INFORME MENSUAL DE INTERVENTORÍA No. 11

PERIODO: DEL 01 AL 30 ABRIL DE 2023

CONTRATO DE INTERVENTORÍA Nº. 2361 DE 2021

“INTERVENTORÍA PARA LAS OBRAS DE MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA CONEXIÓN PACÍFICO – ORINOQUÍA SECTOR PUERTO GAITÁN – PUENTE ARIMENA, EN EL DEPARTAMENTO DE META, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA” VÍAS PARA LA CONEXIÓN DE TERRITORIOS, EL CRECIMIENTO SOSTENIBLE Y LA REACTIVACIÓN 2.0. LOTE 3”

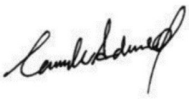
CONSORCIO VIAL 2030

CONSORCIO VIAL
2030

FECHA DE ENTREGA: 05/05/2023

ELABORÓ:

NOMBRE: CAMILA ANDREA ADARME OREJUELA

FIRMA: 

CÉDULA: 1.095.832.155

MATRÍCULA: 68202 400622 STD

REVISÓ:

NOMBRE: DIEGO ALFONSO QUEVEDO RICO

FIRMA: 

CÉDULA: 80.853.505

MATRÍCULA: 25202 194103

CND

APROBÓ:

NOMBRE: SAMUEL HELADIO GUZMÁN AVENDAÑO

FIRMA: 

CÉDULA: 19.061.110

MATRÍCULA: 16010 CND



SAMUEL HELADIO GUZMÁN AVENDAÑO

DIRECTOR DE INTERVENTORÍA

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
   2.1 Localización y alcance
   2.2 Municipios en la zona de influencia y beneficios de la ejecución del proyecto
   2.3 Inventario y estado inicial de la vía
   2.4 Características Técnicas del Proyecto
3. INFORMACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA
   3.1 Información General del Contrato.
   3.2 Descripción resumida de las actividades ejecutadas en el mes.
   3.2.1 Actividades ejecutadas.
   3.3 Seguimiento a ítems no previstos
   3.4 Estado de avance y acciones a seguir por parte de la interventoría.
   3.4.1 Gestión Ambiental y Sostenibilidad
   3.4.2 Gestión social
   3.4.3 SST
   3.4.4 Técnica
4. REPORTES EJECUCIÓN MENSUAL CONTRATO DE OBRA
   4.1 Informe semanal
   4.2 Maquinaria y equipo contrato de obra
   4.3 Personal, control aportes legales y seguridad social contrato de obra
   4.4 Informe financiero y presupuestal contrato de obra
   4.5 Estado general del tiempo
   4.6 Resumen ensayos de laboratorio
   4.7 Seguimiento garantías y seguros contrato de obra
   4.8 Seguimiento al plan de calidad contrato de obra
   4.9 Otros documentos seguimiento mensual:
5. INFORMACIÓN CONTRATO DE INTERVENTORÍA
   5.1 Información general del contrato
   5.2 Descripción de las actividades realizadas por el interventor
   5.3 Informes especialistas y profesionales
   5.4 Informe del Programa Anual de Caja – PAC
   5.5 Informe matriz de riesgos
   5.6 Información otros programas y aplicativos
6. REPORTES EJECUCIÓN MENSUAL CONTRATO DE INTERVENTORÍA
   6.1 Equipo y vehículos contrato de interventoría
   6.2 Personal, control aportes legales y seguridad social contrato de interventoría
   6.3 Informe financiero y presupuestal contrato de interventoría
   6.4 Seguimiento a garantías contrato de interventoría
   6.5 Seguimiento al plan de calidad contrato de interventoría
   6.6 Otros documentos seguimiento mensual
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
8. ANEXOS

LISTA DE IMÁGENES

Ilustración 1. Localización del proyecto
Ilustración 2. Sección transversal típica
Ilustración 3. Geología del proyecto
Ilustración 4. Sección típica ampliación en terraplén
Ilustración 5. Sección Típica
Ilustración 6. Estación Puerto Gaitán [35120010]

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Alcance del proyecto
Tabla 2. Estado inicial sectores del Corredor
Tabla 3. Histórico de TPD estación de conteo No. 948 (Puerto Gaitán – Puente Arimena) del INVIAS
Tabla 4. Estimación Ejes equivalentes de diseño. Ruta Nacional 4009 PR18+000 al PR21+000
Tabla 5. Resultados de capacidad y niveles de servicio
Tabla 6. Resumen de parámetros de diseño (80 Km/h)
Tabla 7. Perfil de campo BM-BOX-K19+502
Tabla 8. Perfil de campo BM-BOX-K19+870
Tabla 9. Perfil de campo BM-BOX-K20+050
Tabla 10. Perfil de campo BM-BOX-K20+760
Tabla 11. Listado de parámetros para cada obra requerida
Tabla 12. Perfil de campo BM-TAL-K18+750
Tabla 13. Perfil de campo BM-TAL-K20+250
Tabla 14. Perfil de campo BM-TAL-K21+750
Tabla 15. Parámetros de resistencia
Tabla 16. Materiales para Diseño de Pavimentos
Tabla 17. Predimensionamiento de estructura de pavimento – Alt 1
Tabla 18. Predimensionamiento de estructura de pavimento - Alt 2
Tabla 19. Verificación de esfuerzos y deformaciones - Alternativa 1
Tabla 20. Verificación esfuerzos y deformaciones - Alternativa 2
Tabla 21. Ahuellamiento
Tabla 22. Estructura de pavimento diseñada

1. INTRODUCCIÓN

Como resultado del proceso de licitación pública No LP-DT-050-2021, El Instituto Nacional de Vías, celebró el contrato de **obra N° 2254 del 2021**, con el **Consorcio GPS Infraestructura** para el mejoramiento, mantenimiento, gestión predial, social y ambiental sostenible de la conexión Pacífico – Orinoquía sector Puerto Gaitán – Puente Arimena – Viento – Santa Cecilia – Juriepe – Puerto Carreño (Puente Arimena – Viento; Juriepe – Puerto Carreño), en los departamentos de Meta y Vichada, en marco de la reactivación económica, mediante el programa de obra pública "Vías para la legalidad y la reactivación visión 2030" y vías para la conexión de territorios, el crecimiento sostenible y la reactivación 2.0". Módulo 1.

Mediante oficio SMCN. 32702, expedido por el Director Operativo de INVIAS, se impartió orden **de iniciación al contrato de Obra** con fecha 07 de junio de 2022**.**

Por otra parte, mediante el proceso de Concurso de méritos CMA-DTE-185-2021, se adjudicó el contrato de **Interventoría N°2361 del 2021**, al Consorcio Vial 2030 para ejercer la INTERVENTORÍA sobre el contrato No. 2254/2021.

Mediante oficio SMCN. 32621, expedido por el Director Operativo de INVIAS, se impartió orden deiniciación al contrato de Interventoría con fecha 07 de junio de 2022.

La Supervisión del Contrato es ejercida por el **Ingeniero ORLANDO ORTÍZ GÓMEZ**, funcionario de la Dirección Territorial de INVIAS – META. La gestión técnica del Proyecto, es ejercida por la **Ingeniero ANDRÉS RICARDO TOVAR MANZANARES,** INVIAS -Bogotá.

Con el fin de mejorar las condiciones de transitabilidad de las vías del país, como lo es la conexión Orinoquía – Pacífico, el INVIAS puso en marcha el programa de Compromiso por Colombia: Programa Vías para la Legalidad y la Reactivación, Visión 2030 y vías.

El presente informe mensual de Interventoría N°11 describe las actividades realizadas en el periodo abril de 2023, de acuerdo a los lineamientos descritos en el Manual de Interventoría de la versión del 28 de enero de 2022.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto tiene como propósito reactivar la economía del país, fortalecer la competitividad y afianzar la presencia del Estado a lo largo del territorio nacional. Lo anterior, bajo del Programa Vías para la conexión de territorios, el crecimiento sostenible y la reactivación 2.0, que busca recuperar la infraestructura de transporte primaria, secundaria, terciaria y férrea que permita consolidar una red estratégica del transporte en el país.

2.1 Localización y alcance

El corredor Puerto Gaitán (PR00+000) – Puente Arimena (PR68+300), se encuentra localizado en el tramo 40, Ruta 09 en el centro-oriente del país en el departamento del Meta, actualmente en la zona de estudio existe un corredor vial definido, que permite el desplazamiento de vehículos entre Puerto Gaitán y Puente Arimena. El mismo, es una carretera con un carril de circulación por sentido con una longitud aproximada de 70 Km, de los cuales 42 Km se encuentran no pavimentados y/o en afirmado. El mismo, se encarga de comunicar esta región con el resto del país mediante carreteras que van desde dicho Puerto hasta Villavicencio, esta red hace parte de la red nacional. Adicionalmente, se encuentran redes secundarias y otras vías de conexión intermunicipal; sin embargo, la mayoría de estas solo se encuentran disponibles en la temporada seca, en época de lluvia se convierten en vías de difícil acceso.



Ilustración 1. Localización del proyecto

El presente contrato tiene como alcance la intervención del corredor vial “Puerto Gaitán – Puente Arimena” en los Departamentos de Meta, al cual corresponde las principales actividades u obras a ejecutar, de manera general y las cuales no limitan al contratista de obra para el cumplimiento del alcance del contrato:

MANTENIMIENTO						
No.	TERRITORIAL	RUTA	NOMBRE DE LA VÍA	PR INICIAL	PR FINAL	LONG (Km)
1	META	4009	Puerto Gaitán - Puente Arimena	PR00+000	PR68+300	68
MEJORAMIENTO						
No.	TERRITORIAL	RUTA	NOMBRE DE LA VÍA	PR INICIAL	PR FINAL	LONG (Km)
1	META	4009	Puerto Gaitán - Puente Arimena	PR18+000	PR38+000	20

Tabla 1. Alcance del proyecto

2.2 Municipios en la zona de influencia y beneficios de la ejecución del proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en el departamento del Meta, en el municipio de Puerto Gaitán. Topográficamente comprende una extensa zona de estructura plana conocida como las Sabanas de la Altillanura, cuyo eje articulador principal es el Río Meta. El Municipio es un rectángulo irregular circunscrito por el Río Meta al norte, el Río Manacacías y el Río Yucao al occidente, el Río Iteviare al sur y al Oriente una línea recta. Conforma el extremo norte-oriente del Departamento del Meta siendo el Municipio más distante de la ciudad capital departamental Villavicencio. Puerto Gaitán es el cuarto Municipio más grande de Colombia.

Las actividades económicas del Municipio se suscriben básicamente a la ganadería, en mediana escala la agricultura, el comercio, la pesca incipiente y artesanal, igualmente la industria. Por parte de la agricultura, se destacan los cultivos de maíz, plátano, yuca y palma africana. También representa una muy buena fuente de ingreso la práctica de pesca y turismo, debido a que se realizan dos eventos importantes, catalogados Nacional e Internacionalmente, como lo son el Festival de Verano y Festival de la Cachama. Actualmente, el petróleo es la mayor fuente de recursos en el Municipio, con un 90% del presupuesto anual, cabe resaltar que el mismo es un recurso no renovable.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, el desarrollo del proyecto constituye una ruta esencial para el desarrollo productivo del país y promueve el cierre de brechas regionales; la reducción de los costos de transporte; facilita la comercialización de productos, así como el turismo; desarrollo socioeconómico a nivel regional y nacional, con el consecuente mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, destacándose además, la importancia en la eficiencia del transporte y tener un uso adecuado de la intermodalidad, a través del acceso a los puertos que permitan la salida de productos de las

zonas aledañas.

2.3 Inventario y estado inicial de la vía

El corredor vial Puerto Gaitán – Puente Arimena, en la totalidad de su longitud, cuenta con 18 Km pavimentados, de los cuales del PR00+000 (Puerto Gaitán) al PR06+400 (Alto de Neblinas) se encuentran en buen estado. A partir del PR06+400 al PR18+200 el pavimento se encuentra en mal estado, debido a que presenta deterioros tipo piel de cocodrilo, ahuellamiento, fisura en bloque y baches.

Por otra parte, desde el PR18+200 al PR68+300 (Puente Arimena), el corredor se encuentra no pavimentado y/o en afirmado. Se tiene presencia de baches de áreas considerables, los cuales, en temporada de invierno, se saturan, incrementado el tiempo y costo de viaje de los usuarios. A lo largo del corredor vial se presentan algunos puntos críticos, donde la huella de los vehículos y camiones, incrementan su área, representando un peligro para los usuarios.





Foto 1 y 2. Estado inicial PR15+500, Ruta Nacional 4009.





Foto 3 y 4. Estado inicial PR15+900, Ruta Nacional 4009.





Foto 5 y 6. Estado inicial PR16+220, Ruta Nacional 4009.





Foto 7 y 8. Estado inicial PR33+200, Ruta 4009.





Foto 9 y 10. Estado inicial PR40+000, Ruta 4009.





Foto 11 y 12. Estado inicial PR47+900, Ruta 4009.

Tabla 2. Estado inicial sectores del Corredor

2.4 Características Técnicas del Proyecto

En este capítulo se presentan algunos aspectos de la revisión y/o actualización de los estudios y diseños realizados por parte del consultor APC INGENIERÍA Administradora de proyectos viales para el corredor vial de Puerto Gaitán – Puente Arimena en el sector del PR18+000 al PR21+000 de la Ruta Nacional 4009.

Estudio de tránsito

La toma de información de campo se realizó mediante conteos manuales de tránsito, con el fin de registrar el número de vehículos que usan parte de una vía, clasificándolos según su tipo (auto, bus, camión), el sentido del flujo y tipo de movimiento (directo, giros a la derecha, giros a la izquierda).

En este caso, se utilizaron dos estaciones maestras, EM-01 ubicada en Puente Arimena y EM-02 ubicada en Puerto Machete.

Para el periodo comprendido en el año 2021 a 2028 se estima un tránsito generado y desarrollado correspondiente a los consignados en la tabla (documento del INVIAS Manual De Diseño De Pavimentos Asfálticos Para Vías Con Bajos Volúmenes De Tránsito), no obstante, por registrarse volúmenes vehiculares muy bajos (menores a 100veh/hr) se estableció como porcentaje del tráfico actual el 20%.

El Instituto Nacional de Vías, ha recogido información estadística de tránsito, a lo largo de los principales corredores del país, con el fin de obtener bases de datos que permitieran monitorear el comportamiento de este en una región y/o corredor, a través de conteos manuales de tránsito cada año durante 7 días consecutivos a lo largo de 24 horas y correspondientes a la misma época de año, en semanas representativas distribuidas a lo

largo del calendario anual en las territoriales y estaciones dispuestas para este fin, desde el año 1968 (por el entonces ministerio de Obras Públicas). Tomando en cuenta el área de influencia del proyecto y el tramo motivo de estudio, se cuenta con la información correspondiente a los datos históricos de la estación de conteo No. 948 (Pto. Gaitán - Puente Arimena), de acuerdo con las categorías vehiculares autos, buses y camiones, la cual presenta los datos de TPD para los años 2010 a 2011.

Año	TPD	Composición general (%)		
		Autos	Buses	Camiones
2010	488	26	3	71
2011	2.205	43	6	51

Tabla 3. Histórico de TPD estación de conteo No. 948 (Puerto Gaitán – Puente Arimena) del INVIAS

Nótese que a partir del año 2012 el INVIAS no suministra información correspondiente al TPD característico para este corredor vial. Razón por la cual, para las estimaciones de tránsito se hará uso de los aforos ejecutados en el marco del Contrato N°974 de 2021.

CÁLCULO NÚMERO DE EJES EQUIVALENTES

Para determinar el número de solicitaciones esperadas de ejes equivalentes, se realiza considerando el proceso metodológico descrito en el numeral 2.11.2 “Cuantificación del tránsito equivalente cuando NO se poseen series históricas de conteos de tránsito.” del Manual de Pavimentos de Medios y Altos Volúmenes del INVIAS 2015.

No	AÑO	Exponencial (AASHTO)				LINEAL (INVIAS)			
		TPD	EJES EQUIVALENTES			TPD	EJES EQUIVALENTES		
			AUTOS	BUSES	CAMIONES		AUTOS	BUSES	CAMIONES
			2,57%	2,57%	6,54%		2,57%	2,57%	6,54%
1	2021 (Ver Nota 1)	84	10.220	777	105.011	84	10.220	777	105.011
2	2022	88	10.482	797	111.876	88	10.482	797	111.876
1	2022 (Se afecta tránsito por 0% tránsito atraído y 20% de tránsito generado)	106	12.578	956	134.251	106	12.579	956	134.252
2	2023	112	12.901	981	143.028	112	12.902	981	143.029
3	2024	117	13.232	1.006	152.379	117	13.225	1.005	151.806

No	AÑO	Exponencial (AASHTO)				LINEAL (INVIAS)			
		TPD	EJES EQUIVALENTES			TPD	EJES EQUIVALENTES		
			AUTOS	BUSES	CAMIONES		AUTOS	BUSES	CAMIONES
			2,57%	2,57%	6,54%		2,57%	2,57%	6,54%
4	2025	124	13.572	1.032	162.341	123	13.548	1.030	160.583
5	2026	130	13.920	1.058	172.954	128	13.870	1.054	169.360
6	2027	137	14.277	1.085	184.261	134	14.193	1.079	178.137
7	2028	145	14.643	1.113	196.308	139	14.516	1.103	186.914
8	2029	152	15.019	1.142	209.142	145	14.839	1.128	195.692
9	2030	161	15.404	1.171	222.815	150	15.162	1.152	204.469
10	2031	170	15.799	1.201	237.382	156	15.485	1.177	213.246
11	2032	179	16.205	1.232	252.901	161	15.808	1.201	222.023

Tabla 4. Estimación Ejes equivalentes de diseño. Ruta Nacional 4009 PR18+000 al PR21+000

ANÁLISIS DE CAPACIDAD Y NIVELES DE SERVICIO

Considerando que las mejoras que se incluyen al corredor alteran de manera importante las condiciones de operación y servicio de la vía es importante realizar el análisis de capacidad y nivel de servicio para el escenario post proyecto de manera que sea posible cuantificar el beneficio obtenido de la implementación de las obras propuestas y estimar el impacto en el tiempo antes de requerirse una nueva intervención.
Para ello, se hace uso del Manual de Capacidad y Niveles de Servicio para carreteras de dos carriles – Tercera versión.

