo a una necesidad emergente detectada durante la intervención de la obra.

***ADICIÓN DE TIEMPO***

ADICIÓN DE TIEMPO

De acuerdo a las mayores cantidades e ítems no previstos, se evalúa las condiciones normales de desarrollo del proyecto y se concluye que es necesario una PRORROGA de cuatro (4) meses al plazo actual del proyecto, extendiendo la fecha de ejecución hasta 31 de marzo de 2025. La adición en tiempo es de carácter fundamental y necesario para la ejecución exitosa de las obras contempladas en el proyecto, lo anterior se encuentra justificado en las razones técnicas de este documento, teniendo en cuenta que ya se había previsto en la solicitud de prorroga del mes de junio.

Se adjunta balance de obra.

Agradezco su atención.

**Arnold Alberto Alvarez Rodriguez**
**Representante legal**
**AGM DESARROLLOS S.A.S.**

cc Gobernación de Norte de Santander – Secretaría de Vías – secvias@nortedesantander.gov.co;
cc Jorge enrique Arias Sanguino – supervisor del contrato de obra - jariasgob@gmail.com
cc Instituto Nacional de vías – Invias – Leonel Valero - lvalero@invias.gov.co
Correo electrónico para correspondencia: agmviatibuoficial@gmail.com