IVÓN HERNÁNDEZ
INGENIERÍA Y DISEÑO

MUNICIPIO DE CALDAS

BOYACÁ

INFORME GENERAL

IPMC-017-2024

OBJETO: ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS VÍAS TERCIARIAS EN LAS VEREDAS DE QUIPE Y CENTRO DEL MUNICIPIO DE CALDAS, BOYACÁ

CALDAS, NOVIEMBRE DE 2024

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 3
2. ASPECTOS CONTRACTUALES RELEVANTES 4
3. GENERALIDADES 5
   3.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 5
4. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS 6
5. BALANCE ECONÓMICO DEL CONTRATO 7
6. PLANOS, FIGURAS Y CUADROS REPRESENTATIVOS DEL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS 8
   6.1. PLANOS 8
   6.2. GRÁFICOS Y FIGURAS 11
   6.3. CUADROS TÉCNICOS 17
7. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS E INNOVACIONES TECNOLÓGICAS EMPLEADAS 21
8. RECOMENDACIONES SOBRE ESPECIFICACIONES, PLANOS, DISEÑOS Y SOLUCIONES 22
9. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO 24
10. INFORME SOBRE LAS PÓLIZAS Y GARANTÍAS EXIGIDAS 25
11. CRONOGRAMA FINAL DEL PROYECTO 26
12. REVISIÓN DE LOS PAZ Y SALVOS POR TODO CONCEPTO CON LOS SUBCONTRATISTAS 26
13. RESUMEN FINAL DE LOS ESTUDIOS Y ACTIVIDADES EJECUTADAS 27

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe final ha sido preparado por la consultoría para ser entregado al Municipio al concluir los trabajos acordados en el marco del contrato suscrito. Su objetivo es proporcionar una visión detallada y comprensiva sobre los aspectos clave del desarrollo del proyecto, desde su planificación hasta la ejecución final, con el fin de servir como un documento de referencia para las autoridades municipales y como base para futuras iniciativas en el área.

Este informe incluye un análisis de los aspectos contractuales, una descripción de los trabajos realizados y detalles sobre su ejecución, como los plazos y frentes de trabajo. Se presenta también un balance económico del contrato y se incluyen planos, figuras y cuadros que representan el desarrollo del proyecto. Además, se describen los procedimientos utilizados, junto con recomendaciones sobre especificaciones y diseños Se incluyen los resultados de los ensayos de laboratorio y un informe sobre las pólizas y garantías exigidas.

2. ASPECTOS CONTRACTUALES RELEVANTES

El contrato de consultoría fue celebrado mediante COMUNICACIÓN DE ACEPTACIÓN DE OFERTA el 4 de octubre de 2024, entre el Municipio de Caldas y la ing. IVÓN KATHERINE HERNÁNDEZ PACHÓN, para la realización de los servicios relacionados con el desarrollo de los estudios y diseños. Los aspectos clave del contrato incluyen:

Objeto del contrato: ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS VÍAS TERCIARIAS EN LAS VEREDAS DE QUIPE Y CENTRO DEL MUNICIPIO DE CALDAS, BOYACÁ

Plazo de ejecución: UN (1) MES

Fecha de inicio: 18 DE OCTUBRE DE 2024

Valor del contrato: TREINTA MILLONES TREINTA MIL PESOS ($30.030.000.) M/CTE incluidos impuestos, estampillas y demás costos directos e indirectos a que haya lugar.

Forma de pago: El MUNICIPIO pagará al CONTRATISTA el valor del presente contrato mediante UN (01) ÚNICO PAGO una vez cumpla con la entrega de estudios y diseños objeto del presente proceso de acuerdo a los parámetros indicados por el supervisor, acompañado de la respectiva factura o documento equivalente, certificación de la entrega por parte del supervisor, el acta de terminación y liquidación suscrita entre el contratista y el supervisor.

Además de los requisitos anteriores se deberá adjuntar el acta de Liquidación del Contrato debidamente firmada.

Para realizar los pagos correspondientes el contratista debe:

• Entregar al Municipio la cuenta correspondiente debidamente soportada con las revisiones realizadas.

• Factura de compraventa por el valor de los bienes suministrados y/o servicios prestados.

Se debe tener en cuenta por parte de los oferentes los impuestos y demás contribuciones, los cuales se describen a continuación dependiendo del régimen de tributación al que se pertenezca:

PARÁGRAFO I: El (la) contratista debe aportar certificación de cuenta de ahorros en donde se consignará el respectivo pago.

Durante el desarrollo de la consultoría no se presentaron modificaciones significativas en el objeto del contrato ni en las condiciones establecidas.

3. GENERALIDADES

Con el fin de generar soluciones a la problemática de movilidad de las zonas rurales del municipio de Caldas, este generó un proceso de selección para la contratación de los Estudios y Diseños para el mejoramiento de las vías rurales del municipio, estableciendo dos tramos de 1200 metros cada uno, en la vereda Quipe y en la vereda Centro.

3.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra ubicado en el municipio de Caldas en el departamento de Boyacá, en el sector rural este municipio se encuentra ubicado en la provincia occidente.

Ilustración 1 Localización Municipio de Caldas, Tramo 1 y 2



Fuente: Elaboración propia

4. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Período de ejecución: Los trabajos fueron ejecutados en el período comprendido entre el 18 de octubre de 20241 y el 12 de noviembre de 2024.

Las fases de trabajo fueron las siguientes:

Fase 1 – Estudios preliminares: Incluyó el estudio de suelos, análisis del tránsito y revisión de condiciones del terreno.