TRAMO		PUERTO GAITÁN		
AÑO		2023	2027	2032
Pendiente media (%)		6,0%	6,0%	6,0%
Ancho carril (m)		3,65	3,65	3,65
Ancho berma (m)		1,00	1,00	1,00
Factores de corrección a la capacidad por pendiente (Fpe)		0,97	0,97	0,97
Distribución del tránsito por sentido (Fd)	Ascendente	60,0%	60,0%	60,0%
	Descendente	40,0%	40,0%	40,0%
	Zonas de no rebase	40,0%	40,0%	40,0%
	Fd	1,000	1,000	1,000

TRAMO		PUERTO GAITÁN		
AÑO		2023	2027	2032
Presencia de vehículos pesados (Fp)	Porcentaje de vehículos pesados (%)	66,7%	66,7%	66,7%
	Equivalentes camión (Ec)	1,71	1,71	1,71
	Presencia de vehículos pesados (Fp)	0,68	0,68	0,68
Factores de corrección a la capacidad por efecto combinado del ancho de carril y berma (Fcb)		0,99	0,99	0,99
Factores de pico horario basados en períodos de cinco minutos suponiendo llegadas de vehículos aleatorias (FPH)		0,9390	0,9390	0,9390
Capacidad en vehículos mixtos por hora (C60)		2.085	2.085	2.085
Capacidad expresada por el volumen mixto máximo (C5)		1.958	1.958	1.958
Velocidad media ideal de automóviles a flujo libre en pendientes ascendentes (V1) (km/h)		80	80	80
Volumen vehicular por hora		11	13	16
Factor utilización (v/c)		0,0053	0,0062	0,0077
Factores de corrección al Nivel de Servicio por el efecto de la utilización de la capacidad (fu)		0,990	0,990	0,990
Velocidad media ideal de automóviles a flujo libre en pendientes ascendentes (V2) (km/h) corregida por utilización		78,41	78,41	78,41
Equivalentes camión para corrección al Nivel de Servicio por la presencia de vehículos pesados en pendientes ascendentes (Fp)		0,74	0,74	0,74
Equivalentes camión para corrección al Nivel de Servicio por la presencia de vehículos pesados en pendientes ascendentes (Ec)		1,514	1,514	1,514
Factor de corrección al Nivel de Servicio por efecto de la tortuosidad (FT)		0,98	0,98	0,98
Velocidad del tramo en estudio (VM) (km/h)		57,22	57,22	57,22
Conservación velocidad		71,5%	71,5%	71,5%
Nivel de servicio		B	B	B

Tabla 5. Resultados de capacidad y niveles de servicio

Respecto a la capacidad y niveles de servicio del corredor en estudio corresponde al nivel B, debido a que la velocidad en el tramo de estudio corresponderá a 57,22km/h. Finalmente para tipo de terreno “ondulado” y una velocidad ideal (V1) de 80 km/h con una conservación del 71,5% de la velocidad. Lo cual indica que comienzan a aparecer restricciones al flujo libre o las especificaciones geométricas reducen algo la velocidad.

Estudio de Trazado y Diseño Geométrico:

Metodología

La metodología empleada para el diseño geométrico propiamente dicho consistió en la definición de las características geométricas de los elementos que constituyen el eje de construcción (Tramos rectos en tangente, entrelazados mediante curvas circulares y/o espirales tipo clotoide), con base en la topografía actualizada del corredor, los parámetros de control definidos para este proyecto y la normativa vigente.

Sección Transversal

Los siguientes son los parámetros mínimos de diseño para el corredor vial PUERTO GAITÁN - PUENTE ARIMENA:

Ancho de calzada 7.30 m
Ancho de carril 3.65 m

Ancho de Berma 1.00 m
Ancho de corona 9.30 m

Esta configuración de la sección transversal se encuentra acorde con los estudios y diseños realizados en etapas anteriores, los cuales fueron suministrados como insumo para la etapa de ejecución del proyecto.

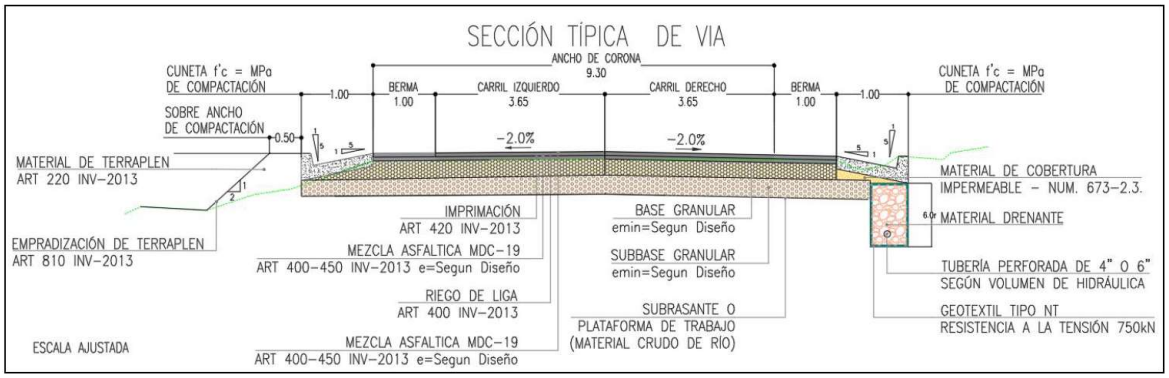


Ilustración 2. Sección transversal típica

Parámetros de diseño:

A continuación, se presenta la síntesis general de los parámetros aplicables como control de diseño, resultantes de lo indicado por del análisis de velocidad de diseño para el sector del PR18+000 a PR21+000.

TIPO DE INTERVENCION		MEJORAMIENTO
CATEGORIA CARRETERA		SECUNDARIA
TIPO DE TERRENO		PLANO ONDULADO
VELOCIDAD DE DISEÑO		60 km/h
DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA		85 m
DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE ADELANTAMIENTO		410 m
DISEÑO EN PLANTA	RADIO MINIMO	113 m
	PERALTE MAXIMO	8.00%
	PENDIENTE RELATIVA RAMPA DE PERALTES	0.60%
	LONGITUD MINIMA DEL ARCO CIRCULAR (2 SEG)	33.33 m
	LONGITUD MINIMA DE LA ESPIRAL	48.67 m
	ENTRETANGENCIA CURVAS DEL MISMO SENTIDO CIRCULARES	250.00 m
	ENTRETANGENCIA CURVAS DE DIFERENTE SENTIDO CIRCULARES	83.33 m
	ENTRETANGENCIA CURVAS DEL MISMO SENTIDO ESPIRALES	83.33 m
	ENTRETANGENCIA CURVAS DE DIFERENTE SENTIDO ESPIRALES	0.00 m
DISEÑO EN PERFIL	PENDIENTE MEDIA	7.00%
	PEDIENTE MAXIMA	8.00%
	LONGITUD MINIMA TANGENTE VERTICAL	170.00 m
	CONVEXA	11
	CONCAVA	18
	MINIMA SEGÚN CRITERO DE OPERACIÓN	36.00 m

Tabla 6. Resumen de parámetros de diseño (80 Km/h)

TRAZADO

Definición del alineamiento en planta

Teniendo en cuenta que uno de los principales criterios para la definición del alineamiento en planta es el aprovechamiento del corredor existente, y como se mencionaba en apartes anteriores, al empalmar la intervención con los tramos construidos, se definió como velocidad de diseño 60 km/h, de tal manera que no se presentaran variaciones considerables con el trazado existente, se plantea un eje de diseño con empalmes de los tipos espiral – circulo – espiral.
Con esta configuración se cumplen las especificaciones técnicas que recomienda la norma vigente.

Definición del alineamiento en perfil

Al igual que el alineamiento en planta, el alineamiento en perfil se proyectó de tal manera que se aprovechara la infraestructura existente, considerando subir la rasante aproximadamente 0.60 m para disminuir los volúmenes de movimiento de tierras.

Diseño de Señalización y Seguridad Vial:

Como elementos que aportan para garantizar la seguridad vial, en la fase de operación del proyecto, además de los elementos de la sección transversal (Ancho de calzada y bermas), se tiene:

• Peraltado de las curvas
• Señalización vertical y demarcación de pavimento
• Visibilidad.

El peraltado de las curvas y todos los elementos asociados a este (Transiciones) garantizan la estabilidad del vehículo para la operación en tramos curvos, circulando a la velocidad de diseño. Este aspecto se trató con sus fundamentos técnicos, en el aparte correspondiente a parámetros de diseño.

Los aspectos inherentes al diseño de la señalización vertical y demarcación de pavimento, se tratan con detalle en el próximo capítulo.

VISIBILIDAD

Uno de los parámetros de mayor importancia que el diseño debe satisfacer en la etapa de operación, es la visibilidad de parada, esta corresponde a la distancia mínima en la que el conductor pueda observar un obstáculo, y detenerse en forma segura. Esta longitud requerida tendrá en cuenta factores como el tiempo de percepción, la distancia recorrida en este tiempo y el tiempo de reacción y la distancia que se recorre durante el frenado.

Para realizar la comprobación de visibilidad de parada, se acude a software especializado Civil 3D, que disponiendo del modelo digital de terreno y proyecto efectúa el análisis correspondiente. Se requieren datos de entrada como la altura del ojo del conductor y la altura de la obstrucción, que para el caso del manual del INV, especifica la altura del ojo del conductor en 1.10 m y la altura del obstáculo en 0.20 m.

Al tener los elementos necesarios para crear el entorno de evaluación se procede a verificar mediante un proceso de iteración el cual se realizó a lo largo de todo el corredor en intervalos de 20 m. Con este análisis se determina la acción a seguir para evitar obstáculos, garantizando disponer de la distancia mínima de visibilidad de parada; la cual contempla los aspectos citados anteriormente.

Teniendo en cuenta que la configuración del terreno plano a ondulado, se considera para este parámetro una distancia mínima de 85 m.

SEÑALIZACIÓN VIAL

El diseño de señalización tanto vertical como horizontal se basa en los criterios del Manual de Señalización Vial dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorrutas de Colombia del Ministerio de Transporte adoptado mediante Resolución 1885 de junio de 2015.

PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO

Según lo establecido en el Manual de Señalización Vial - Dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorrutas de Colombia - Dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorrutas de Colombia 2015, el plan de Manejo de Tránsito, tiene como fin establecer las condiciones generales para el control del tránsito peatonal y vehicular durante las actividades de obra en el sector objeto de estudio.

Manejo de tránsito particular

El manejo de tránsito para los vehículos particulares consiste en intervenir un carril de paso en un sentido para las obras y permitir el paso vehicular en el otro carril.

Para el paso alternado, el constructor dispondrá de auxiliares de tráfico debidamente capacitados y dotados con chaleco reflectivo, paleta de Pare y Siga, pito y equipo de comunicación, con el ánimo de coordinar el paso vehicular hacia los dos sentidos viales.

Estas medidas de tránsito se presentan en el Plano de esquemas típicos de señalización para obras viales, de acuerdo a la condición que se presente en obra. Se recomienda que el Constructor intervenga 1 tramo de aproximadamente 300 m, para evitar inconvenientes de congestión o accidentalidad vial.

Manejo de vehículos de carga

Los vehículos de carga que circulan por el sector continuarán por el carril habilitado para la circulación vial.

Manejo de transporte público

Las rutas de transporte público que transitan por este corredor vial deben utilizar el carril de paso que no se interviene y deben respetar la fila india con el ánimo de evitar inconvenientes de congestión o accidentalidad vehicular.

Como en toda obra civil, se espera el acceso de vehículos de carga que traigan material de construcción y lleven escombros; las rutas que tomarán los vehículos de carga para acceder a la obra son sobre el corredor troncal.

Estudio de suelos para el diseño de fundaciones de obras de drenaje y otras estructuras de contención

Parte de la información geológica corresponde a ensayos de caracterización en apiques con profundidades de hasta 1.50 m realizados en estudios efectuados por Consultoría Colombiana S.A. en el año 2012 entre las abscisas K6+000 y K23+000, mostrando que los suelos más superficiales son finos, en algunos casos se efectuaron ensayos de resistencia a la compresión inconfinada con valores de variables entre 43 kPa y 119 kPa.

Los límites líquidos varían entre 33% y 56%, los límites plásticos entre 21% y 33%, y los índices de plasticidad entre 7% y 25%. Los contenidos de finos son superiores al 89%.

La zona del proyecto está conformada por la cuenca sedimentaria de los llanos orientales, con depósitos de origen marino, y se menciona que el río Manacacías está controlado por una falla regional que determina las geoformas del corredor. También hay presencia de depósitos eólicos arenosos, y suelos propios de llanuras de inundación, y socavación lateral en las márgenes.

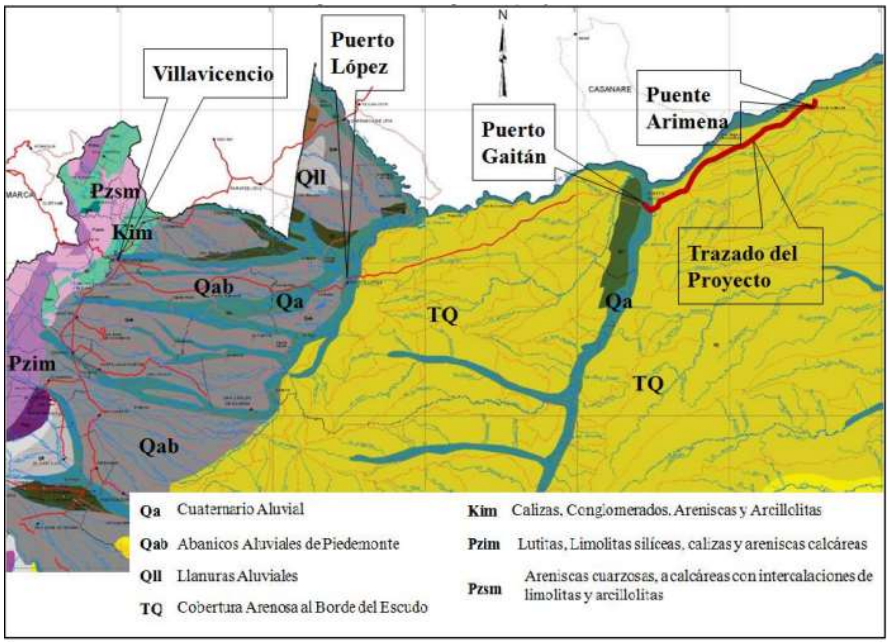


Ilustración 3. Geología del proyecto

Diagnóstico geológico – geotécnico

A continuación, se presenta la información geológica consultada de Estudios de referencia y fuentes de información geológica, tanto regional como local, para el corredor vial entre Corredor Puerto Gaitán – Puente Arimena del PR18+000 al PR21+000.

De acuerdo con los estudios de referencia, en el área de estudio afloran materiales de origen cuaternario y terciario. A continuación, se describen cada una de las unidades litologías y estratigrafía presente en el tramo de estudio.

Estratigrafía
La zona de estudio hace parte de la Cuenca de los Llanos Orientales la cual ocupa una gran área, desde el cabalgamiento frontal de la Cordillera Oriental, al oeste, hasta los afloramientos Precámbricos del Escudo Guayanés, sobre los ríos Orinoco y Guaviare al este.

Formación Caja (N2c -are2) miembro arenoso: De acuerdo con los estudios de referencia del contrato ANI 04 de 2015, la Formación caja localizada al sur oriente del trazado vial, se conforma por una capa de poco espesor de suelos residuales derivados de unidades del terciario, de la formación Caja y están compuestos por un Intervalo de cuarzo arenita de grano medio a fino con 20% de matriz limoarcillosa y 1% de gránulos, los granos son subangulares a subredondeados, subesféricos, selección media, presenta esporádicas capas de arcillolita moteada y limolitas arcillosas.

Depósito Eólico – Planicie (Q1-ep): Consiste en depósitos inconsolidados consituidos por sedimentos finos, caracterizados por granulometría de arena fina bien seleccionada y colores amarillo – ocre por oxidación.
Se describe en los estudios de referencia del contrato ANI04 de 2015, como materiales del muy poco consolidados de cuarzoarenita de grano grueso a muy grueso, levemente granodecreciente, que alcanza hacia la base 10% de guijarros medios; los granos son angulares a subangulares, con selección mala a moderada, muy friables, con presencia de seudoestratificación plana paralela continua e inclinada, y variación lateral del espesor de las capas.

Depósitos Aluviales (Qal) (Q2-alpr): En cercanías a los ríos Manacacías y Meta, se presentan materiales de depósito aluvial se compuestos por arenas de grano fino a grueso, bien seleccionadas; estos depósitos están relacionados directamente con la dinámica actual de los ríos, meandros, sistemas trenzados, canales, y actividad tectónica o erosiva. En general los depósitos aluviales están compuestos por limos y arenas principalmente de cuarzo y corresponden a los materiales que el río ha transportado y depositado.
De acuerdo con la información geológica de referencia y con base a los materiales identificados en campo, el tramo entre el PR18+000 al PR21+000, corresponden a materiales arenosos de origen eólico, propios de depósitos eólicos de planicie.

Geomorfología
El tramo de estudio se localiza en la cuenca sedimentaria de los llanos orientales, caracterizada por geoformas propias de zona de llanura y acumulación de avientes fluvial y

eólico.

Unidad Geomorfológica Llanura extensa de Dunas someras (Edl): Esta unidad geomorfológica se caracteriza por un relieve plano de llanura o sabana, de pendiente generalmente constante en la cual se encuentran materiales finos de depósitos eólicos. De acuerdo con los estudios de referencia, la localización del trazado de la vía existente, está muy cerca del borde de la unidad acolinada que vierte al río Meta.

Unidad Geomorfológica Denudacional, laderas con pendientes moderadas (Dlm): Esta unidad se presenta principalmente en cercanías al centro urbano de Puerto Gaitán, resulta de la incisión de los ríos, Meta y Manacacías, sobre la llanura, generando un franja de relieve ligeramente ondulado entre el cauce y el borde de la llanura, la longitud de ladera es moderadamente larga con presencia de drenajes que fluyen hacia los principales ríos, conformando pequeños interfluvios que conjunto generan la textura acolinada del paisaje.

Unidad geomorfológica Fluvial, Terraza Aluvial Baja (Ftb): De acuerdo con los estudios de referencia, esta geoforma está influenciada por la dinámica de los ríos; el límite inferior de esta zona el margen aluvial que describen los ríos Manacacías y Meta, es una zona de pendientes planas del 0 al 3% y que conforman la llanura de inundación; esta unidad en épocas de lluvias es la que permanece bajo inundación y se clasifican como altamente inundable.

DIAGNÓSTICO GEOTÉCNICO

Se realizaron pruebas de Resistencia a la Penetración Estándar (SPT) en los materiales existentes por encima del basamento rocoso, y siempre que los tamaños de partícula lo permitieron. Los resultados muestran que, en la mayoría de los casos, las resistencias siempre tienden a incrementarse con la profundidad.

Perfil Estratigráfico
De acuerdo con los materiales y las resistencias halladas en cada una de las perforaciones, es posible establecer para cada una de ellas el Perfil Estratigráfico de campo para el terreno.

Para el presente estudio se cuenta con una visita de inspección a la vía y con la ejecución de un programa de Exploración Geotécnico mediante barrenos manuales.

Profundidad (m)		Descripción	N_{SPT} (golpes/pie)
Desde	Hasta		
0	1	ARCILLA COLOR ROJIZA CON VETAS MARRÓN Y PEQUEÑAS PINTAS HABANAS	13
1	2	ARCILLA LIMOSA COLOR ROJIZO CON PINTAS MARRÓN Y HABANAS	8
2	3	ARCILLA LIMOSA COLOR ROJIZA OSCURA	6
3	4	ARCILLA COLOR ROJIZO CON PINTAS MARRÓN CLARO	6
4	5	ARCILLA COLOR ROJIZO CON ALGUNAS PINTAS MARRÓN	9
5	6	ARCILLA COLOR ROJIZO CON VETAS NEGRAS Y ALGO DE LIMO	11

Tabla 7. Perfil de campo BM-BOX-K19+502

Profundidad (m)		Descripción	N_{SPT} (golpes/pie)
Desde	Hasta		
0	1	MATERIAL ARENO GRAVOSO COLOR MARRÓN CLARO CON GRAVAS FINAS	30
1	2	LIMO ARCILLOSO COLOR MARRÓN OSCURO CON PEQUEÑAS RAÍCES	22
2	3	ARCILLA COLOR MARRÓN OSCURO CON ROJIZO	13
3	4	ARCILLA COLOR MARRÓN CON TONALIDAD ROJIZA Y ALGO DE LIMO	12
4	5	LIMO ARCILLOSO COLOR MARRÓN CON TONALIDAD ROJIZA	10
5	6	ARCILLA COLOR MARRÓN CON TONALIDAD ROJIZA Y VETAS NEGRAS	9

Tabla 8. Perfil de campo BM-BOX-K19+870

Profundidad (m)		Descripción	N_{SPT} (golpes/pie)
Desde	Hasta		
0	1	MATERIAL ARENOGRAVOSO COLOR MARRÓN CON GRAVAS FINAS	18
1	2	ARCILLA COLOR ROJIZO OSCURO CON ALGUNAS VETAS MARRÓN	15
2	3	ARCILLA COLOR ROJIZO OSCURO CON ALGUNAS VETAS MARRÓN	18
3	4	ARCILLA COLOR ROJIZO OSCURO CON VETAS MARRÓN Y PINTAS HABANAS	15
4	5	ARCILLA COLOR ROJIZO CON PINTAS MARRÓN Y ALGUNAS NEGRAS	13
5	6	ARCILLA COLOR ROJIZO CON ALGUNAS PINTAS NEGRAS Y MARRÓN	10

Tabla 9. Perfil de campo BM-BOX-K20+050

Profundidad (m)		Descripción	N_{SPT} (golpes/pie)
Desde	Hasta		
0	1	LIMO ARENO ARCILLOSO COLOR MARRÓN CON AMARILLO Y PINTAS HABANAS	11
1	2	ARCILLA LIMOSA COLOR MARRÓN CON AMARILLO CON TONALIDAD ROJIZA	8
2	3	ARCILLA COLOR ROJIZA CLARO CON VETAS AMARILLAS Y NEGRAS	7
3	4	ARCILLA COLOR ROJIZO CON PINTAS AMARILLAS Y MARRÓN CLARO	8
4	5	ARCILLA LIMOSA COLOR AMARILLENTO CON TONALIDAD ROJIZA	9
5	6	ARCILLA COLOR AMARILLENTO CON ROJIZO Y ALGUNAS PEQUEÑAS RAICES	8

Tabla 10. Perfil de campo BM-BOX-K20+760

ANÁLISIS GEOTÉCNICO

La capacidad portante vertical del terreno de apoyo para cimientos superficiales estará definida por la expresión de Meyerhof (1963):

qpermitida = (cuNc Fcs Fcd Fci + q' Nq Fqs Fqd Fqi + 0.50 γ B Nγ Fγs Fγd Fγi) / FS

En la expresión anterior FS es el Factor de Seguridad, con un valor de 3.0 para todos los casos.

Considerando los resultados de la determinación de parámetros de resistencia y

deformación que se presentaron anteriormente, se tienen los siguientes parámetros de resistencia y deformación para cada obra requerida:

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)		MATERIAL	Cu	N60	ϕ	Es
	DESDE	HASTA		(kN/m2)	(golpes/pie)	(°)	(kN/m2)
BM-BOX-K19+502	0	6	FINO	26	-	-	13,200
BM-BOX-K19+870	0	1	GRANULAR	-	22.5	45	90,000
BM-BOX-K19+870	1	2	FINO	97	-	-	48,400
BM-BOX-K19+870	2	6	FINO	40	-	-	19,800
BM-BOX-K20+050	0	1	GRANULAR	-	13.5	43.8	54,000
BM-BOX-K20+050	1	6	FINO	44	-	-	22,000
BM-BOX-K20+760	0	6	FINO	31	-	-	15,400

Tabla 11. Listado de parámetros para cada obra requerida

Los valores de asentamiento inmediato se calcularon con el mayor valor de capacidad portante admisible obtenido para cada uno de los anchos de cimentación evaluados.

En el fondo de la excavación debe extenderse una capa de al menos 5,0 cm de Concreto de Limpieza que permita evitar la contaminación del concreto; esta capa debe ser nivelada topográficamente.

Cuando se presenten condiciones de inundación por nivel freático alto en las excavaciones es necesario efectuar trabajos de bombeo que permitan mantener las obras en condición seca; las aguas deberán ser conducidas a drenajes naturales.

Para el caso de las excavaciones requeridas, se recomienda adoptar las siguientes recomendaciones:

- Inclinación Máxima de Talud: 0,50H:1,0V, para alturas no mayores de 3 metros.
- Protección de Taludes Temporales con Malla y Mortero

Dejar un espacio de al menos 0,25 m entre la pata del talud de corte y la cara externa del muro para facilitar la conformación y compactación del relleno; el grado de compactación de dicho relleno, que debe cumplir con lo establecido en el Artículo 610 – Relleno para Estructuras del INV, debe ser de al menos el 95% del Proctor Modificado

Estabilidad y estabilización de taludes:

Parte de la información geológica corresponde a ensayos de caracterización en apiques con profundidades de hasta 1.50 m realizados en estudios efectuados por Consultoría Colombiana S.A. en el año 2012 entre las abscisas K6+000 y K23+000.

Se indica que la topografía es plana a ligeramente ondulados y que no hay sitios críticos inestables; los suelos son depósitos eólicos, cauces aluviales, terrazas y abanicos.

Se presenta el análisis de estabilidad para los taludes para el Zodme ZOD-2 los cuales son estables con una inclinación 2.0H:1.0V, sin embargo, no se presentan los análisis de

capacidad portante del mismo, no recomendaciones para protección ante erosión.

ESTUDIOS DE CAMPO

Se desarrollo el plan de exploración del subsuelo en sectores de interés geotécnica. Se realizó la ejecución de sondeos manuales a 6 m de profundidad, según los requerimientos de la exploración. En el programa de exploración geotécnica, se ejecutaron ocho (8) barrenos manuales localizados en el tramo comprendido entre el PR18+000 al PR21+000 del corredor vial Puerto Gaitán – Puente Arimena, para la caracterización del terreno natural, incluyendo estratigrafía y la resistencia en la prueba de SPT de los niveles detectados.

De acuerdo al plan de exploración ejecutado, a continuación, se presenta el perfil estratigráfico del terreno tipo de materiales identificados y las resistencias halladas en cada uno de los sondeos realizado en el tramo comprendido entre el PR18+000 al PR21+000. Los perfiles de campo son los siguientes:

Profundidad (m)		Descripción	N_{SPT} (golpes/pie)
Desde	Hasta		
0	1	MATERIAL ARENO GRAVOSO COLOR MARRÓN CON TONALIDAD AMARILLENTA	22
1	2	ARENA LIMO GRAVO ARCILLOSO CLOR MARRÓN CON VETAS ROJIZAS	22
2	3	ARCILLA LIMOSA COLOR MARRÓN OSCURO CON TONALIDAD ROJIZA Y VETAS NEGRAS	18
3	4	ARCILLA COLOR ROJIZA CON VETAS MARRÓN OSCURO Y NEGRAS	18
4	5	ARCILLA COLOR ROJIZO CON ALGUNAS PINTAS MARRÓN OSCURO	15
5	6	ARCILLA LIMOSA COLOR ROJIZO CON ALGUNAS PEQUEÑAS RAICES	23

Tabla 12. Perfil de campo BM-TAL-K18+750

Profundidad (m)		Descripción	N_{SPT} (golpes/pie)
Desde	Hasta		
0	1	ARCILLA COLOR ROJIZO CON VETAS MARRÓN CLARO	14
1	2	ARCILLA COLOR ROJIZO CON VETAS MARRÓN CLARO Y PINTAS NEGRAS	15
2	3	ARCILLA COLOR ROJIZO CON VETAS NEGRAS Y PINTAS MARRÓN CLARO	11
3	4	ARCILLA COLOR ROJIZO CON VETAS NEGRAS Y PINTAS MARRÓN CLARO	9
4	5	ARCILLA LIMOSA COLOR ROJIZO CON PINTAS NEGRAS	7
5	6	ARCILLA COLOR ROJIZO CON MARRÓN OSCURO Y AMARILLENTAS	8

Tabla 13. Perfil de campo BM-TAL-K20+250

Profundidad (m)		Descripción	N_{SPT} (golpes/pie)
Desde	Hasta		
0	1	MATERIAL ARENOGRAVOSO COLOR MARRÓN OSCURO	21
1	2	LIMO GRAVO ARCILLOSO COLOR MARRÓN CON TONALIDAD ROJIZA	14
2	3	ARCILLA COLOR MARRÓN CON TONALIDAD ROJIZA Y PINTAS NEGRAS	14
3	4	ARCILLA COLOR ROJIZO OSCURO CON ALGUNAS VETAS NEGRAS	11
4	5	ARCILLA COLOR ROJIZO OSCURO CON PRESENCIA DE RICES PEQUEÑAS	8
5	6	ARCILLA COLOR ROJIZO CON ALGUNAS PINTAS MARRÓN CLARO	12

Tabla 14. Perfil de campo BM-TAL-K21+750

ANÁLISIS DE ESTABILIDAD

Estos análisis se hacen para las secciones más críticas de terraplén del corredor, empleando en este caso el programa Slide y la de campo disponible.

El valor de la aceleración pico en el terreno PGA es de 0.05; para este valor y tomando el Perfil de Suelos E, se establece un valor de factor Fpga de 1.45.

Con base en esto, y teniendo en cuenta que se trata de un talud no confinado, se reduce a la mitad el valor de la aceleración horizontal para diseño, el cual da como resultado (CCP-14):

$$kho = 0.5 \times Fpga \times PGA = 0.5 \times 2.5 \times 0.05 = 0.0625$$

Se tomaron las secciones K18+240, K19+650, K20+700 para el análisis, donde se tomaron los siguientes parámetros:

ABSCISA	SONDEO	PROFUNDIDAD (m)		Cu	ϕ'
		DESDE	HASTA	(kN/m2)	(°)
K18+240	BM-TAL-K18+250	0.00	3.00	18	0.0
	BM-TAL-K18+250	3.00	6.00	26	0.0
K19+650	BM-TAL-K19+750	0.00	6.00	35	0.0
K20+700	BM-TAL-K20+750	0.00	2.00	0.0	35.0
	BM-TAL-K20+750	2.00	6.00	35	0.0

Tabla 15. Parámetros de resistencia

Los sectores donde se ubican las secciones más críticas dentro de los tramos K18+000-K19+000, K19+000-K20+000 y K20+000-K21+000, se desarrollan en zona plana, no se detectaron fenómenos importantes que pudieran afectar las estructuras.

Para los análisis de estabilidad del sitio crítico, se obtuvieron los parámetros de resistencia a partir de los datos de golpes de SPT, y se hizo un análisis con ayuda del programa Slide cuyos resultados mostraron que los taludes son estables. Se recomienda un sobreancho

para confinar la estructura del pavimento y los terraplenes de 0.50m tal como se muestra en la Figura Sección típica:

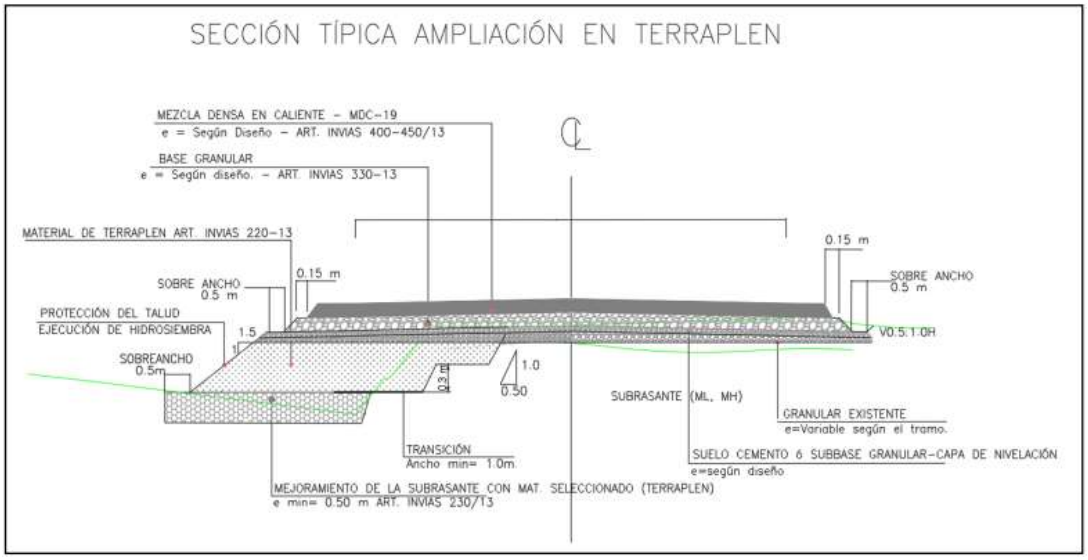


Ilustración 4. Sección típica ampliación en terraplén

Para los casos de terraplenes mayor a 2m se recomienda un monitoreo topográfico que permita determinar el inicio de la construcción de la estructura de pavimentos, es decir, se deberán realizar la toma de puntos en el eje y borde del terraplén y se procederán a realizar mediciones cada 15 días con el objetivo de evaluar la terminación de los asentamientos elásticos.

Pavimentos:

Diseño de pavimentos

Al presentar una propuesta de diseño del pavimento, es necesario considerar tres variables fundamentales, como lo son: la exploración geotécnica (determinar las características del perfil estratigráfico existente), la evaluación estructural del pavimento (evaluación del deterioro superficial) y las cargas de tránsito proyectadas en el período de intervención.

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN
Concreto asfáltico	ART. 400-450 INV-2013
Riego de liga	ART. 421 INV-2013
Riego de imprimación	ART. 420 INV-2013
Base Granular	ART. 330, INV-2013
Sub base Granular	ART. 320, INV-2013
Suelo Cemento	ART. 350, INV-2013

Tabla 16. Materiales para Diseño de Pavimentos

Propuesta de Intervención

Alternativa 1: La propuesta de intervención contempla una estructura compuesta por la colocación de la capa de rodadura en carpeta asfáltica MDC-19 acorde a lo establecido en el ART 450 INV-2013, sobre una capa de Base granular acorde a lo establecido en el ART 330 INV-2013 y posteriormente una capa de Subbase Granular apoyada sobre un mejoramiento de la plataforma de trabajo según espesor de diseño.

Alternativa 2: La propuesta de intervención contempla una estructura compuesta por la colocación de la capa de rodadura en carpeta asfáltica MDC-19 acorde a lo establecido en el ART 450 INV-2013, sobre una capa de Base granular acorde a lo establecido en el ART 330 INV-2013 y posteriormente una capa de Suelo Cemento acorde a lo establecido en el ART 350 INV-2013, apoyada sobre un mejoramiento de la plataforma de trabajo según espesor de diseño.

Número estrutural requerido (Sn requerido)

El número estructural requerido corresponde a la “necesidad” futura de la estructura de pavimento, el cual según la metodología AASHTO/93, se encuentra en función del nivel de confiabilidad que se espera proporcione el futuro diseño, las cargas de tránsito en términos de ejes equivalentes para el período de análisis, el error estándar del diseño, el nivel de serviciabilidad en el momento que se pone a servicio el tramo y cuando se finalice el período de servicio de la estructura y el módulo resiliente de la subrasante.

Con base en la metodología mencionada y los parámetros de entrada definidos, a continuación, se presentan las alternativas propuestas para la vía Puerto Gaitán a Puente Arimena Tramo del PR18+000 A PR21+000 Vía Nacional 4009, en el Departamento del

Meta.

TRAMO	SUBBASE GRANULAR MODULO 116 MPa				BASE GRANULAR MODULO 210 MPa				CARPETA ASFÁLTICA MDC-19 MODULO 1454 MPa				SN
	a3	m3	D3 (cm)	SN3	a2	m2	D2 (cm)	SN2	a1	m1	D1 (cm)	SN1*	calculado
Tramo PR18+000 al PR 21+000	0.12	1.00	30	**1.42**	0.14	1.00	30	**1.65**	0.32	1.00	15	**1.89**	4.96

Tabla 17. Predimensionamiento de estructura de pavimento – Alt 1

TRAMO	SUELO-CEMENTO TIPO B-50-2 f'c = 3.0 MPa MODULO 650 Mpa				BASE GRANULAR MODULO 210 MPa				CARPETA ASFÁLTICA MDC-19 MODULO 1454 MPa				SN
	a3	m3	D3 (cm)	SN3	a2	m2	D2 (cm)	SN2	a1	m1	D1 (cm)	SN1*	calculado
Tramo PR18+000 al PR 21+000	0.16	1.00	25	**1.57**	0.14	1.00	25	**1.38**	0.32	1.00	16	**2.02**	4.97

Tabla 18. Predimensionamiento de estructura de pavimento - Alt 2

Verificación de esfuerzos y deformaciones

Obtenido el predimensionamiento de los refuerzos estructurales según metodología AASHTO93, se realiza la verificación de esfuerzos y deformaciones realizadas para la vía Puerto Gaitán a Puente Arimena Tramo del PR18+000 A PR21+000 Vía Nacional 4009, en el Departamento del Meta.