Fase 2 – Diseño preliminar: Elaboración de los primeros diseños conceptuales y análisis de viabilidad.

Fase 3 – Diseño final: Desarrollo del diseño final, incluyendo planos estructurales, de drenaje y recomendaciones para la construcción.

Fase 4 – Documentación final: Entrega de todos los documentos finales, incluyendo informes, planos y especificaciones técnicas para la ejecución del proyecto.

Durante todo el proceso, se mantuvo una comunicación continua con el equipo del municipio para garantizar que los estudios y el diseño cumplían con las expectativas y requerimientos locales.

5. BALANCE ECONÓMICO DEL CONTRATO

A continuación, se presenta el balance económico final del contrato:

Monto total del contrato: TREINTA MILLONES TREINTA MIL PESOS ($30.030.000.) M/CTE incluidos impuestos, estampillas y demás costos directos e indirectos a que haya lugar

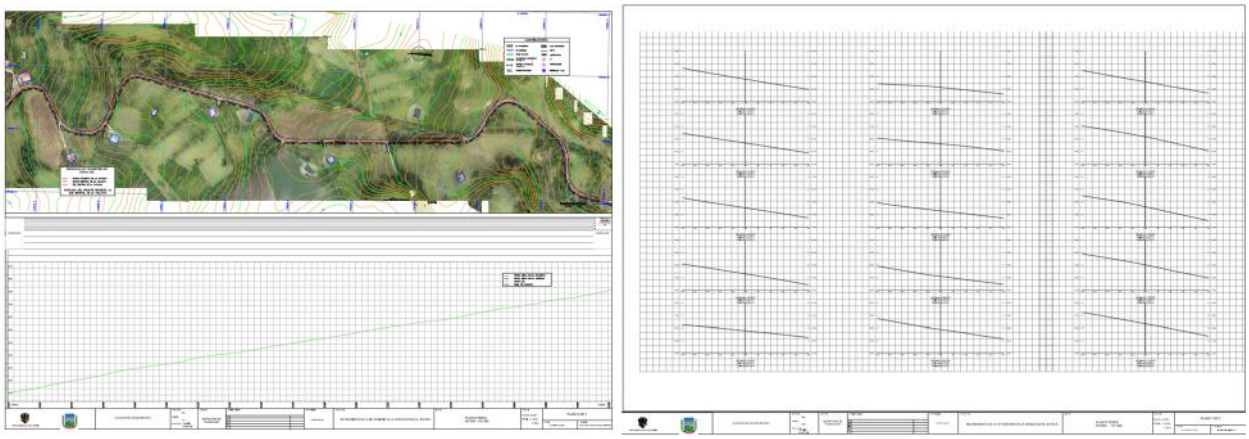
Monto ejecutado: TREINTA MILLONES TREINTA MIL PESOS ($30.030.000.) M/CTE incluidos impuestos, estampillas y demás costos directos e indirectos a que haya lugar.

6. PLANOS, FIGURAS Y CUADROS REPRESENTATIVOS DEL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

A continuación, se incluyen los siguientes documentos representativos del trabajo realizado:

6.1. PLANOS

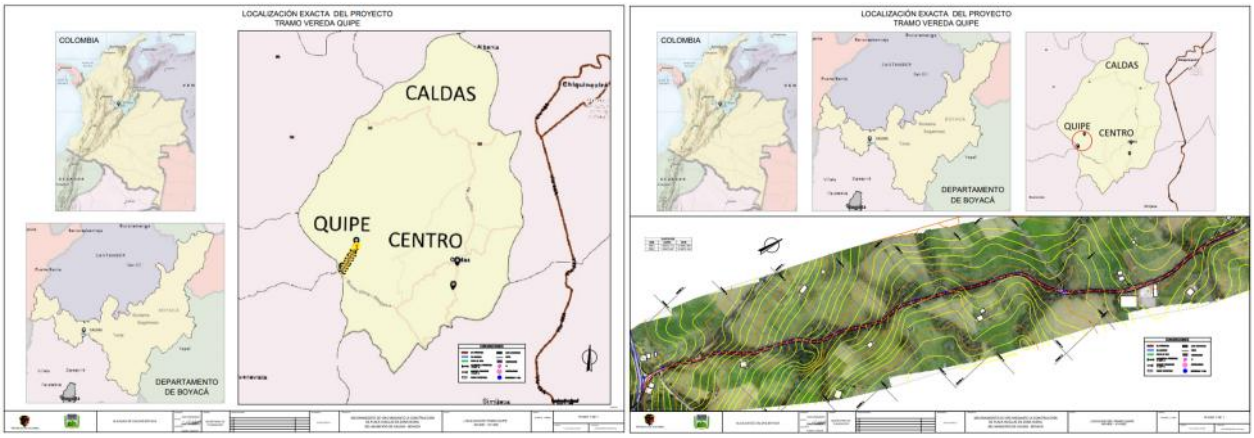
Planos topográficos: Contiene las curvas de nivel, el perfil del terreno y la sección transversal existente de cada uno de los tramos.