ALTERNATIVA 1										
CHEQUEO		COORDENADAS DEL PUNTO			WINJULEA			BISAR		
		X (in)	Y (in)	Z (in)	ACTUANTE	ADMISIBLE	CONSUMO	ACTUANTE	ADMISIBLE	CONSUMO
Carpeta asfáltica	Deflexión vertical (mm)	0	0	**0.00**	0.26	0.61	42%	0.26	0.61	42%
	Deformación radial (mm/mm)	0	0	**5.91**	2.83E-04	3.01E-04	94%	2.85E-04	3.01E-04	95%
a 15 cm de la subrasante	Deformación vertical a la compresión (mm/mm) Nc: 95%	0	6.38	**35.43**	2.55E-04	3.81E-04	67%	2.60E-04	3.81E-04	68%
	Esfuerzo vertical (kg/cm^2)	0	6.38	**35.43**	0.09	0.12	79%	0.10	0.12	82%

Tabla 19. Verificación de esfuerzos y deformaciones - Alternativa 1

ALTERNATIVA 2										
CHEQUEO		COORDENADAS DEL PUNTO			WINJULEA			BISAR		
		X (in)	Y (in)	Z (in)	ACTUANTE	ADMISIBLE	CONSUMO	ACTUANTE	ADMISIBLE	CONSUMO
Carpeta asfáltica	Deflexión vertical (mm)	0	0	**0.00**	0.17	0.61	27%	0.17	0.61	27%
	Deformación radial (mm/mm)	0	0	**6.30**	2.44E-04	3.01E-04	81%	2.46E-04	3.01E-04	82%
a 15 cm de la subrasante	Deformación vertical a la compresión (mm/mm) Nc: 95%	0	6.38	**22.05**	1.89E-04	3.81E-04	50%	1.94E-04	3.81E-04	51%
	Esfuerzo vertical (kg/cm^2)	0	6.38	**22.05**	0.09	0.12	74%	0.09	0.12	76%

Tabla 20. Verificación esfuerzos y deformaciones - Alternativa 2

De la verificación mecanicista realizada, se evidencia el cumplimiento de la deformación radial. de los sectores mencionados, se evidencia que los espesores de refuerzo predimensionadas son suficientes para cumplir el criterio de deformación en la parte baja de la carpeta asfáltica.

Análisis de ahuellamiento según NCHRP

Para el análisis de ahuellamiento se hace uso de la guía para el diseño empírico-

mecanicista de estructuras de pavimento nuevas y rehabilitadas en las estructuras predimensionadas para el periodo de diseño de 10 años.

PARÁMETRO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Esfuerzo vertical Sz (MPa)	0.45	0.44
Esfuerzo horizontal Sx (MPa)	0.12	0.09
Esfuerzo horizontal Sy (MPa)	0.12	0.11
Ahuellamiento	Menor a 0.5 cm	Menor a 0.5 cm

Tabla 21. Ahuellamiento

Espesores constructivos estructuras pavimento

De acuerdo con el análisis anterior para un tránsito de diseño de 4’963.777 ejes equivalentes de 8,2 toneladas, los espesores de las capas de la estructura de pavimentos para cada alternativa propuesta, cumplieron con todos los parámetros establecidos (Deformaciones, Fatiga y ahuellamiento).

CAPA	ESPECIFICACIÓN	ESPESORES CONSTRUCTIVOS			
		ALTERNATIVA1		ALTERNATIVA 2	
		MOD. (MPa)	ESP. (mm)	MOD. (MPa)	ESP. (mm)
Concreto asfáltico (MDC-19)	ART. 400-450 INV-2013	1454	70	1454	80
Riego de liga	ART. 421 INV-2013	-	-	-	-
Concreto asfáltico (MDC-19)	ART. 400-450 INV-2013	1454	80	1454	80
Riego de imprimación	ART. 420 INV-2013	-	-	-	-
Base Granular	ART. 330, INV-2013	210	300	210	250
Subbase Granular	ART. 320, INV-2013	116	300	-	-
Suelo Cemento	ART. 350, INV-2013	-	-	650	250

Tabla 22. Estructura de pavimento diseñada

Secciones típicas

A continuación, se presentan las secciones típicas correspondientes al diseño de pavimentos correspondiente a la vía Puerto Gaitán a Puente Arimena Tramo del PR18+000 A PR21+000 Vía Nacional 4009, en el Departamento del Meta. En la siguiente figura, se presenta el esquema de sección típica transversal de ampliación en terraplén:

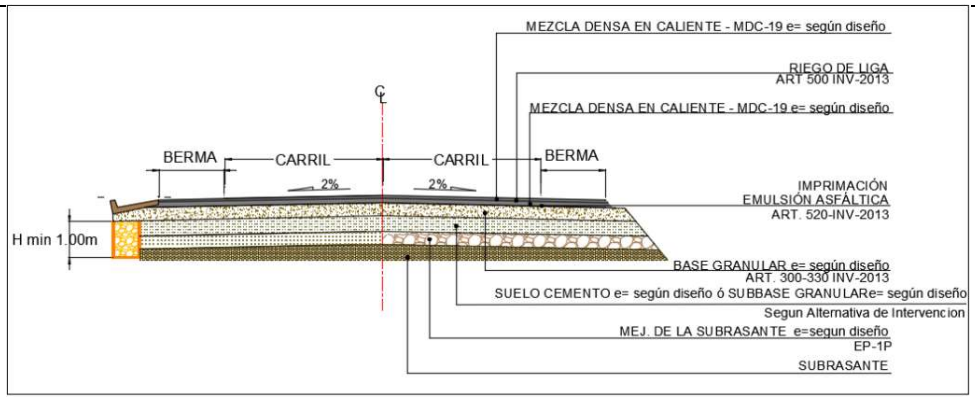


Ilustración 5. Sección Típica

Estudio de hidrología

El documento presentará:
- Objeto y localización del proyecto. El informe describirá el objeto del proyecto y su localización utilizando un mapa ilustrativo de la zona.
- Alcance del estudio. Se describirán claramente los alcances y objetivos del estudio.
- Recopilación y análisis de la información existente. Se presentará una relación de la información existente, recopilando todo lo referente a estudios previos que aporten un conocimiento en relación con el clima, suelos, vegetación, comportamiento de obras, estudios anteriores, etc., dando crédito a los autores o entidades ejecutoras.
- Cartografía. Para el desarrollo del estudio es fundamental la información cartográfica; por lo tanto, en el informe final se presentará el resumen del procesamiento de dicha información, plasmada en mapas de adecuada escala dependiendo de la magnitud del proyecto (1:100,000; 1:50,000, 1:25,000 ó mayores).
- Análisis de lluvias y climatológico. Con base en la información de precipitación y los registros climatológicos obtenidos en el IDEAM o en otra entidad, el documento incluirá un análisis de los registros precipitación de cantidad e intensidad que permita dar valores de tipo local y regional, para conocer el comportamiento espacial y temporal del fenómeno. Se anexará la información básica. La cuantificación se aplicará en la determinación de un fenómeno evidente en la superficie como es el caudal de drenaje para un periodo de retorno específico. También, se incluirán los datos necesarios sobre intensidades de lluvia para los ajustes geométricos y de pavimentos relacionados con la visibilidad y el hidroplaneo.
- Análisis de caudales. Los caudales de drenaje diseño para los diferentes periodos de retorno se analizarán, en lo posible, a partir de información hidrométrica disponible en el IDEAM o en otra entidad. En caso de que no se disponga de registros de caudales, se aplicarán métodos indirectos convencionales, como modelos lluvia – escorrentía o estudios regionales de crecientes, entre otros.
- Justificación de las fórmulas empleadas. Debido a la diversidad de fórmulas con que cuenta la hidrología para el cálculo de caudales, cuya aplicación depende en gran parte del criterio del proyectista, el estudio presentará la debida justificación del empleo de cada una de ellas.
- Aplicación de las teorías y métodos de predicción. Se presentarán las distribuciones de frecuencia más adecuadas para los análisis de los fenómenos de lluvia, caudal, temperatura,

etc., indicando el método de predicción finalmente adoptado. Esta labor es de gran importancia, puesto que cuantifica un fenómeno que incide directamente en el dimensionamiento de las obras.

3. INFORMACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA

3.1 Información General del Contrato.

En la siguiente tabla se muestra la información general el contrato de obra.

Tabla 19. Información general del contrato de obra

CONTRATO No.	2254 DE 2021
OBJETO	MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA CONEXIÓN PACÍFICO – ORINOQUÍA SECTOR PUERTO GAITÁN – PUENTE ARIMENA – VIENTO – SANTA CECILIA – JURIEPE – PUERTO CARREÑO (PUENTE ARIMENA – VIENTO; JURIEPE – PUERTO CARREÑO), EN LOS DEPARTAMENTOS DE META Y VICHADA, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN VISIÓN 2030" Y VÍAS PARA LA CONEXIÓN DE TERRITORIOS, EL CRECIMIENTO SOSTENIBLE Y LA REACTIVACIÓN 2.0". MÓDULO 1.
CONTRATISTA	CONSORCIO GPS INFRAESTRUCTURA (Integrado por GISAICO S.A. con NIT. 890.917.464-1, con una participación del 33%, SP INGENIEROS S.A.S con NIT. 890.932.424-8, con una participación del 34%; y PROCOPAL S.A. con NIT.890.906.388-0, con una participación del 33%)
LICITACIÓN	LP-DT-050-2021
FECHA SUSCRIPCIÓN	29/12/2021
FECHA INICIACIÓN	07 DE JUNIO DE 2022
PLAZO INICIAL	CIENTOTRES (103) MESES
FECHA TERMINACIÓN ACTUALIZADA	31 de julio de 2030
VALOR INICIAL DELCONTRATO	$ 221.249.003,962 M/CTE
VALOR ACTUALIZADO	$ 221.249.003,962
DOMICILIO CONTRACTUAL	Medellín: Cra. 43 a # 19 – 17 Edificio Block Centro Empresarial 5to Piso.

3.2 Descripción resumida de las actividades ejecutadas en el mes.

3.2.1 Actividades ejecutadas.

Durante el periodo se realizaron actividades de mantenimiento en diversos tramos de la Ruta Nacional 4009.

- ✓ **Mantenimiento ruta 4009:**

A continuación, se presenta la descripción de las principales actividades realizadas en el corredor vial de Puerto Gaitán (PR00+000) – Puente Arimena (PR68+300) del presente contrato:

Explanaciones

Se continuó con las actividades de excavación para la ampliación y conformación del terraplén con material de préstamo estabilizado con cal, dichas actividades se realizaron entre las abscisas PR21+350 al PR21+650.

Bases, subbases y afirmados

Se instaló segunda capa de base granular en todo el ancho de la calzada entre los PR18+240 al PR19+290.

Estructuras y drenajes

Se culminaron las actividades de fundida con concreto de 28 MPa de las aletas y cabezotes de las alcantarillas ubicadas en el PR19+502 y PR19+690. Por otra parte, inició la construcción de la alcantarilla ubicada en el PR19+870.

Pavimentos asfálticos

Se aplicó riego de imprimación sobre la superficie de la capa de la base granular entre los PR18+750 al PR19+060 del costado derecho.

Continuaron las actividades de instalación de la primera capa de mezcla asfáltica MDC-19 sobre el costado derecho entre los PR18+750 al PR19+060.

Obras no previstas

Se instaló material de préstamo estabilizado con cal para la conformación de la corona del terraplén entre los PR19+690 al PR19+890 sobre costado derecho.

Se instaló material de préstamo estabilizado con cal para la conformación de la segunda capa del núcleo del terraplén entre los PR19+870 al PR20+139 en toda la calzada e inició

la instalación de la tercera capa del núcleo entre los PR19+690 al PR20+139 del costado izquierdo.

Se realiza nueva jornada de tapa huecos con mezcla asfáltica MDC-19 entre los PR7+030 al PR15+700 y PR16+240 al PR16+289.

Por otra parte, se informa que la estructura del pavimento se encuentra de primera capa asfáltica entre los PR18+250 al PR18+750 en todo el ancho de la calzada y desde el PR18+750 al PR19+060 sobre el costado derecho, en capa de Base Granular entre el PR18+250 al PR19+290. Del terraplén con material de préstamo estabilizado con Cal se encuentra a nivel de corona entre las abscisas PR18+250 al PR19+890 a nivel de núcleo desde el PR18+250 al PR20+139 y en las zonas de ampliación de la vía existente se encuentra con capa mejoramiento con cal entre las abscisas PR18+250 al PR20+250, en ambos costados de la vía.

RESUMEN DE INVERSIONES				
DESCRIPCIÓN	**VALOR INICIAL DEL CONTRATO**	**VALOR EJECUTADO EN EL MES 11**	**VALOR EJECUTADO ACUMULADO**	**SALDO**
SUBTOTAL OBRAS	$ 211.203.400.649,00	$ 1.063.723.890	$ 17.697.913.420,48	$ 193.505.487.229
AJUSTE AL PESO			$ 0	$ -
SUBTOTAL BÁSICO DE OBRAS (A)	**$ 211.203.400.649,00**	**$ 1.063.723.890**	**$ 17.697.913.420**	**$ 193.505.487.229**
PROVISIÓN PARA AJUSTES, OBRAS COMPLEMENTARIAS Y/O ADICIONALES (B)	$ 3.655.702.378,57	$ -	$ 1.315.766.016,10	$ 2.339.936.362,47
PROVISIÓN PARA JORNADAS DE TRABAJO 24 H- 7D (C)	$ 317.484.958,00	0		$ 317.484.958,00
VALOR BÁSICO DEL CONTRATO INCLUYE OBRAS COMPLEMENTARIAS Y AJUSTES D=(A+B+C)	$ 215.176.587.985,57	$ 1.063.723.890	$ 19.013.679.436,58	$ 196.162.908.548,99
VALOR IVA (OBRA) (E)	$ 943.466.578,09	$ 6.513.535,62	$ 83.367.671,38	$ 860.098.907
VALOR OBRAS (INCLUYE IVA) F=(D´+E)	**$ 216.120.054.563,66**	**$ 1.070.237.425,62**	**$ 19.097.047.107,96**	**$ 197.023.007.456**
REVISIÓN Y/O AJUSTE DE ESTUDIOS Y DISEÑOS (G)	$ 1.254.065.586,00	$ -	$ 133.173.650,62	$ 1.120.891.935,38

IVA - REVISIÓN Y/O AJUSTE DE ESTUDIOS Y DISEÑOS (H)	$ 238.272.461,34	$ -	$ 25.302.993,62	$ 212.969.467,72
TOTAL REVISIÓN Y/O AJUSTE DE ESTUDIOS Y DISEÑOS I=G+H	**$ 1.492.338.047,34**	$ -	**$ 158.476.644,24**	$ 1.333.861.403,10
GESTIÓN AMBIENTAL, SOCIAL Y PREDIAL (Incluye IVA) (J)	**$ 3.398.410.741,00**	$ -	$ 208.814.535,00	$ 3.189.596.206,00
IMPLEMENTACIÓN PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD POR COVID-19	**$ 238.200.610,00**	$ -	0	$ 238.200.610,00
VALOR TOTAL	**$ 221.249.003.962,00**	**$ 1.070.237.425,62**	**$ 19.464.338.287,20**	**$ 201.784.665.674,80**

Gestión Ambiental

A continuación, se relacionan las actividades realizadas por parte del contratista, en abril de 2023:

A la fecha se han iniciado los siguientes trámites ambientales:

CAPACITACIÓN Y CONCIENCIACIÓN PARA EL PERSONAL DE OBRA:

Se realizó capacitaciones al personal en los siguientes temas ambientales y en las siguientes fechas:
-31/03/2023: Energiás renovables Que son y para que sirven?
-14/04/2023: Programa Uso eficiente y ahorro de energía, cuidado de la energia y Tips para el ahorro de la energía.
- 21/04/2023: Que es la sostenibilidad y sus 4 principios
- 28/04/2023: Retroalimentación temas vistos

Se realizó capacitaciones al personal en los siguientes temas SST y en las siguientes fechas:
-31/03/2023: Resolución 4272/21 trabajo seguro en alturas actualización
-14/04/2023: Política no uso de dispositivos móviles
- 21/04/2023: Manejo de extintores, teórico - practica
- 28/04/2023: Celebración día de la seguridad y salud en el trabajo.

CUMPLIMIENTO DE REQUERIMIENTOS LEGALES: A continuación, se hace una trazabilidad del permiso y el estado en que se encuentra:

1. PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE: RESOLUCIÓN PS–GJ-1.2.6.22.2159 DEL 23 DE DICIEMBRE DE 2022, EXPEDIENTE PM-GA.3.37.3.022.079

ESTADO PERMISO Y CUMPLIMIENTO OBLIGACIONES: A la fecha se ha dado cumplimiento a las obligaciones establecidas en el acto administrativo de acuerdo al cronograma de ejecución de actividades. Las obligaciones faltantes deben ejecutarse una vez finalizados los trabajos constructivos; por lo cual solo se pueden llevar a cabo una vez se finalice la construcción de las obras de drenaje.

2. PERMISO DE CONCESIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES: RESOLUCIÓN PS–GJ-1.2.6.22.2158 DEL 23 DE DICIEMBRE DE 2022 EXPEDIENTE 3.37.2.8.022.023.

ESTADO PERMISO Y CUMPLIMIENTO OBLIGACIONES:
- Se realizaron los dos (2) aforos en la fuente hídrica río Manacacías los días 9 y 27 de marzo; El día 18 de abril con comunicado 15-2246-346-236-2023, se realiza la radicación ante Cormacarena del informe de los aforos realizados en el Río Manacacías. Así mismo con comunicado 15-2246-346-237-2023, se radica en la interventoría la copia de los informes de los aforos realizados al río Manacacías en cumplimiento de Artículo 6°de la presente resolución. Se anexa registro fotográfico de la actividad y copia de los comunicados.

3. SOLICITUD PERMISO DE EMISIONES PARA LA PLANTA DE ASFALTO A INSTALAR:

- El 7 de diciembre se da inicio al Monitoreo de Calidad de Aire en tres (3) estaciones por 18 días para medición de: PM 2.5, PM10, SO2(Manual), NOX (automático) Temporada Seca, el monitoreo finalizó el 24 de diciembre a las 7am.
- Con comunicado 15-2246-346-045-2023 de enero 23 de 2023 se radica en la corporación Solicitud de permiso de emisiones atmosféricas para una planta de asfalto ubicada en el PR6+570 Área Rural Del Municipio De Puerto Gaitán – Meta con ocasión del desarrollo del contrato de obra INVIAS 2254 – 2021.
- Con comunicado PS-GSIT.1.3.85.23.102 de enero 24 de 2023 la corporación da respuesta al radicado interno 1749 de 24 enero de 2023 solicitando actualizar algunos de los documentos legales radicados y solicita ampliar y complementar la documentación técnica anexada para lo cual otorga un plazo de 30 días calendario.
- Con comunicado 15-2246-346-093-2023 de febrero 10 de 2023 se da respuesta al comunicado PS-GSIT.1.3.85.23.102 del 24 de enero de 2023 y se envía la información jurídica y técnica complementaria requerida.
- Cormacarena envía LIQUIDACIÓN DE INICIO DE TRAMITE - PERMISO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS No 000998 del 13 de febrero de 2023.
- Con comunicado 15-2246-346-107-2023 de febrero 15 de 2023 se envía soporte de pago LIQUIDACIÓN DE INICIO DE TRAMITE - PERMISO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS No 000998.
- El viernes, 17 de febrero de 2023 Cormacarena realiza notificación a través del representante legal del AUTO No. PS-GJ. 1.2.64.23.0147 DEL 16 DE FEBRERO DE 2023 EXPEDIENTE PM-GA.3.37.14.023.01 “POR MEDIO DEL CUAL SE INICIA TRAMITE ADMINISTRATIVO DEL PERMISO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS, PARA UNA PLANTA DE ASFALTO EN EL PREDIO IDENTIFICADO CON MATRÍCULA INMOBILIARIA

234-18144, EN JURISDICCIÓN DEL MUNICIPIO DE PUERTO GAITÁN, SOLICITADO POR EL CONSORCIO GPS INFRAESTRUCTURA, IDENTIFICADO CON NIT 901.551.696-8, A TRAVÉS DE SU REPRESENTANTE LEGAL".

- El 6 de marzo de 2023 se lleva a cabo la visita de evaluación por parte de la funcionaria Diana Osorio del grupo de minería.
- El 17 de marzo de 2023 Cormacarena envía oficio PM.GA 3.23.3269 haciendo requerimientos al trámite permiso de emisiones ordenado mediante Auto PS. GJ 1.2.64.23.0147 del 16 de febrero de 2023. Exp. 3.37.14.023.001.
- El 28 de marzo de 2023 con Comunicado N° 15-2246-346-189-2023 emite respuesta atendiendo todos los requerimientos de la entidad.
- El Consorcio se encuentra elaborando infromación complementarial para enviar a la entidad, la fecha proyectada de envío es el 5 de mayo de 2023.

ESTADO ACTUAL PERMISO: En espera que Cormacarena emita acto administrativo otorgando permiso de emisiones atmosféricas.

MANEJO INTEGRAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN: Para el presente período de reporte se empleó el siguiente proveedor:

-Arena, triturado, base, crudo de Rio: Maqui construcciones - Mina arrecife: Cuenta con Título Minero HKL-15521 con vigencia Desde: 21/12/2009 Hasta: 20/12/2039, licencia Ambiental RESOLUCIÓN NoPS - GJ - 1.2.6.16.00.88, EXPEDIENTE PM - GA.3.37.1.015.005. Registro RUCOM-2021080619868.

- Asfalto: Murcia Construcciones SAS. Cuenta con RESOLUCIÓN NoPS - GJ - 1.2.6.15.2603; EXPEDIENTE PM - GA.3.37.2.7.015.011. Prórroga y cesión de derechos y obligaciones del permiso de concesión de aguas subterráneas para uso doméstico e industrial, vertimiento de aguas residuales domésticas y permiso de emisiones atmosféricas de fuentes fijas para el funcionamiento de la planta de asfalto.

SEÑALIZACIÓN FRENTES DE OBRAS Y SITIOS TEMPORALES
Se realiza seguimiento a la implementación de la señalización de acuerdo al PMT en los frentes de trabajo de las obras de ampliación y conformación de la estructura de la vía, pavimentación y en la construcción de las obras de drenaje, en todos estos puntos se contó con la instalación de puestos de control vial y señalización preventiva transitoria.

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS CONVENCIONALES Y ESPECIALES:
Se cuenta con los siguientes puntos ecológicos:

1. Uno (1) ubicado en la carpa PMT inicio de obra en el PR18+200 en las obras de ampliación y construcción del terraplén de la vía.
2. Uno (1) ubicado en la carpa control emergencias en el PR19+350 en las obras de ampliación y construcción del terraplén de la vía.
3. Uno (1) ubicado en parqueadero maquinaria en el PR20+150 costado derecho en las obras de ampliación y construcción del terraplén de la vía.
4. Uno (1) ubicado en la oficina de Puerto Gaitán.
5. Uno (1) ubicado en el campamento de Neblinas.

6. Uno (1) ubicado en la planta de asfalto.
7. Uno (1) ubicado en el taller.

En las obras de drenaje cuentan con bolsas de todos los colores para el manejo de los residuos generados; teniendo en cuenta que estos frentes de trabajo cambian todos los días de ubicación y no permiten instalar los recipientes fijos.

- Se realizan las inspecciones de los puntos ecológicos y de acopios sin embargo los registros de estas últimas inspecciones son reportados de manera trimestral de acuerdo al SGA, se realiza el cambio de bolsas con periodicidad semanal, se realizaron jornadas de aseo en la construcción del campamento y en la vía para recoger los residuos generados por los transportadores los residuos son recogidos y trasladados al campamento para la separación y el pesaje de forma semanal los martes y viernes y disposición con la empresa de aseo, teniendo en cuenta que la empresa no presta el servicio en el área rural.

- Se realiza recolección y almacenamiento temporal de los residuos peligrosos generados en el acopio ubicado en el alto de neblinas.
En el Anexo 5 Residuos Sólidos: se adjuntan planilla del pesaje, inspección de puntos ecológicos, inspección de acopios, factura y certificado de perla del mancacias y se anexa registro fotográfico de las actividades.

MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES
En el mes de abril se empleó agua de la Concesión de aguas del Río Manacacías (RESOLUCION PS–GJ-1.2.6.22.2158 DEL 23 DE DICIEMBRE DE 2022 EXPEDIENTE 3.37.2.8.022.023) para el riego de la vía en dos carros de riego con capacidad de 14 m^3 y 39 m^3.

MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS, DOMÉSTICOS E INDUSTRIALES:
Se cuenta con 5 baños portátiles de la empresa SIPG SAS.
1. Uno (1) Ubicado en las obras de construcción del campamento en el Alto de Neblinas en el PR06+700.
2. Uno (1) Ubicado en las obras de construcción donde se realizan las intervenciones de ampliación de la vía, construcción del terraplén y obras de drenaje PR18+590.
3. Uno (1) Ubicado en las obras de construcción donde se realizan las intervenciones de ampliación de la vía, construcción del terraplén y obras de drenaje PR19+280.
4. Uno (1) Ubicado en las obras de construcción donde se realizan las intervenciones de ampliación de la vía, construcción del terraplén y obras de drenaje PR20+000.
5. Uno (1) Ubicado en las obras de construcción donde se realizan las intervenciones de ampliación de la vía, construcción del terraplén y obras de drenaje PR20+100.

MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS Y LODOS
Se continúa realizando actividades de excavación de los laterales, para realizar las ampliaciones de la vía y recuperar el material sobrante de excavación para emplear en la conformación del terraplén, mejorado con Cal.

MANEJO DEL DESCAPOTE Y LA COBERTURA VEGETAL
Se continúa realizando actividades de descapote con el fin de realizar las ampliaciones de

la vía y recuperar el material. El material de descapote fue acopiado y posteriormente fue aprovechado en el restablecimiento y adecuación de las zonas intervenidas.

MANEJO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y VEHÍCULOS
Toda la maquinaria, equipos y vehículos empleada cuenta con la documentación vigente y los mantenimientos requeridos, en el mes de abril se empleó la maquinaria en alquiler para la instalación de asfalto de la empresa Consorcio SD Vichada.

PROTECCIÓN DE FAUNA
En este periodo de reporte no se presentaron avistamientos de fauna para ser reportados en el aplicativo SUKUBUN.

INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y DESMANTELAMIENTO DE LA PLANTA DE ASFALTO
Se continúa con el ajuste de equipos para la puesta en marcha del sistema de humectación de la planta de asfalto.

Gestión de Sostenibilidad

Durante el mes de abril de 2023 el contratista de obra radicó el informe mensual de sostenibilidad No. 11.

Gestión Social

Atención a la Comunidad

En el presente periodo no se recibieron PQRS por ninguno de los canales establecidos. Se tiene un consolidado de 12 PQRS en lo transcurrido del proyecto, en su mayoría relacionadas con el estado de la vía, y solicitudes de colaboración las cuales han sido atendidas de manera oportuna.

Información y Divulgación

Durante el periodo se continuó trabajando de manera particular con la comunidad indígena Wacoyo, todas las mesas de trabajo se han desarrollado en los horarios propuestos por la comunidad indígena, respetando sus tiempos y disponibilidad de trabajo.

Manejo de Predios y Redes de Servicios Públicos

Durante este periodo no se adelantaron actividades respecto a manejo de predios ni tampoco se requirió divulgaciones respecto a intervención de servicios públicos.
Se cuenta con las actas de vecindad a 50 metros en el sector del resguardo Wacoyo donde actualmente se están ejecutando las obras por lo que se está dando cumplimiento al proyecto.

Cultura Vial y Participación Comunitaria

Talleres pedagógicos: Durante el periodo se desarrolló un taller de Cultura Vial, en el PR19+500 sector 3 resguardo indígena Wacoyo con los niños y niñas de esta comunidad, se utilizó material didáctico el cual facilitó el desarrollo del taller.

Contratación y Sensibilización del Personal de Obra

En el presente periodo se tuvo en total 124 trabajadores, vinculados al proyecto. Teniendo en cuenta que 65 trabajadores hacen parte del AIP.

Proyectos Productivos Sostenibles

En este periodo con el acompañamiento del subdirector de Sostenibilidad del INVIAS, INVIAS realiza acuerdos respecto a la inversión para los proyectos productivos de la comunidad indígena, para la ejecución de todo el proyecto por un valor total de 2260 millones de pesos, de los cuales ya se invirtieron 200 millones en la fase de capacitaciones del 2022, se acuerda invertir 1000 millones en la vigencia 2023 y 1060 en la vigencia 2024. Para este periodo el resguardo presento la nueva propuesta para la estructuración del proyecto productivo con los hombres y anunció que mediante asamblea decidieron que este año se ejecutará el proyecto de los hombres el cual será integral e incluirá a las mujeres, y que proyecto de las mujeres se aplazara para el siguiente año.

Protección del Patrimonio cultural y Natural de la Nación

En el periodo no se adelantaron actividades de arqueología preventiva, se cuenta con respuesta del ICANH, oficio No. ICANH - 2022162000066561 No. Entrada 2022184200060532, mediante el cual se informa que para las actividades de mantenimiento y mejoramiento de la carretera existente, no se encuentra dentro de los preceptos legales que se deba adelantar el programa de arqueología preventiva, a diferencia de lo relacionado con la fuente de materiales, para esta actividad el ICANH considera que se encuentra dentro de los preceptos legales obligados en adelantar un Programa de Arqueología Preventiva, que, según lo dispuesto en el artículo 2.6.5.3. del Decreto 1080 de 2015, modificado por el Decreto 138 de 2019 y la Resolución 1337 del 04 de octubre de 2021, No obstante, a la fecha no se tiene contemplado realizar trámites para una fuente de materiales.

Gestión Socio predial

Se revisó la información respecto a este proyecto, encontrando que a la fecha no se ha encontrado ningún predio que sea objeto de adquisición predial, el derecho de vía se encuentra libre, sin embargo, se está a la espera de los diseños definitivos para emitir el diagnóstico predial completo.

Reporte de avance otras fichas PMA y/o PAGA

El documento PAGA fue aprobado por la interventoría mediante comunicado No. 12-09-22/2361-21 PTG-81el 14 de septiembre de 2022.

El plan de Trabajo Social fue aprobado mediante comunicado 14-11-22/2361-21 PTG-152 del 11 de noviembre de 2022.

SST

Actividades ejecutadas en campo: Mantenimiento vial, obras de drenaje, estabilización de subrasante con cal (conformación de terraplén) e instalación de mezcla asfáltica Tipo MDC-19.

Entrega de elementos de protección personal: Se continúa con la entrega y reposición de elementos de protección personal como casco, guantes, gafas, tapa bocas, tapa oídos e impermeables.

Inducción y evaluación: El profesional de SST del contratista realiza doce (12) inducciones y su respectiva evaluación al personal operativo y administrativo.

Afiliaciones al sistema de seguridad social y pago de planilla: A la fecha, el contratista presentó el soporte de pago de la planilla de seguridad social del mes en curso.

Capacitaciones y charlas preoperacionales:

Fecha	Tipo	Tema	Número de asistentes.
27/03/2023	*Charla*	*HIGIENE POSTURAL*	*29*
28/02/2023	*Charla*	*ORDEN Y ASEO*	*38*
30/03/2023	*Charla*	*IMPORTANCIA DE LAS PAUSAS ACTIVAS*	*29*
03/03/2023	*Charla*	*EFECTOS DEL ESTRÉS*	*27*

03/03/2023	Charla	RESOLUCION 4272/21 TRABAJO SEGURO EN ALTURAS ACTUALIZACIÓN	37
03/04/2023	Charla	RIESGO BIOLÓGICO	37
04/04/2023	Charla	PRIMEROS AUXILIOS	39
12/04/2023	Charla	RELACIONES INTERPERSONALES	49
13/04/2023	Charla	RIESGO BIOLÓGICO	36
14/04/2023	Charla	POLÍTICA NO USO DE DISPOSITIVOS MÓVILE. PROGRAMA USO EFICIENTE AHORRO DE ENERGÍA Y CUIDADO	56
16/04/2023	Charla	MANIPULACIÓN DE CARGAS	10
17/04/2023	Charla	COMUNICACIÓN ACERTIVA	37
19/04/2023	Charla	BRIGADA DE EMERGENCIA	34
20/04/2023	Charla	COMITÉ DE CONVIVENCIA	37

26/04/2023	*Charla*	*MANEJO DE EXTINTORES TÉCNICOS -Y PRÁCTICOS*	*51*
28/04/2023	*Charla*	*COMPAÑERISMO*	*32*

Reporte de accidentes e incidentes laborales: Para el mes de abril de 2023 no se presentaron accidentes o incidentes laborales.

Inspecciones de Seguridad: Para el mes de abril de 2023 se realizó inspección mensual de maquinaria, EPP's, extintores, locativas.

Seguridad Social: A la fecha, el contratista presentó el soporte de pago de la planilla de seguridad social del mes en curso.

Conformación del COPASST: Dando cumplimiento a la resolución 0312 de 2019 el contratista realiza la conformación del (COPASST) Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo, quedando seleccionados el siguiente personal: Representante del empleador: Laudice Martínez. Representante de los trabajadores: Fredy Páez.

Señalización: Se continúa con la respectiva señalización con objetivo de informar a los colaborares y visitantes la existencia de actividades en la vía "puntos restringidos, accesos, desvíos", entre otras. Así mismo, se ubica la camilla de emergencia, botiquín de primeros auxilios, punto de recolección de residuos.

3.3 Seguimiento a ítems no previstos

En el mes de diciembre de 2022, mediante comunicado 40-12-22/2361-21: La Interventoría da respuesta a la comunicación 15-2246-346-583-2022_Precios No Previstos NP9, NP10 y NP11. Los cuales corresponden a: NP9 Subbase granular clase B, NP10 Base granular clase B y NP11 Relleno para estructuras con suelo mejorado con cal viva, a los mismos se les realizaron observaciones, con el fin de que sean atendidas por parte del Contratista.

3.4 Estado de avance y acciones a seguir por parte de la interventoría.

3.4.1 Gestión Ambiental

Durante este mes de abril 2023, se realizan las siguientes actividades:

1. Se realiza inspección a las actividades que el Contratista realiza durante este periodo del informe.

2. Se realiza recorrido de obra el día 24 y 28 de abril de 2023, con la profesional ambiental

del Contratista en donde se realiza verificación de las actividades ambientales que se llevan a cabo en campo, en donde se deja evidencia de la visita plasmada en acta y así mismo se generan compromisos a cumplir.

3. Se realiza acompañamiento al área Social para la visita programada a la obra por parte de los veedores, con el fin de resolver dudas de la gestión ambiental ejecutada en el proyecto.

4. Se realiza revisión de la implementación del plan de calidad.

5. Se realiza oficio consecutivo interno PTG-341 dando respuesta al comunicado 15-2246-346-237-2023 del contratista, en el cual hace entrega de los informes de los dos (2) aforos realizados en el Rio Manacacías.

6. Se realiza seguimiento a los oficios que el contratista realizó durante este mes de abril de 2023.

7. Asistencia a comité de obra con el fin de dar lineamientos acerca de la gestión ambiental del Proyecto.

8. Elaboración de los informes semanales y mensuales.

3.4.2 Gestión de Sostenibilidad

- Se atendieron los requerimientos realizados por las Gestoras de Sostenibilidad ambiental y social del Invias, mediante correo electrónico y telefónicamente.

- El 01 de abril del 2023 se recibió el comunicado 15-2246-346-212-2023 con el cual el Contratista remite el informe de sostenibilidad #10 correspondiente a marzo del 2023.

- El 02 de abril del 2023 se revisó y ajusto el informe mensual del Contratista de obra, con el fin de remitir al invias.