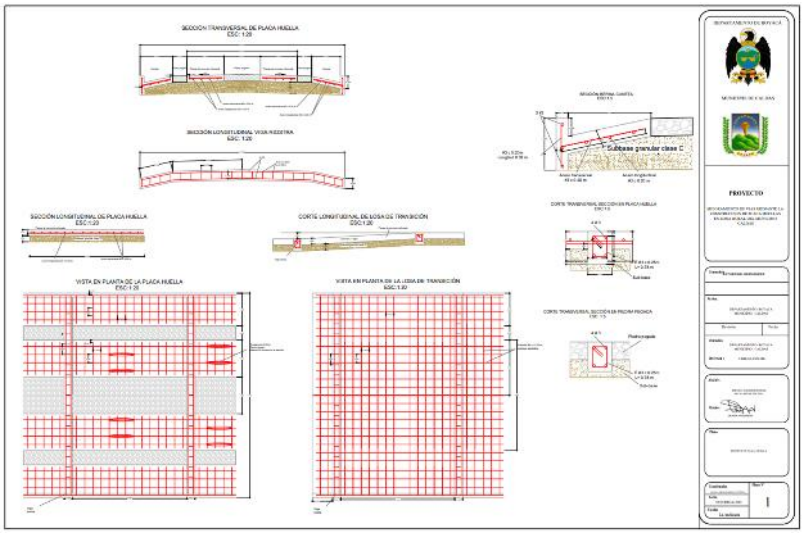
Plano de localización de apiques: Contiene las ubicaciones y los perfiles estratigráficos obtenidos en cada uno de los apiques realizados.



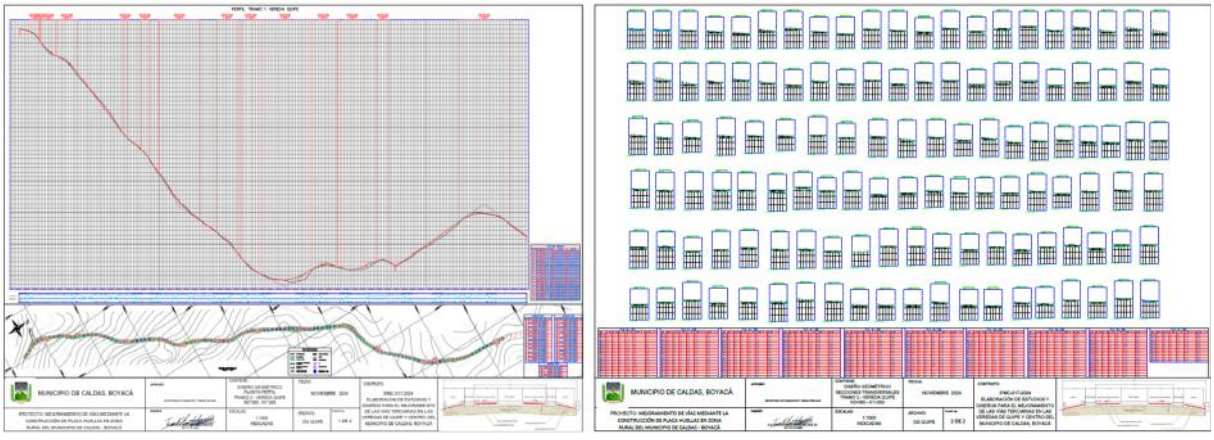
Planos de localización general: Se realizaron dos planos de localización por cada tramo, con diferentes escalas para una mejor visualización.



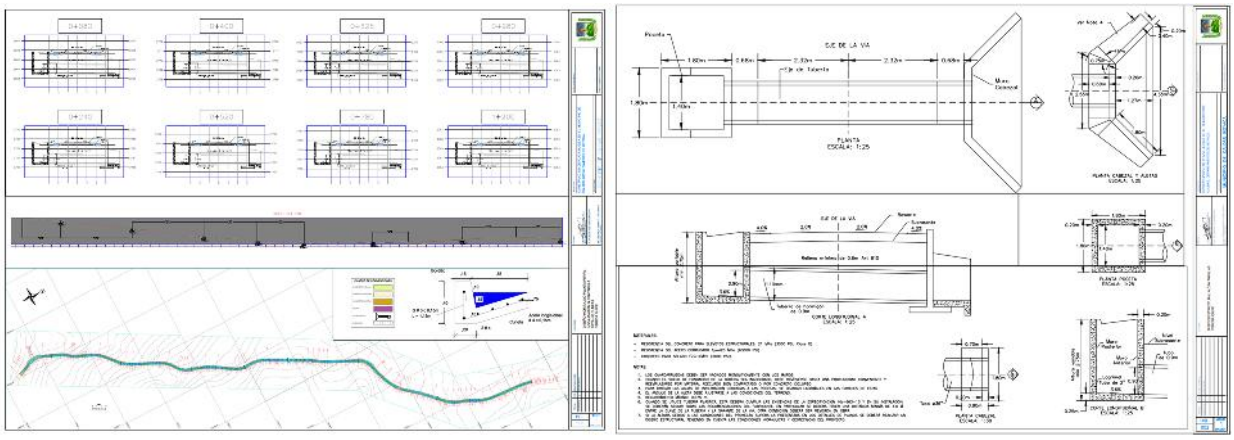
Plano de despiece de la placa huella: Contiene el plano estructural y detalles del diseño del pavimento.