- El 04 de abril de 2023, mediante oficio 03-04-23/2361-21 PTG-321, dirigido al CONSORCIO GPS INFRAESTRUCTURA, se dio respuesta al comunicado 15-2246-346-212-2023, Observaciones al Informe mensual de marzo del 2023.

- El 06 de abril del 2023 se realizó comité con el Invias, con el fin de socializar las observaciones de la Subdirección de Sostenibilidad al Plan de Sostenibilidad, remitido por la Interventoría. Teniendo en cuenta las observaciones de la SS, la interventoría procedió al ajuste y elaboración de los formatos.

- El 17 de abril del 2023 se participó en reunión realizada con el Invias y el Contratista de obra, con el fin de establecer los recursos para cada componente y la ejecución de los mismos en el año 2023.

- El 25 de abril de 2023, mediante oficio 18-04-23/2361-21 PTG-336, dirigido al CONSORCIO GPS INFRAESTRUCTURA, se solicitó registro de empleabilidad con enfoque diferencial, requerido por el Invias.

3.4.3 Gestión Social

Atención a la Comunidad

La interventoría aprueba la gestión realizada respecto al proyecto de atención a la comunidad, esto a razón que el contratista tiene en funcionamiento la oficina principal de atención al usuario cumpliendo con los lineamientos de la guía ambiental y su respectiva identificación, cuenta con línea telefónica y correo electrónico para el desarrollo del proyecto de servicio de atención al usuario, en este periodo NO se recibieron PQRS por ninguno de los canales establecidos durante el periodo también se realizó acompañamiento por parte de la interventoría a la inspección a los tres buzones ubicados en el PR40+000 (Vereda San Miguel) y en el PR62+000 (Vereda San Pedro de Arimena). Se tiene un consolidado de 12 PQRS en lo transcurrido del proyecto, en su mayoría relacionadas con el estado de la vía, y solicitudes de colaboración las cuales han sido atendidas de manera oportuna.

Información y Divulgación

La interventoría revisó, acompaño y avaló las actividades desarrolladas en el proyecto de información y divulgación, toda vez que el contratista cumplió con la instalación de las vallas informativas en el PR6+200 en la vereda Alto de Neblinas, sitio de inicio de la intervención de obra, y la otra ubicada a la entrada de la vereda San Pedro de Arimena en el PR62+000, así mismo se dio cumplimiento con el desarrollo de la reunión de inicio de obra en el municipio de Puerto Gaitán, así como socialización del proyecto a la administración municipal y las veredas donde se ha requerido mayor información. En el proyecto se ha desarrollado un trabajo especial con enfoque diferencial étnico con la comunidad indígena Wacoyo, con quienes se han adelantado diferentes mesas de trabajo para la estructuración y ejecución de dos proyectos productivos de beneficio para esta comunidad, respetando en todo momento las dinámicas económicas, sociales y culturales propias de la autonomía como comunidad indígena pertenecientes al resguardo Wacoyo.

Para el periodo informado se desarrollaron tres (3) mesas de trabajo con la comunidad indígena, para la estructuración del nuevo proyecto productivo denominado Conucos Sostenible para el buen vivir, para la siembra de yuca brava y caña. Para este periodo no se implementaron medios de divulgación, ya que no se presentó la necesidad, se sugirió al contratista instalar carteleras informativas en los puntos satélites de atención a la comunidad para su funcionamiento como punto satélite de información hacia la comunidad.

Manejo de Predios y Redes de Servicios Públicos

Se cuenta con las actas de vecindad a 50 metros en el sector del resguardo Wacoyo donde

actualmente se están ejecutando las obras por lo que se está dando cumplimiento al proyecto. La interventoría solicitó realizar las actas de vecindad de las áreas adyacentes a la planta en el campamento ubicado en Neblinas así como realizar 4 actas que quedaron pendientes entre el PR26+000 al PR48+000.

Cultura Vial y Participación Comunitaria

La interventoría acompañó y aprobó las gestiones adelantadas respecto a la participación comunitaria, se tienen identificados los líderes y se continúa trabajando con ellos, sin embargo no se ha logrado la conformación del comité de participación comunitaria, la comunidad ha solicitado que se desarrollen las reuniones y mesas de trabajo por cada vereda para definir los temas de participación comunitaria, vinculación de bienes y servicios, generación de empleo, entre otros temas con cada comunidad. Se cuenta con dos veedurías ciudadanas conformadas para la ejecución del contrato, con quienes se ha tenido acercamiento por parte de la interventoría.
Para este periodo se desarrolló un recorrido de obra y se presentó el informe ejecutivo de avance de manera física, se contó con el acompañamiento del contratista de obra.

Contratación y Sensibilización del Personal de Obra

La interventoría verifica y aprueba el cumplimento de los porcentajes de contratación requeridos del 5% de mano de obra femenina administrativa y técnica, así como el 1% requerido de primer empleo y la prioridad a la contratación de mano de obra local en mano de obra calificada y principalmente en mano de obra no calificada contando con el 96 % de esta contratado en la región.

Proyectos Productivos Sostenibles, Obras con Participación Comunitaria y/o Restitución de Equipamientos Públicos

La interventoría acompañó, revisó y aprobó las gestiones adelantadas respecto al proyecto productivo con el resguardo indígena Wacoyo, teniendo en cuenta la necesidad de trabajar desde la gestión social con un enfoque diferencial étnico, por la presencia de la comunidad indígena en el área de influencia, y que esta comunidad presentó una propuesta para la ejecución de un proyecto productivo, mediante varias mesas de trabajo entre los líderes del resguardo indígena, el contratista Consorcio GPS Infraestructura, la interventoría Consorcio Vial 2030, con el acompañamiento del INVIAS, se logró la estructuración del proyecto productivo, el cual es respetuoso del principio de autonomía de los pueblos indignas, de sus costumbres y cosmovisión. Por lo cual la interventoría aprobó el proyecto productivo a ejecutar con la comunidad indígena Wacoyo. En la vigencia del 2022 se terminó la primera fase de capacitaciones del proyecto productivo, abordando todos los temas propuestos para la primera fase de capacitaciones como los son (crianza avícola, concentrados caseros, abonos orgánicos, emprendimiento empresarial, marketing, las salidas pedagógicas a campo y la capacitación de Manipulación de alimentos. La interventoría y el área social del Contratista acompañaron la realización de todas las actividades educativas respecto al desarrollo de esta primera fase del proyecto productivo.

En este periodo con el acompañamiento del subdirector de Sostenibilidad del INVIAS,

INVIAS realiza acuerdos respecto a la inversión para los proyectos productivos de la comunidad indígena, para la ejecución de todo el proyecto por un valor total de 2260 millones de pesos, de los cuales ya se invirtieron 200 millones en la fase de capacitaciones del 2022, se acuerda invertir 1000 millones en la vigencia 2023 y 1060 en la vigencia 2024. Para este periodo el resguardo presento la nueva propuesta para la estructuración del proyecto productivo con los hombres y anunció que mediante asamblea decidieron que este año se ejecutara el proyecto de los hombres el cual será integral e incluirá a las mujeres, y que proyecto de las mujeres se aplazara para el siguiente año. Se solicito a la comunidad que radiquen un oficio notificando la decisión de la comunidad indígena con copia del acta de la asamblea donde tomaron esta decisión, el contratista de obra radicó el 24 de abril la propuesta terminada para revisión y aprobación de la interventoría, sin embargo, se realizaron algunas observaciones por parte de esta.

Protección del Patrimonio Cultural y Natural de la Nación

Consulta previa: La interventoría revisó y verificó que el contratista realizó la gestión pertinente frente al Ministerio del interior quienes emitieron resolución ST- 0692 DE 26 MAY 2022 resolvió la NO procedencia de la consulta previa en el corredor, no obstante teniendo en cuenta la presencia de la comunidad indígena Wacoyo en el área de influencia se requiere revisar particularmente la situación con el Ministerio del Interior y la dirección de asuntos étnicos. Con la comunidad indígena se está desarrollando actualmente un trabajo social con enfoque diferencia étnico mediante la implementación de un proyecto productivo que se está desarrollando con las mujeres de la étnica Sikuani de los tres sectores del Resguardo Wacoyo, del cual ya se inició la fase de capacitaciones.

Patrimonio: Así mismo se verifica por parte de la interventoría que el contratista realizó la consulta al ICANH mediante comunicado 15-2246-346-053-2022 y alcance mediante comunicado 15-2246-346-152-2022, se recibió respuesta del ICANH, oficio No. ICANH -2022162000066561 No. Entrada 2022184200060532, mediante el cual se informa que para las actividades de mantenimiento y mejoramiento de la carretera existente, no se encuentra dentro de los preceptos legales que se deba adelantar el programa de arqueología preventiva, a diferencia de lo relacionado con la fuente de materiales, para esta actividad el ICANH considera que se encuentra dentro de los preceptos legales obligados en adelantar un Programa de Arqueología Preventiva, que, según lo dispuesto en el artículo 2.6.5.3. del Decreto 1080 de 2015, modificado por el Decreto 138 de 2019 y la Resolución 1337 del 04 de octubre de 2021

Gestión Socio predial

La interventoría revisó la información presentada por el contratista respecto a este proyecto, encontrando que a la fecha no se ha encontrado ningún predio que sea objeto de adquisición predial, el derecho de vía se encuentra libre, sin embargo, se está a la espera de los diseños definitivos para emitir el diagnóstico predial completo.

3.4.4 SST

- Se realiza seguimiento diario del reporte de condiciones de salud del personal activo del

Consorcio vial 2030.

- Inspecciones.

- Limpieza y desinfección de herramientas y áreas.

- Capacitaciones y charlas diarias:

Fecha	***Tipo***	***Tema***	***Número de asistentes.***
01-04-2023	*Charla SST*	Vida saludable	*17*
02-04-2023	*Charla SST*	Golpe de calor	*17*
03-04-2023	*Capacitación SSTA*	Riesgo físico	*17*
06-04-2023	*Capacitación SST*	Hidratación	*17*
07-04-2023	*Capacitación SST*	Sismo	*17*
08-04-2023	*Capacitación SST*	Programa de inspección	*17*
09-04-2023	*Charla SST*	Protección de piel	*17*
10-04-2023	*Charla SST*	Resbalones, tropezones y caídas	*17*
13-04-2023	*Charla SST*	Prevención de estrés	*17*
14-04-2023	*Charla SST*	Simulacro de evacuación	*17*
15-04-2023	*Charla SST*	Seguridad vial	*17*
16-04-2023	*Charla SST*	Señalización	*17*
17-04-2023	*Charla SST*	Inspección preoperacional	*17*
21-04-2023	*Charla SST*	Uso adecuado de los epp	*17*
22-04-2023	*Charla SST*	Reporte de incidentes o accidentes	*17*
23-04-2023	*Charla SST*	Reporte de actos o condiciones inseguras	*17*
24-04-2023	*Charla SST*	¿Qué es riesgo o peligro?	*17*
27-04-2023	*Charla SST*	Alcoholismo	*17*
30 -04-2023	*Charla SST*	Estilo de vida saludable	*17*

- Ruta de evacuación.
- Se continúa con la entrega de elementos de protección personal y dotación.
- Revisión de afiliaciones y planilla de seguridad social del contratista.
- Seguimiento a planes, matriz y actividades del inspector SST del contratista.
- Seguimiento al plan estratégico de seguridad vial.
- Seguimiento PMT contratista.

3.4.5 Técnico

En el periodo de abril de 2023 se realizaron actividades de mantenimiento en diferentes tramos de la Ruta Nacional 4009 (Puerto Gaitán – Puente Arimena).

Se realiza seguimiento permanente a las actividades de obra, con el objetivo de priorizar las intervenciones en los sitios críticos del corredor vial.

De acuerdo con el seguimiento descrito, la Interventoría ha realizado la siguiente gestión:

Se remitió la comunicación 05-04-23: La Interventoría da respuesta al comunicado GS-2022-100690/DEMET-SETRA-CV7-29.5. Dando alcance al comunicado 49-12-22/2361-21, se informa que se continuará con la actividad de tapahuecos para mejorar la transitabilidad y mitigar el riesgo de accidentes en el tramo dado el alcance y los recursos destinados a la fecha del contrato.

Se remitió la comunicación 07-04-23; La interventoría realiza observaciones ante los certificados de cal emitidos por parte del Contratista, los cuales fueron comparados con los parámetros que debe cumplir la cal para estabilización de subrasante de acuerdo con la especificación No. 236-P presentada por el Consorcio GPS Infraestructura. Se solicita tomar las medidas necesarias con concepto del especialista por el no cumplimiento del valor mínimo de óxido total.

Se remitió la comunicación 08-04-23; La Interventoría da respuesta al comunicado 15-2246-346-208-2023. Certificado calidad de emulsión asfáltico. En el mismo, se solicita el documento idóneo donde se evidencie la compra u/o el contrato de suministro con el Consorcio SD Vichada. Adicionalmente, se solicita que cuando se ejecuten actividades de riego de imprimación, se presenten los ensayos de control efectuados por el contratista de acuerdo con el artículo 411, así como la certificación expedida por el fabricante.

Se remitió la comunicación 09-04-23: La Interventoría da respuesta al comunicado 15-2246-346-207-2023. Resultados ensayos agua. En donde informa que los resultados de los ensayos cumplen con lo requerido para el material de préstamo lateral con cal. Sin embargo, recuerda los ensayos pendientes para el agua de mezcla de concretos.

Se remitió la comunicación 17-04-23: La Interventoría remite la póliza de la modificación número 2 del contrato de obra No. 2254-2021 por el traslado de rubros de la vigencia futura 2030 a la vigencia 2022.

Se remitió la comunicación 19-04-23: La Interventoría da respuesta al comunicado 15-2246-346-170-2023 Cantidades de obra A1 y A2. Se realizan observaciones para ser atendidas por parte del Contratista de obra.

Se remitió la comunicación 20-04-23: La Interventoría da respuesta al comunicado 15-2246-346-218-2023 Presupuesto comparativo alcantarilla tubería concreto y cajón (box culvert), en donde se realizan comentarios y se indica que el incremento en el mayor valor de las alcantarillas cajón, se ve claramente compensado con la disminución de cantidades y alturas del terraplén.

Se remitió la comunicación 21-04-23: La Interventoría da respuesta a comunicados correspondientes al resumen de ensayos de laboratorio correspondientes al mes de marzo de 2023. Se realizan comentarios en cuanto a los pendientes que debe entregar el contratista de obra.

4. REPORTES EJECUCIÓN MENSUAL CONTRATO DE OBRA

4.1 Informe semanal.

Se presenta en el Anexo 4 MEPI-MN1-IN-15-FR-3

4.2 Maquinaria y equipo contrato de obra

Se presenta en el Anexo 5 MEPI-MN1-IN-15-FR-4

4.3 Personal, control aportes legales y seguridad social contrato de obra

Se presenta en el Anexo 6 MEPI-MN1-IN-15-FR-6

4.4 Informe financiero y presupuestal contrato de obra

Se presenta en el Anexo 7 MEPI-MN1-IN-15-FR-8

4.5 Estado general del tiempo

Se presenta en el Anexo 8 MEPI-MN1-IN-15-FR-10

En el proyecto se está utilizando la estación PUERTO GAITÁN [Cod: 35120010], presente en el listado de estaciones activas del IDEAM. Es una estación de tecnología convencional que proporciona datos de Día pluviométrico (mm), es de categoría pluviométrica y se encuentra ubicada en el municipio de Puerto Gaitán, Meta. Longitud: -72,08. Latitud: 4,31. Altitud: 150,00.

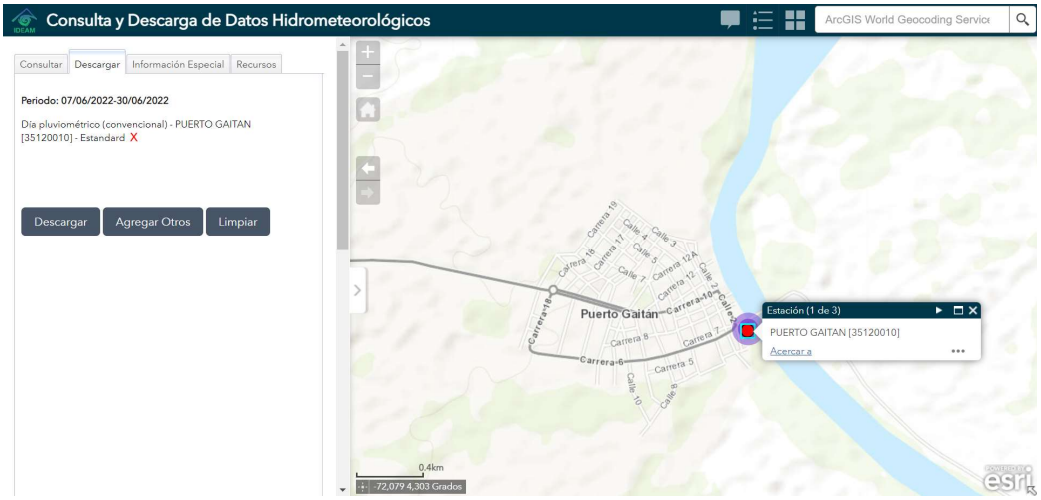


Ilustración 6. Estación Puerto Gaitán [35120010]

4.6 Resumen ensayos de laboratorio

Se presenta en el Anexo 9 MEPI-MN1-IN-15-FR-11

4.7 Seguimiento garantías y seguros contrato de obra

Se presenta en el Anexo 10 MEPI-MN1-IN-15-FR-12 aportes del mes anterior.

4.8 Seguimiento al plan de calidad del contrato de obra

Se presenta en el Anexo 11 MEPI-MN1-IN-15-FR-14

4.9 Otros documentos seguimiento mensual:

- ✓ Seguimiento a la inversión del anticipo: El contrato de obra no cuenta con anticipo.
- ✓ Seguimiento al programa de obra
- ✓ Seguimiento al programa de Inversiones
- ✓ Seguimiento a la afectación presupuestal del proyecto por municipios

Tabla 25. Afectación presupuestal de obra por municipio del presente periodo.

VALOR ICA, SOB y Ay Ty DISCRIMINADO POR DEPARTAMENTOS Y MUNICIPIOS				
N.I.T.	DEPARTAMENTO 1: META		VALOR CON IVA	VALOR SIN IVA
900.580.666-7	MUNICIPIO 1	PUERTO GAITÁN	$ 1.068.387.910,13	$ 1.063.723.890,00
	TOTAL DEPARTAMENTO 1 META		$ 1.068.387.910,13	$ 1.063.723.890,00
N.I.T.	DEPARTAMENTO 2: VICHADA		VALOR CON IVA	VALOR SIN IVA
	TOTAL DEPARTAMENTO 2		$ -	$ -

Tabla 26. Afectación presupuestal de interventoría por municipio del presente periodo.