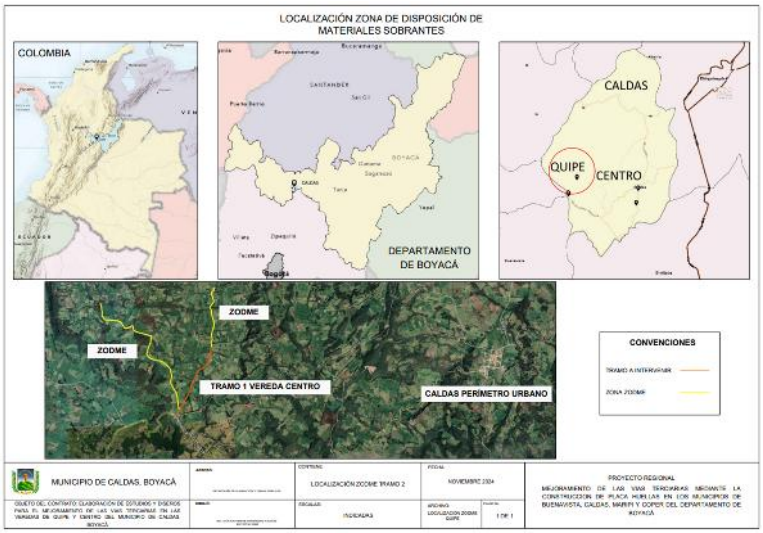
Plano de diseño geométrico: En este se representa el trazado geométrico en planta, perfil y sección transversal propuesto para cada tramo.



Plano de localización de alcantarillas y estructuras hidráulicas: En este plano se encuentran las localizaciones de las alcantarillas y estructuras hidráulicas de cada tramo, además de los planos de despiece de las estructuras de drenaje.



Plano de localización ZODME: Se encuentra la ubicación de las zonas donde se depositarán los materiales sobrantes de la obra.



6.2. GRÁFICOS Y FIGURAS

Se relacionan los gráficos sobre el proceso de diseño, estudios de tráfico y otras representaciones visuales

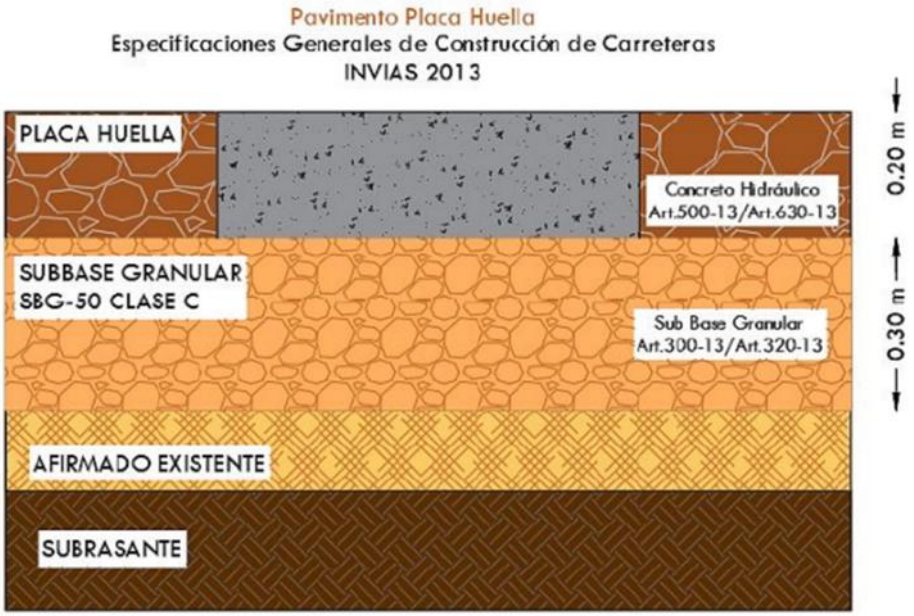
Perfiles geotécnicos

APIQUE1

PROFUNDIDAD (m) DE	HASTA		DESCRIPCIÓN MUESTRA ANALIZADA EN LABORATORIO	S.U.C.S	CBR %	HUMEDAD NATURAL (%)	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	INDICE PLASTICO	% PASA 200
0,00	0,20		se presenta una capa de material inalterado mezclado con afirmado de poca humedad la cual es la actual capa de rodadura del tramo,							
0,20	0,50		Página 1			17,05	24	17,1	6,9	0,05
0,50	1,00		SUELO ROCOSO METEORIZADO DE COLOR OLOR CAFÉ FUERTE.MATRIZ ARCILLOSA, COMPACTA DE COLOR CAFÉ	GP-GC	9,35	17,25				
1,00	1,20									
1,20	1,50									

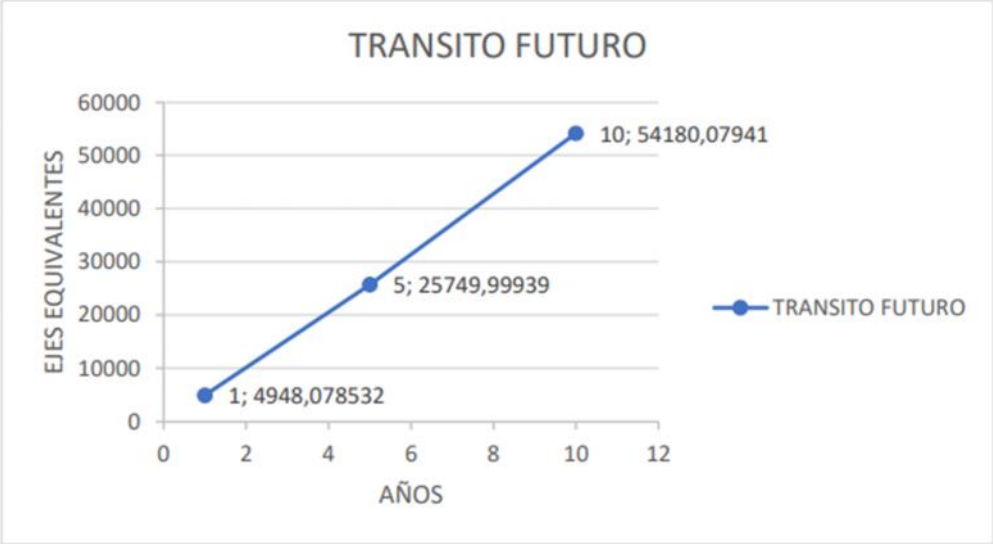
Ubicación: Informe estudio de suelos y geotecnia.

Estructura Típica Placa Huella



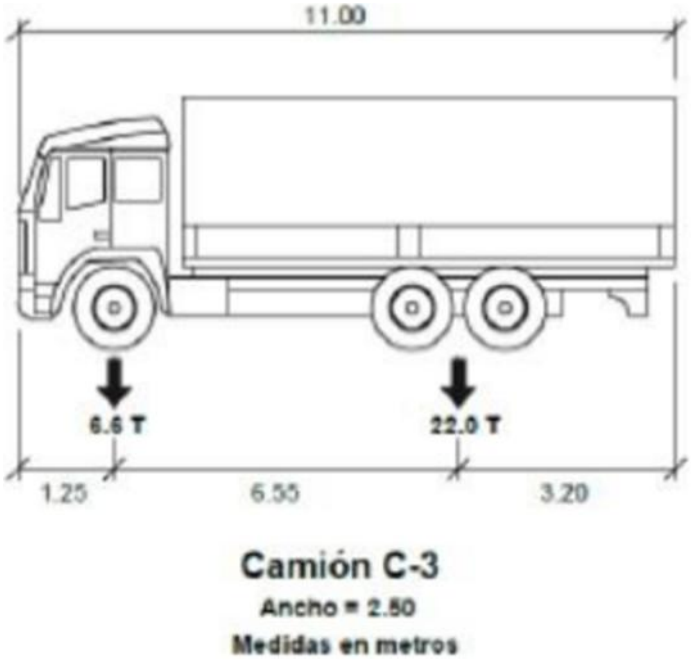
Ubicación: Informe diseño estructural del pavimento.

Proyección del transito



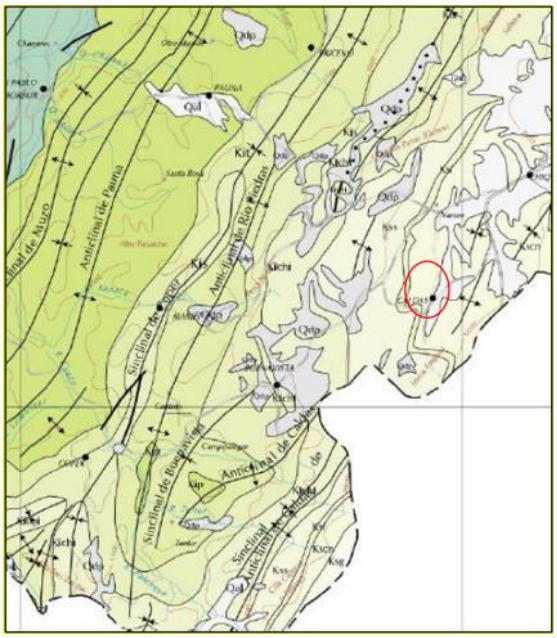
Ubicación: Informe estudio de tránsito.

Vehículo de diseño



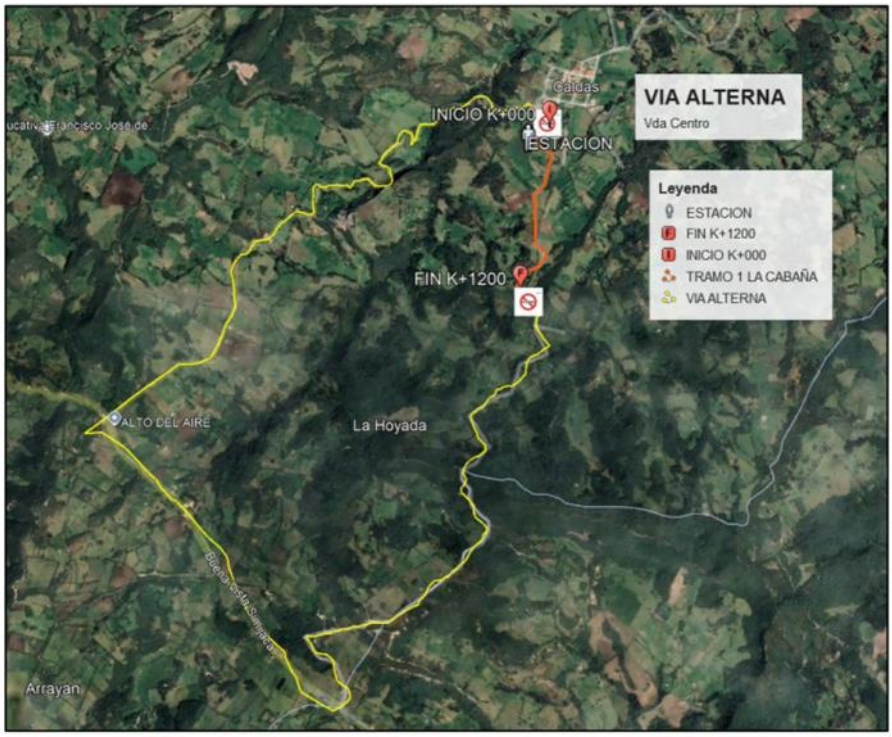
Ubicación: Informe estudio de tránsito.