VALOR DISCRIMINADO POR DEPARTAMENTOS Y MUNICIPIOS				
NIT	DEPARTAMENTO 1 META		VALOR CON IVA	VALOR SIN IVA
	MUNICIPIO 1	PUERTO GAITAN	$ 164.574.620,00	$ 138.298.000,00
	MUNICIPIO 2			
	MUNICIPIO 3			
	MUNICIPIO 4			
	MUNICIPIO 5			
	TOTAL DEPARTAMENTO 1		$ 164.574.620,00	$ 138.298.000,00
NIT	DEPARTAMENTO 2		VALOR CON IVA	VALOR SIN IVA
	MUNICIPIO 1			
	MUNICIPIO 2			
	MUNICIPIO 3			
	MUNICIPIO 4			
	MUNICIPIO 5			
	MUNICIPIO 6			
	TOTAL DEPARTAMENTO 2		$ -	$ -
NIT	DEPARTAMENTO 3		VALOR CON IVA	VALOR SIN IVA
	MUNICIPIO 1			
	MUNICIPIO 2			
	MUNICIPIO 3			
	MUNICIPIO 4			
	MUNICIPIO 5			
	TOTAL DEPARTAMENTO 3		$ -	-

✓ Seguimiento al programa de inversiones.
Ver Anexo 12 y 13 se anexan dos formatos: FORMATO MEPI-MN1-IN-6-FR-1, FORMATOMEPI-MN1-IN-6-FR-2, de obra.

✓ Actas de comité de obra:
Ver Anexo 14. FORMATO MEPI-MN1-IN-14-FR-1.

✓ Actas de reunión:
Ver Anexo 15. FORMATO MEPI-MN1-IN-14-FR-2.

5. INFORMACIÓN CONTRATO DE INTERVENTORÍA

5.1 Información general del contrato

En la siguiente tabla se muestra la información general del contrato de interventoría.

Tabla 27. Información general del contrato de interventoría

CONTRATO No.	2361 de 2021
OBJETO	INTERVENTORÍA PARA LAS OBRAS DE MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA CONEXIÓN PACÍFICO – ORINOQUÍA SECTOR PUERTO GAITÁN – PUENTE ARIMENA, EN EL DEPARTAMENTO DE META, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA" VÍAS PARA LA CONEXIÓN DE TERRITORIOS, EL CRECIMIENTO SOSTENIBLE Y LA REACTIVACIÓN 2.0. LOTE 3"
INTERVENTOR	CONSORCIO VIAL 2030 (Integrado por JOYCO S.A.S. BIC con NIT: 860.067.561-9 con un porcentaje de participación del 50% y R & Q INGENIERÍA COLOMBIA S.A con NIT: 900.508.277-1 con una participación del 50%)
GESTOR DEL PROYECTO	INGENIERO ANDRÉS RICARDO TOVAR MANZANARES
SUPERVISOR DEL CONTRATO DE INTERVENTORÍA	INGENIERO ORLANDO ORTÍZ GÓMEZ
CONCURSO DE MÉRITOS	CMA-DTE-185-2021
FECHA SUSCRIPCIÓN CONTRATO	31 DE DICIEMBRE DE 2021
FECHA INICIO	07 DE JUNIO DEL 2022
PLAZO INICIAL	CIENTOTRES (103) MESES

FECHA TERMINACIÓN ACTUALIZADA	31 DE JULIO DE 2030
VALOR INICIAL DEL CONTRATO	$ 18.999.877.430 M/CTE
VALOR TOTAL DEL CONTRATO	$ 18.999.877.430 M/CTE
DOMICILIO CONTRACTUAL	Av. Calle 26 No. 69-76 Edificio Elemento. Torre Tierra Oficina 1503 teléfono: 2210190 de Bogotá D.C. Correo electrónico gaitan.arimena@joyco.com.co

5.2 Descripción de las actividades realizadas por el interventor

Con el objetivo de mantener una adecuada ejecución del proyecto se realizaron las siguientes actividades por cada área:

Técnica:

Ruta 4009 tramo Puerto Gaitán – Puente Arimena:

Se realizó el acompañamiento y supervisión a las actividades de mantenimiento a lo largo del corredor vial.

Es importante recalcar que la interventoría viene realizando un acompañamiento continuo en el frente de obra con personal de topografía e inspectores debidamente capacitados que permita definir en su momento las actividades de forma prioritaria y técnica, en aras de realizar una supervisión y control de los recursos encaminados a cumplir las metas físicas establecidas enmarcados en el alcance del contrato.

De igual forma, se realiza diligenciamiento de informes diarios de inspección, informes diarios de topografía, exigiendo en todo momento al contratista el cumplimiento de lo descrito en las especificaciones técnicas del INVIAS.

Entre otras actividades que se realizan periódicamente se encuentran las siguientes:

- ✓ Se realizaron reuniones de comité técnico de obra No. 35, No. 36 y No. 37, en compañía de personal del contratista, para el seguimiento y control de actividades que se adelantan en la ejecución del contrato.

- ✓ Garantizar el cumplimiento de cada una de las cláusulas del contrato (especificaciones técnicas, certificaciones de calidad, presupuesto) Inventario de daños existentes para Intervención de mejoramiento y mantenimiento.

- ✓ Estudiar y analizar a través del equipo de especialistas de las diferentes áreas de interventoría los ajustes y/o observaciones realizadas por el contratista a los

estudios y diseños del proyecto.

- ✓ Registro de bitácora; La Interventoría diligencia libro de bitácora de obra en donde se hace registro diariamente, consignando actividades realizadas, solicitudes y recomendaciones realizadas al contratista.

- ✓ Registro fotográfico; se hace un seguimiento diario mediante fotografías de las actividades realizadas.

Ambiental

Durante abril de 2023 la Interventoría ejecutó las siguientes actividades:

*Se realiza seguimiento a los lineamientos establecidos en el documento PAGA.

*Se dio cumplimiento a las medidas de manejo ambiental aprobadas en el PAGA.

*Se dio cumplimiento a las obligaciones contractuales en los plazos establecidos.

*Revisión del informe mensual del Contratista de obra.

*Revisión y respuesta de la correspondencia remitida por el Contratista de obra.

Se revisaron y aprobaron los siguientes oficios:

*Se recibió el comunicado 15-2246-346-236-2023, con el cual el contratista hace entrega de los a Informes de dos (2) Aforos realizados en el Rio Manacacías, en cumplimiento al Artículo 6°, el cual establece: "…- El titular de la concesión otorgada deberá realizar y presentar ante la Corporación dos (2) aforos de la fuente hídrica río Manacacías, durante los meses correspondientes al periodo seco, esto es, diciembre a marzo, y por el tiempo que se otorga esta concesión, con el respectivo registro fotográfico y la cartera de aforo, dentro de los treinta (30) días calendario siguientes a su realización…", lo anterior para la época de verano del 2023.

*Se recibió para revisión el comunicado 15-2246-346-238-2023 con el cual remiten el oficio PM-GA.3.23.4482 enviado por Cormacarena vía correo electrónico el 11 de abril de 2023, en respuesta al comunicado 15-2246-346-189-2023 donde se dio respuesta al requerimiento realizado por la entidad en el oficio PM.GA 3.23.3269 del 16 de marzo de 2023, para el trámite del permiso de emisiones planta de asfalto.

Sostenibilidad

A continuación, se relacionan las actividades ejecutadas en el periodo evaluado:

- Se atendieron los requerimientos realizados por las Gestoras de Sostenibilidad ambiental y social del Invias, mediante correo electrónico y telefónicamente.

- El 01 de abril del 2023 se recibió el comunicado 15-2246-346-212-2023 con el cual el Contratista remite el informe de sostenibilidad #10 correspondiente a marzo del 2023.

- El 02 de abril del 2023 se revisó y ajusto el informe mensual del Contratista de obra, con el fin de remitir al invias.

- El 04 de abril de 2023, mediante oficio 03-04-23/2361-21 PTG-321, dirigido al CONSORCIO GPS INFRAESTRUCTURA, se dio respuesta al comunicado 15-2246-346-212-2023, Observaciones al Informe mensual de marzo del 2023.

- El 06 de abril del 2023 se realizó comité con el Invias, con el fin de socializar las observaciones de la Subdirección de Sostenibilidad al Plan de Sostenibilidad, remitido por la Interventoría. Teniendo en cuenta las observaciones de la SS, la interventoría procedió al ajuste y elaboración de los formatos.

- El 17 de abril del 2023 se participó en reunión realizada con el Invias y el Contratista de obra, con el fin de establecer los recursos para cada componente y la ejecución de los mismos en el año 2023.

- El 25 de abril de 2023, mediante oficio 18-04-23/2361-21 PTG-336, dirigido al CONSORCIO GPS INFRAESTRUCTURA, se solicitó registro de empleabilidad con enfoque diferencial, requerido por el Invias.

Social

Reporte de avance otras fichas PMA y/o PAGA

El documento PAGA fue aprobado en su versión número cuatro por parte de la Interventoría y fue remitido al INVIAS.

SST

Se realizaron las siguientes inspecciones Internas:

- Inspección de botiquín y camilla.
- Inspección de extintor.
- Inspección limpieza y desinfección de superficies.
- Inspección locativa general.
- Inspección de herramienta menor.
- Inspección de vehículo detallada.
- Inspección de elementos de protección personal.
- Inspección ambiental.

Predial

Dado que el trazado y diseño definitivo del tramo comprendido entre el K18+200 al K67+300 se encuentra en trámite de no objeción por la Interventoría, se recomienda una vez se dé la aprobación correspondiente se revise la existencia o no de afectaciones prediales.

Se precisa que, definido el trazado y diseño definitivo aprobado, se procederá a la elaboración del Diagnóstico Predial, conforme lo establece el apéndice "Proceso de Gestión y Adquisición Predial" numeral 13.

Se adelantará el seguimiento a las comunicaciones pendientes de reiteración a las entidades a fin de obtener la documentación atinente al Contrato y requeridas dentro de la gestión predial.

5.3 Informes especialistas y profesionales

En el Anexo 23, se adjuntan los informes de los especialistas para el mes de abril de 2023, con su correspondiente firma.

A continuación, se presentan las actividades más relevantes de cada informe.

Aseguramiento de Calidad

El presente informe mensual resume las actividades más representativas realizadas en el periodo comprendido entre el 1 al 30 de abril de 2023 por parte del área de aseguramiento de la calidad, en la ejecución del Contrato de Interventoría No. 2361 de 2021.

Seguimiento de Implementación de Plan de Calidad:
El 25 de abril de 2023, se realiza reunión con el equipo de trabajo para hacer seguimiento a las condiciones establecidas en el plan de calidad para cada uno de los componentes de trabajo.

Seguimiento a Ensayos de Laboratorio:
En el presente periodo el contratista hizo entrega del informe de calidad donde se encuentran los ensayos correspondientes a los controles realizados a las actividades ejecutas en el periodo. Para el informe remitido, por parte de la interventoría se realizan observaciones a partir del cumplimiento de las frecuencias y requisitos exigidos en la Especificación INVIAS.

Equipos de Seguimiento y Control:
Se tiene actualizado el control de equipos de topografía y laboratorio usados por el contratista y la interventoría.

Conclusiones: Durante el periodo objeto de este informe, el contratista hace entrega del informe de calidad con los materiales del proyecto. Esta interventoría realizó las observaciones pertinentes para que sean atendidas por parte del contratista.

Hidráulica

El presente documento se compone del reporte al resultado del seguimiento y control al trabajo de consultoría que se ha ido desarrollando y complementando en cada uno de los volúmenes presentados de hidrología, hidráulica subdividido por la consultoría en dos tramos. A continuación, se describen de manera resumida los principales requerimientos y validaciones realizados teniendo en cuenta que son estudios y diseños para actividades en fase 3 (diseños definitivos).

- Revisión y concepto al volumen de Hidrología – Hidráulica presentado.
- Asistencia y participación en reuniones con el consultor Hidráulico e interdisciplinarias internas.

DOCUMENTOS DE REVISIÓN

VOLUMEN VII. ESTUDIO DE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN CORREDOR PUERTO GAITÁN – PUENTE ARIMENA TRAMO PR18+000 – PR44+000 VERSIÓN 4.0 y Anexos.

Para el presente periodo y retroalimentando la información contenida en los estudios y diseños para el tramo PR18-PR44. Se solicitó a la consultoría dar respuesta al requerimiento de contemplar la modificación de ODT circulares por alcantarillas de cajón, además realizar la actualización a toda la planimetría con los ajustes a la ubicación exacta y secciones transversales de las obras de drenaje teniendo en cuenta que el diseño geométrico fue ajustado.

VOLUMEN VII. ESTUDIO DE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN CORREDOR PUERTO GAITÁN – PUENTE ARIMENA TRAMO PR44+000 – PR68+000 VERSIÓN 1.0, Anexos y documentos con respuesta a observaciones.

Se continuó con la revisión al documento ajustado para el tramo y posterior listado de aclaraciones realizadas en mesas de trabajo, se realizó la revisión a las observaciones emitidas en la versión anterior verificando conjuntamente el volumen presentado que incluye el informe INF-HID-180-22-PUERTO GAITÁN PR44 AL PR68 V1.0 y anexos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Para el segundo tramo proyectado, con la verificación hidráulica/funcional de cada una de las ODT existentes, evaluación y verificación hidráulica/espacial de las obras transversales proyectadas se contempla el drenaje de la corona de vía del tramo proyectado. De la misma manera se suministró el resultado del volumen en su última versión para que se integre con las demás especialidades (estructuras, geotecnia, DG, pavimentos) que lo componen con el propósito de que se verifiquen los aspectos que

correspondan.

- El volumen que contiene la información del tramo 2 proyectado se encuentra aprobado parcialmente, la distribución hidrológica, obtención de caudales y ubicación de las ODT proyectadas se verificó, se deben hacer ajustes en planimetría, las observaciones se encuentran en los planos pdf. Las secciones transversales se deben actualizar con relación a los ajustes del diseño geométrico.

- En mesas de trabajo realizadas con la dirección de interventoría de interventoría, se contempló la posibilidad de implantar alcantarillas de cajón (manual de drenaje 4.4.6.4 Recubrimiento y longitud del conducto), con el propósito de reducir principalmente recubrimientos y optimizar procedimientos constructivos, por esto se solicitó a la consultoría desde la Dirección verificar y realizar los ajustes pertinentes.

- En la etapa de construcción se solicitó que se realicen los mantenimientos requeridos por la consultoría a cada una de las obras existentes según el diagnóstico de inventario y para las obras proyectadas, se verifiquen en campo y se realice el replanteo para la instalación de las obras hidráulicas con las cotas proyectadas siguiendo los procedimientos constructivos para garantizar el alineamiento, encoles y descoles de las obras transversales diseñadas.

- Es importante tener en cuenta que cualquier modificación u optimización que se genere al trazado horizontal o vertical del PR44 al PR68 que pueda impactar las obras de drenaje proyectadas, sea comunicado y retroalimentado al consultor hidráulico para que de la misma manera en tiempos establecidos se puedan hacer las evaluaciones técnicas y presentar los ajustes que puedan surgir en el diseño hidráulico.

Diseño Geométrico

ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PERIODO:

En el periodo comprendido del 01 de abril al 30 de abril de 2023, desde el área de diseño geométrico se realizó la revisión de la siguiente información entregada por el CONSORCIO GPS INFRAESTRUCTURA. Contrato 2254 – 2021:

- Revisión documento “ESTUDIO DE TRAZADO Y DISEÑO GEOMÉTRICO, SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL TRAMO PUERTO GAITÁN – PUENTE ARIMENA DEL PR18+000 AL PR44+000 - VERSIÓN 5.0., recibido mediante comunicaciones 15-2246-346-215-2023, del 04 de abril de 2023 y ajuste recibido mediante comunicación 15-2246-346-231-2023 del 17 de abril de 2023.

- Revisión documento “ESTUDIO DE TRAZADO Y DISEÑO GEOMÉTRICO, SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL TRAMO PUERTO GAITÁN – PUENTE ARIMENA DEL PR44+000 AL PR68+000 - VERSIÓN 2.0., recibido mediante comunicación 15-2246-346-094-2023, del 10 de febrero de 2023.

DESARROLLO DE LA REVISIÓN:

- ESTUDIO DE TRAZADO Y DISEÑO GEOMÉTRICO, SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL TRAMO PUERTO GAITÁN – PUENTE ARIMENA DEL PR18+000 AL PR44+000 - VERSIÓN 5.0.

Producto de la revisión de la documentación anteriormente descrita, la cual ya había sido revisada y aprobada, sin embargo, se recibe nueva versión por ajuste en rasante asociado a cambios en estudio de diseño Hidrología e hidráulica, se realizan observaciones y/o recomendaciones.

- ESTUDIO DE TRAZADO Y DISEÑO GEOMÉTRICO, SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL TRAMO PUERTO GAITÁN – PUENTE ARIMENA DEL PR44+000 AL PR68+000 - VERSIÓN 2.0.

Se da inicio a la revisión del documento recibido del contratista, validando la atención a observaciones previas y empalme con los ajustes del tramo anterior.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ESTUDIO DE TRAZADO Y DISEÑO GEOMÉTRICO, SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL TRAMO PUERTO GAITÁN – PUENTE ARIMENA DEL PR18+000 AL PR44+000 - VERSIÓN 5.0.

El documento recibido se encuentra en estado APROBADO con observaciones.

- ESTUDIO DE TRAZADO Y DISEÑO GEOMÉTRICO, SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL TRAMO PUERTO GAITÁN – PUENTE ARIMENA DEL PR44+000 AL PR68+000 - VERSIÓN 0.0.

El documento recibido se encuentra en estado NO APROBADO.

Pavimentos

ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PERIODO:

- Participación en mesas de trabajo interdisciplinarias internas.
- Revisión del Estudio geotécnico para diseño de pavimentos PR 18 a PR 44 t1 v3.
- Revisión del Estudio geotécnico para diseño de pavimentos PR 44 a PR 68 t1 v2.