Formaciones geológicas en la zona de estudio



Ubicación: Estudio geológico

Rutas alternas



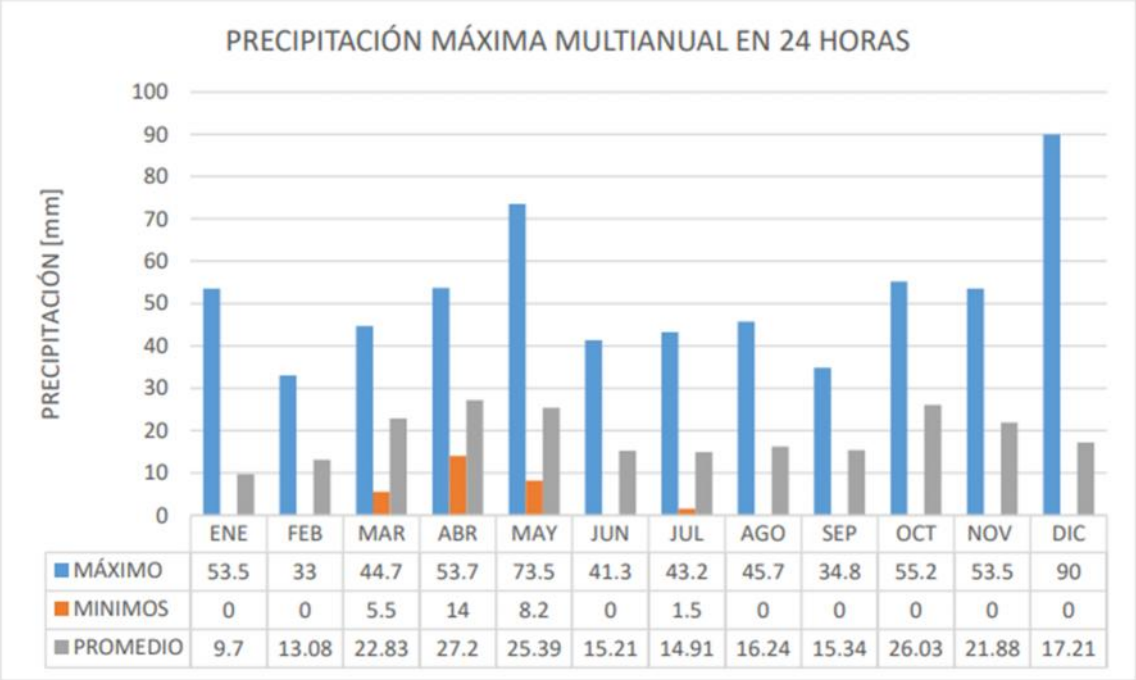
Ubicación: Informe plan de manejo de tránsito

Cronograma de obra

ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS VÍAS TERCIARIAS EN LAS VEREDAS DE QUIPE Y CENTRO DEL MUNICIPIO DE CALDAS, BOYACÁ		MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
		SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4
1																									
1.1																									
1.1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRAFICO																								
1.2																									
1.2.1	EXCAVACIONES DE CORTES Y CANALES SIN CLASIFICAR INCLUYE ACARREO LIBRE DE 5 KM																								
1.2.2	CONFORMACIÓN COMPACTACIÓN SUBRASANTE CBR=95%																								
1.2.3	MEJORAMIENTO DE PISO CON MATERIAL DE AFIRMADO COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA INCLUYE ACARREO LIBRE DE 5 KM																								
1.2.4	SUMINISTRO, EXTENDIDA Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO PARA SUBBASE GRANULAR (INCLUYE ACARREO LIBRE DE 5 KM) (**)																								
1.2.5	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMUN																								
1.2.6	CONCRETO VIGA DE AMARRE 21,1 MPA, SECCIÓN RECTANGULAR																								
1.2.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (3000) PARA BASES																								
1.2.8	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONCRETO CICLOPEO DE 21 MPA (3000 PSI), 60% RAJON PARA PLACA HUELLAS INCLUYE SELLO DE JUNTAS																								
1.2.9	CUNETAS REVESTIDAS EN CONCRETO DE 21 MPA (3000 PSI) SIN REFUERZO (INCLUYE SELLO DE JUNTAS)																								
1.2.10	BORDILLO FUDIDO EN SITIO 20X35 CM																								
1.2.11	SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI 420 MPA																								
1.2.12	TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO Y/O GRANULAR DESPUÉS DE 5 KM (INSTALADO Y COMPACTADO SEGÚN SECCIÓN DE DISEÑO)																								
1.4																									
1.4.1	EXCAVACIONES DE CORTES Y CANALES SON CLASIFICAR INCLUYE ACARREO LIBRE DE 5 KM																								
1.4.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONCRETO DE 14 MPA (2000 PSI) SOLADOS Y ATRAQUES																								
1.4.3	SUMINSTRO E INSTALACIÓN DE CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (3000) PARA BASES																								
1.4.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (3000) PARA ELEVACIONES, H<3.0 MTS																								
1.4.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE CONCRETO REFORZADO D=36", INCLUYE EMBOQUILLADA																								
	SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI 420 MPA																								
1.4.6	MEJORAMIENTO DE PISO CON MATERIAL DE AFIRMADO COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA, INCLUYE ACARREO LIBRE DE 5 KM																								
1.4.7	TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO Y/O GRANULAR DESPUÉS DE 5 KM (INSTALADO Y COMPACTADO SEGÚN SECCIÓN DE DISEÑO)																								

Ubicación: programación de obra

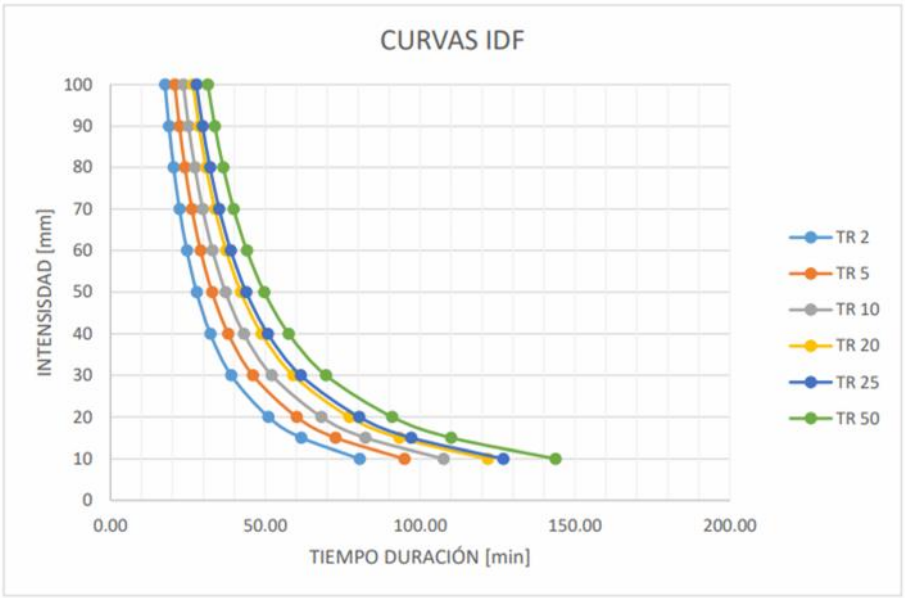
Precipitación máxima multianual en 24 horas



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MÁXIMO	53.5	33	44.7	53.7	73.5	41.3	43.2	45.7	34.8	55.2	53.5	90
MINIMOS	0	0	5.5	14	8.2	0	1.5	0	0	0	0	0
PROMEDIO	9.7	13.08	22.83	27.2	25.39	15.21	14.91	16.24	15.34	26.03	21.88	17.21

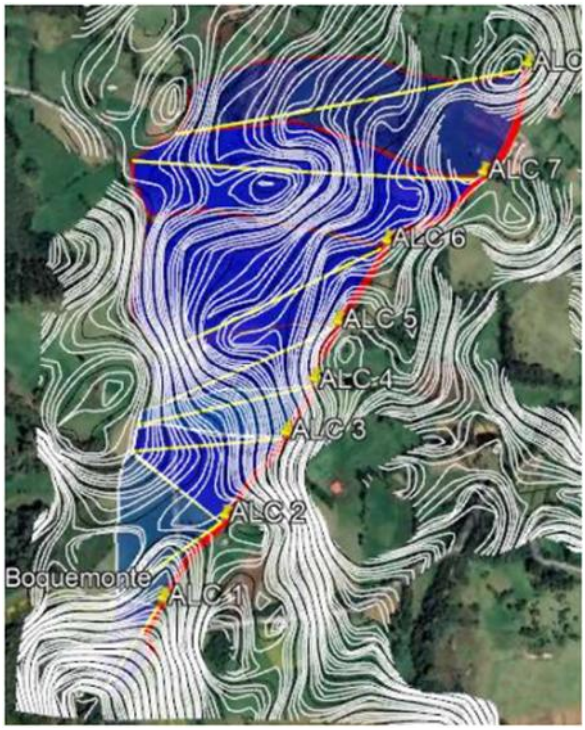
Ubicación: Estudio hidrológico y diseño hidráulico

Curvas IDF



Ubicación: Estudio hidrológico y diseño hidráulico

Análisis de Cuencas



Ubicación: Estudio hidrológico y diseño hidráulico

6.3. CUADROS TÉCNICOS

Se presentan cuadros que muestran los datos de diseño y tablas de materiales otras especificaciones técnicas].

Cuadro de datos del alineamiento

ALINEACION QUIPE				
Number	Radius	Length	Line/Chord Direction	A Value
L1		12.85	N22° 28' 47.22"W	
C1	178.81	10.95	N24° 14' 05.26"W	
L2		5.10	N25° 59' 23.30"W	
C2	46.95	39.56	N1° 51' 02.99"W	
L14		32.85	N22° 17' 17.31"E	
C3	83.70	25.56	N31° 02' 18.52"E	
L3		1.86	N39° 47' 19.73"E	
C4	39.61	11.39	N31° 33' 03.12"E	
L4		35.66	N23° 18' 46.51"E	
C5	72.90	32.28	N35° 59' 47.13"E	
L16		26.22	N48° 40' 47.75"E	
C6	93.77	39.38	N36° 38' 53.16"E	
L15		54.81	N24° 36' 58.57"E	
C7	72.18	39.19	N40° 10' 14.08"E	
L5		4.31	N55° 43' 29.59"E	
C8	43.34	30.05	N35° 51' 35.03"E	
L6		10.22	N15° 59' 40.48"E	
C9	178.08	51.33	N24° 15' 04.71"E	
L17		39.01	N32° 30' 28.94"E	
C10	47.57	29.45	N14° 46' 08.06"E	

ALINEACION QUIPE				
Number	Radius	Length	Line/Chord Direction	A Value
L7		6.53	N2° 58' 12.81"W	
C11	74.42	40.03	N12° 26' 29.87"E	
L18		94.50	N27° 51' 12.55"E	
C12	127.02	19.48	N32° 14' 49.51"E	
L8		2.07	N36° 38' 26.48"E	
C13	112.98	22.47	N30° 56' 33.48"E	
L9		21.57	N25° 14' 40.47"E	
L10		43.39	N25° 35' 46.37"E	
C14	48.68	44.18	N51° 35' 39.20"E	
L11		2.33	N77° 35' 32.04"E	
C15	167.54	51.73	N68° 44' 48.29"E	
L12		2.04	N59° 54' 04.55"E	
C16	83.34	32.57	N48° 42' 17.44"E	
L13		4.43	N37° 30' 30.33"E	
C17	385.22	55.63	N41° 38' 42.74"E	
L19		26.20	N45° 46' 55.15"E	
C18	76.92	38.17	N31° 33' 52.63"E	
L21		6.08	N17° 20' 50.10"E	
C20	90.61	17.58	N22° 54' 17.77"E	
L22		7.60	N28° 27' 45.43"E	

Ubicación: Informe diseño geométrico.