DOCUMENTOS DE REVISIÓN

- INFORME TÉCNICO DE REVISIÓN - VOLUMEN VI. ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA EL DISEÑO DE PAVIMENTOS - PUERTO GAITÁN A PUENTE ARIMENA PARA EL TRAMO DEL PR18+000 A PR44+000 - VÍA NACIONAL 4009, en versión 3.0 de noviembre 2022.

Se procedió a validar el alcance de la alternativa de intervención propuesta ya aprobada, validando lo proyectado desde la componente Hidráulica y de Diseño Geométrico, como resultado final se evidencia que se mantiene la condición de diseño propuesta, garantizando la conformación de un terraplén de mínimo 50 cm que sirve de soporte para la conformación de la estructura de pavimento en este tramo.

- INFORME TÉCNICO DE REVISIÓN - VOLUMEN VI. ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA EL DISEÑO DE PAVIMENTOS - PUERTO GAITÁN A PUENTE ARIMENA PARA EL TRAMO DEL PR44+000 A PR68+000 - VÍA NACIONAL 4009, en versión 2.0 de febrero 2023.

Se indica que desde el componente de Hidráulica actualmente se encuentra en revisión el informe de diseño, cuya propuesta de intervención deberá ser validada y en caso de requerirse se procederá a solicitar el ajuste del diseño geométrico del proyecto; luego se está a la espera de validar el alcance de intervención en estas componentes, para corroborar la plataforma de soporte de las estructuras de pavimento aprobadas para este tramo del proyecto.

RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES:

En desarrollo del proyecto durante el período de abril, se concluye lo siguiente:

Para el tramo del PR18+000 al PR44+000, como resultado de la validación efectuada con lo proyectado por la componente de Hidráulica y de Diseño Geométrico, se tiene que lo propuesto y aprobado por el área de Pavimentos, se garantiza con la conformación de un terraplén de mínimo 50 cm que sirve de soporte para las estructuras de pavimento en este tramo; luego no se requiere solicitar el ajuste al informe aprobado en versión 3.0 de noviembre 2022, por lo cual este sigue siendo válido en la totalidad de su contenido.

Por otra parte, para el tramo del PR44+000 al PR68+000, actualmente está pendiente el resultado de la revisión desde el componente Hidráulica y posteriormente del área de Diseño Geométrico, con base en lo revisado y requerido por estas disciplinas producto de sus validaciones, se procederá a corroborar el informe aprobado en versión 2.0 de febrero 2023, y en caso de requerirse se solicitará el ajuste a este documento de la componente de Pavimentos según corresponda.

Geotecnia

Teniendo en cuenta las actividades realizadas desde la Especialidad de Geología y geotecnia, en la ejecución de las actividades requeridas para el corredor comprendido entre Puerto Gaitán y Puente Arimena, en el marco de los documentos contractuales, se presentan a continuación los resultados de las gestiones adelantadas en el periodo:

ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PERIODO

En el marco de las mesas de trabajo realizadas durante el mes de abril de 2023 y de acuerdo con lo comentado en la reunión interdisciplinaria de las diferentes especialidades particularmente con lo relacionado al componente hidráulico, se determinó el nivel de aguas máximas establecidos en el corredor y se recibió la información asociada al volumen cuya revisión está en desarrollo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el mes de abril de 2023 se adelantan revisiones de acuerdo a lo establecido en las mesas de trabajo, se realiza reunión y se acuerda una entrega final el cual reúna los componentes con las modificaciones finales.

Ambiental

A continuación, se relacionan las actividades ejecutadas por la Especialista Ambiental de Interventoría en el periodo evaluado:

DOCUMENTOS DE REVISIÓN

A continuación, se relaciona la documentación revisada en el periodo evaluado:

- Informe mensual ambiental del contratista de obra, correspondiente al periodo comprendido entre el 01 y el 30 de abril del 2023, versión 01.
- Documentación técnica radicada para el trámite de permiso de emisiones atmosféricas.
- Documento PAGA, versión 04.
- Plan de inversión ambiental.
- Preacta ambiental correspondiente a abril del 2023.

DESARROLLO DE LA REVISIÓN

Una vez revisada la información remitida por el Contratista de obra, se emitieron los siguientes oficios por parte de la Interventoría:

- El 10 de abril de 2023, mediante oficio 04-04-23/2361-21 PTG-322, dirigido al CONSORCIO GPS INFRAESTRUCTURA, se dio respuesta al comunicado 15-2246-346-203-2023, emitiendo la aprobación informe mensual 10 componente social periodo 26 de febrero al 25 de marzo de 2023.
- El 20 de abril de 2023, mediante oficio 10-04-23/2361-23 PTG-328, dirigido a las Veedurías Ciudadanas, se realizó la invitación a participar en reunión informativa de avance de obra que incluirá un recorrido hasta el KM 24+000.
- El 20 de abril de 2023, mediante oficio 11-04-23/2361-23 PTG-329, dirigido a la SS del INVIAS, se dio respuesta al oficio SS 20279 Solicitud concepto de aprobación proyectos productivos comunidad indígena Wacoyo.

- El 20 de abril de 2023, mediante oficio 12-04-23/2361-23 PTG-330, dirigido al CONSORCIO GPS INFRAESTRUCTURA, se dio traslado al requerimiento INVIAS realizado mediante oficio SS 16755 respecto a informe trimestral social No. 3.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación, se presentan las conclusiones de la interventoría:

- Se realizó el seguimiento al cumplimiento de las obligaciones establecidas en la resolución PS-GJ 1.2.6.22.2158. EXP 3.37.2.8.022.023, relacionado con la entrega de los informes de los aforos realizados en época de verano del 2023.
- Se atendieron los requerimientos realizados por el Invias.
- Se verificó el cumplimiento de las obligaciones contractuales por parte del Contratista de obra y la interventoría.

A continuación, se presentan las recomendaciones de la interventoría:

Se recomienda al Contratista de obra dar celeridad a la entrega de información adicional realizada por CORMACARENA, con el fin de optimizar los tiempos para la obtención del permiso de emisiones atmosféricas de la planta de asfalto que proveerá al Proyecto.

Sostenibilidad

A continuación, se relacionan las actividades ejecutadas por la Especialista Sostenibilidad de Interventoría en el periodo evaluado:

DOCUMENTOS DE REVISIÓN

- Informe mensual de sostenibilidad del contratista de obra, correspondiente marzo del 2023.
- Plan de sostenibilidad versión 04, para el Proyecto.
- Plan de Trabajo del Proyecto, versión 04.
- Documento PAGA aprobado para el Proyecto.
- Especificaciones técnicas de construcción.
- Metodología para la Evaluación de la Sostenibilidad de los Proyectos de Infraestructura de Transporte AIKA
- Metodología para captura de flora y fauna en estudios de impacto ambiental – ANLA.
- Política de sostenibilidad del Invias.
- Guía de Manejo Ambiental, Modo carretero, 2022.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación, se presentan las conclusiones de la interventoría:

- El Contratista remitió el informe mensual correspondiente a marzo del 2023, sin embargo, a la fecha no ha dado respuesta a las observaciones realizadas por la interventoría.
- El Contratista no ha realizado los ajustes al plan de sostenibilidad y a los formatos del componente de sostenibilidad, de acuerdo con las observaciones realizadas por el Invias y la Interventoría.
- Se atendieron los comités convocados por el Invias
- Se atendieron los requerimientos realizados por el Invias.
- Se realizó seguimiento y verificación al cumplimiento de las obligaciones contractuales del Consorcio GPS Infraestructura.

Predial

ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PERIODO:

- Revisión Informe ejecutivo de avance y estado de la gestión predial Tramo 1. Puerto Gaitán – Puente Arimena correspondiente al mes de abril de 2023.

DOCUMENTOS DE REVISIÓN:

- Informe ejecutivo de avance y estado actual de la Gestión Predial.

  Comentario 1: Informe ejecutivo de avance y estado actual de la Gestión Predial.

- Acorde con las actividades realizadas por el Contratista CONSORCIO GPS INFRAESTRUCTURA, se puede establecer que dan cuenta de los avances en la consecución de la documentación soporte, previa a la definición de las afectaciones prediales para el corredor vial de 67,3 km. objeto del proyecto vial que nos ocupa.

- Del análisis efectuado por el Consorcio GPS Infraestructura se pudo establecer la existencia de 2 tramos muy disímiles, si se toma como referencia el tipo de intervención, encontrándose un primer tramo comprendido entre el K0+000 al K18+200, tramo que no requiere gestión predial, dado que, la intervención requerida por el proyecto vial se circunscribe a efectuar rehabilitación, puesta a punto, operación y mantenimiento del pavimento existente con obras de intervención prioritarias.

- Para el segundo tramo se tiene que está comprendido entre el K18+200 al K67+300, donde el alcance previsto comprende obras de construcción y de mejoramiento de las características técnicas de la vía (realineamientos, ampliación de secciones), lo cual conlleva a establecer una posible afectación de los predios colindantes al trazado y diseño vial objeto del contrato 2254 de 2021 suscrito con INVIAS, para lo

cual el Contratista Consorcio GPS Infraestructura analizó con el detalle requerido la situación predial y se encuentra en la consecución de todos los insumos necesarios para la elaboración del diagnóstico predial correspondiente. Cabe precisar que una vez sea aprobado por la Interventoría el trazado y diseño definitivo se puede establecer el tipo de intervención y afectación predial.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Dado que el trazado y diseño definitivo del tramo comprendido entre el K18+200 al K67+300 se encuentra en trámite de no objeción por la Interventoría, se recomienda una vez se dé la aprobación correspondiente se revise la existencia o no de afectaciones prediales.

- Se precisa que, definido el trazado y diseño definitivo aprobado, se procederá a la elaboración del Diagnóstico Predial, conforme lo establece el apéndice “Proceso de Gestión y Adquisición Predial” numeral 13.

- Se adelantará el seguimiento a las comunicaciones pendientes de reiteración a las entidades a fin de obtener la documentación atinente al Contrato y requeridas dentro de la gestión predial.

Jurídico

Las actividades ejecutadas en lo corrido del presente mes en materia jurídica son las siguientes:

- Revisión de documentación contractual del proyecto.
- Revisión de correspondencia recibida del INVIAS.
- Revisión Modificación Número dos (2) y tres (3) al contrato No. 2361 de 2021.
- Revisión Modificación Número dos (2) al contrato No. 2254 de 2021.
- Asistir a reunión virtual el día 25 de abril de 2023, citado por el área jurídica del INVIAS para revisar la póliza del proyecto.
- Revisión y atención a observaciones realizadas por la entidad respecto a las garantías que amparan la modificación 02 y 03 del contrato 2361 de 2021.
- Revisión a las garantías que amparan la modificación 02 del contrato 2254 de 2021.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se realiza revisión y trámite ante la aseguradora para subsanar observaciones realizadas a las garantías del contrato.

Se realiza revisión de las garantías del contrato de obra No. 2254-2021 y se remiten al INVIAS DT META.

Se continúa verificando la aplicación y cumplimiento de los aspectos regulatorios y

contractuales relacionados con el respectivo contrato de obra.

5.4 Informe del Programa Anual de Caja – PAC

En el Anexo 23 se presenta el programa anual de caja –PAC, actualizado a las actas de obra y de costos del último mes facturado.

5.5 Informe matriz de riesgos

En el Anexo 24 se presenta la matriz de riesgos del proyecto del mes en curso.

5.6 Información otros programas y aplicativos

CIFRA

Semanalmente se actualiza el avance del proyecto en la plataforma de control de proyectos de infraestructura vial "CIFRA" dando un estado de proceso terminado para los 46 reportes entregados a la fecha.

PAGA Y PMA

En el periodo analizado se atendieron las observaciones realizadas por parte de la Interventoría a los programas y proyectos establecidos en el Plan de Adaptación de las Guías de Manejo Ambiental, en la vía de mantenimiento.

Programa rodando en la vía

Se informa que esta interventoría creó el canal en YouTube, para mantener informada a la comunidad en lo referente al avance de obra, actividades socio-ambientales, entre otras. Canal Pto. Gaitán – Pte. Arimena: (6) Pto.Gaitán - Pte. Arimena - YouTube

Periodo	Link
Junio 2022	(6) Avance Junio 2022 - YouTube
Julio 2022	(2412) Avance Jul2022 - YouTube
Agosto 2022	https://youtu.be/4UfTLUgxIRY
Septiembre 2022	https://www.youtube.com/watch?v=1A2E4CYOkEw
Octubre 2022	https://www.youtube.com/watch?v=O9VDqGZFFlQ

Noviembre 2022	https://www.youtube.com/watch?v=baxx5lAB2WY
Diciembre 2022	https://www.youtube.com/watch?v=qCQMCo6uprA
Enero 2023	https://www.youtube.com/watch?v=PYh20j3zrk8
Febrero 2023	https://www.youtube.com/watch?v=YL5QTe97uKg
Marzo 2023	https://www.youtube.com/watch?v=mE3ePZE7RHw
Abril 2023	https://www.youtube.com/watch?v=MmRCS8f5Ryo

Programa de generación de empleo

Dando cumplimiento a lo enunciado en el punto 8 del numeral 8.23.2 del pliego de condiciones, Actualmente está interventoría ha evidenciado lo siguiente:

Tabla 28. Vinculación de personal al 30 de abril

Contratante	Empleos
Consorcio GPS Infraestructura	107
Consorcio Vial 2030	17
TOTAL	124

6. REPORTES EJECUCIÓN MENSUAL CONTRATO DE INTERVENTORÍA

6.1 Equipo y vehículos Contrato de Interventoría

Ver Anexo 16 FORMATO MEPI-MN1-IN-15-FR-5

6.2 Personal, control de aportes legales y seguridad social contrato de interventoría

Ver Anexo 17 FORMATO MEPI-MN1-IN-15-FR-7

6.3 Informe financiero y presupuestal contrato de interventoría

Ver Anexo 18 FORMATO MEPI-MN1-IN-15-FR-9

6.4 Seguimiento garantías contrato de interventoría

Ver Anexo 19 FORMATO MEPI-MN1-IN-15-FR-13

6.5 Seguimiento al Plan de Calidad contrato de interventoría

Ver Anexo 20 FORMATO MEPI-MN1-IN-15-FR-15

6.6 Otros documentos seguimiento mensual

El contrato de interventoría no cuenta con anticipo al cual realizar seguimiento.

Ver Anexo 21 Plan de cargas o reprogramación al plan de cargas aprobado.

Ver Anexo 22 Bitácora.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Se cumplió con la primera meta propuesta, la cual era agotar la reserva del 2021.

2. Es necesario gestionar la consecución de recursos para los contratos de obra e Interventoría, esto teniendo en cuenta que con los que se cuenta para la vigencia del presente año se agotan en el presente mes.

3. En el mes de marzo de 2023 se inició la producción de concreto asfáltico de la planta instalada en el alto de neblinas.

4. Se continúa con las actividades de excavación para la ampliación y conformación del terraplén con material de préstamo estabilizado con cal, dichas actividades se realizaron entre las abscisas PR21+350 al PR21+650.

5. Teniendo en cuenta los rendimientos y el esfuerzo que se viene realizando para entregar el primer kilómetro de vía de mejoramiento, los recursos del 2022 fueron agotados en su totalidad. Por lo tanto, fue necesario solicitar un traslado de vigencias futuras (2030) de mil millones de pesos para poder cumplir las metas propuesta para el año 2022.

6. Como parte del mejoramiento se están realizando labores de estabilización de la subrasante con cal, conformación de terraplén, instalación de subbase y base granular en el frente de obra del PR18+240 al PR19+290.

7. Continuaron las actividades de instalación de primera capa de mezcla asfáltica MDC-19 sobre el costado derecho del PR18+750 al PR19+060.

8. La inversión ejecutada de obra acumulada es del 9,16% al mes de abril de 2023.

9. Se recibieron por parte del contratista los Estudios y Diseños (Diseño Geométrico, Tránsito, Pavimentos, Estabilidad de taludes, Fundaciones, Hidráulica e Hidrología), del PR44+000 al PR68+000 de la Ruta Nacional 4009. Las diferentes versiones de la información fueron revisadas por parte de los especialistas de cada área de la Interventoría, donde los mismos, elevaron observaciones con el fin de dar aprobación.

10. Se continúan revisando las diferentes versiones de Estudios y Diseños de las diferentes áreas, teniendo en cuenta la alternativa más favorable para poder realizar la mayor cantidad de kilómetros con el presupuesto del contrato. Se espera, a mediados del mes de abril de 2023, estar finalizando dicho tema.

11. Se mantiene la vinculación laboral a personas del área de influencia directa e indirecta. El Consorcio GPS Infraestructura, en el mes de febrero de 2023, tuvo vinculadas 65 personas oriundas del Municipio de Puerto Gaitán.

12. Se da cumplimiento por parte de la interventoría y el contratista de obra en cuanto seguridad y salud en el trabajo basado en la normatividad legal vigente SST, ejecución

de actividades propias del sistema de gestión QHSE, manual de señalización vial, y requisitos contractuales del proyecto.

13. Producto de los estudios y diseños presentados por el Contratista y para poder utilizar el material de préstamo lateral, se aprobaron los precios unitarios nuevos para cal y la construcción del terraplén adicionando cal.

14. Teniendo en cuenta los continuos inconvenientes que causan anormal desarrollo de la obra, por la interrupción de los trabajos por las comunidades indígenas en particular la WACOYO, es necesario definir las políticas a seguir por parte del Instituto o de lo contrario este tipo de problemas continuarán afectando la ejecución del contrato.

15. El Instituto debe buscar recursos para aumentar la inversión social, teniendo en cuenta el acuerdo producto de la reunión del 30 de enero de 2023, en el cual se planteó ejecutar un proyecto productivo para los hombres de la comunidad indígena WACOYO, teniendo en cuenta que se viene ejecutando uno para las mujeres.

16. Es importante estudiar el manejo que se le pueda dar a las vigencias futuras, para garantizar la ejecución continua e interrumpida las labores de mejoramiento y mantenimiento, para poder cumplir las metas físicas en el menor tiempo posible y así poder favorecer prontamente a las comunidades que se benefician con el proyecto.

17. El rendimiento en el mes de abril de 2023 se cumplió con la inversión programada, esto debido principalmente por el inicio de la ejecución de la estructura del pavimento (base y concreto asfáltico).

18. En conclusión, en este momento lo más importante es gestionar recursos para el presente año o de lo contrario una vez terminada la vigencia con que se cuenta para el 2023, se tendrían que suspender las actividades.

8. ANEXOS