Cuadro de volúmenes de corte y relleno

Total Volume Table

Station	Fill Area	Cut Area	Fill Volume	Cut Volume	Cumulative Fill Vol	Cumulative Cut Vol
-0+006.06	0.44	2.13	0.00	0.00	0.00	0.00
0+000.00	0.37	1.72	2.46	11.66	2.46	11.66
0+010.00	0.32	1.98	3.48	18.49	5.94	30.15
0+015.00	0.29	2.09	1.54	10.13	7.48	40.28
0+020.00	0.27	2.40	1.40	11.20	8.88	51.48
0+025.00	0.24	4.54	1.25	17.60	10.13	69.08
0+030.00	0.00	3.49	0.58	20.72	10.71	89.80
0+035.00	0.04	6.57	0.10	26.01	10.81	115.81
0+038.72	0.00	0.00	0.07	12.77	10.88	128.58
0+040.00	0.00	4.42	0.00	2.87	10.88	131.45
0+045.00	0.00	6.62	0.01	28.42	10.89	159.87
0+050.00	0.00	3.74	0.01	26.68	10.90	186.55
0+055.00	0.03	4.01	0.07	19.78	10.96	206.33
0+060.00	0.04	2.46	0.17	16.50	11.13	222.83
0+070.00	0.12	2.61	0.80	25.42	11.92	248.25
0+080.00	0.21	2.33	1.63	24.73	13.56	272.98
0+090.00	0.31	2.04	2.59	21.86	16.15	294.84
0+100.00	0.10	2.02	2.01	20.40	18.16	315.24
0+105.00	0.44	1.95	1.30	10.03	19.46	325.27
0+110.00	0.22	1.74	1.59	9.32	21.05	334.59

Total Volume Table

Station	Fill Area	Cut Area	Fill Volume	Cut Volume	Cumulative Fill Vol	Cumulative Cut Vol
0+115.00	0.80	1.30	2.48	7.67	23.53	342.26
0+120.00	1.19	0.50	4.85	4.57	28.39	346.83
0+125.00	1.69	0.43	7.35	2.30	35.74	349.13
0+130.00	1.65	0.13	8.73	1.35	44.47	350.48
0+140.00	1.20	0.75	14.49	4.33	58.96	354.81
0+150.00	0.63	1.38	9.15	10.62	68.11	365.43
0+160.00	0.32	2.33	4.78	18.53	72.89	383.96
0+170.00	0.09	3.57	2.06	29.47	74.95	413.43
0+175.00	0.01	4.17	0.23	19.48	75.19	432.91
0+180.00	0.00	4.75	0.01	22.45	75.20	455.35
0+185.00	0.00	5.54	0.00	25.89	75.20	481.24
0+190.00	0.00	5.51	0.00	27.81	75.20	509.05
0+195.00	0.00	5.71	0.00	28.23	75.20	537.28
0+200.00	0.00	5.89	0.00	29.16	75.20	566.44
0+210.00	0.00	5.92	0.00	59.14	75.20	625.57
0+220.00	0.01	5.07	0.06	54.98	75.26	680.55
0+230.00	0.27	2.86	1.44	39.60	76.69	720.14
0+235.00	0.33	2.27	1.56	12.72	78.25	732.86
0+240.00	0.40	2.57	1.88	12.00	80.13	744.86
0+245.00	0.30	2.56	1.80	12.73	81.93	757.59

Total Volume Table

Station	Fill Area	Cut Area	Fill Volume	Cut Volume	Cumulative Fill Vol	Cumulative Cut Vol
0+250.00	0.27	2.75	1.48	13.18	83.41	770.76
0+255.00	0.10	2.47	0.97	12.95	84.38	783.72
0+260.00	0.29	2.22	1.01	11.65	85.39	795.37
0+265.00	0.03	2.28	0.82	11.19	86.21	806.57
0+270.00	0.25	2.37	0.72	11.58	86.93	818.15
0+280.00	0.21	2.42	2.34	23.90	89.27	842.05
0+290.00	0.23	1.94	2.24	21.76	91.51	863.81
0+300.00	0.06	2.41	1.49	21.75	93.00	885.56
0+310.00	0.00	3.25	0.32	28.31	93.33	913.87
0+320.00	0.00	3.70	0.00	34.74	93.33	948.62
0+325.00	0.00	4.05	0.00	19.39	93.33	968.01
0+330.00	0.00	4.33	0.00	20.95	93.33	988.96
0+335.00	0.00	4.72	0.00	22.65	93.33	1011.61
0+340.00	0.00	4.39	0.00	22.79	93.33	1034.41
0+345.00	0.00	4.42	0.00	22.05	93.33	1056.46
0+350.00	0.00	3.60	0.00	20.08	93.33	1076.54
0+355.00	0.00	2.77	0.01	15.95	93.33	1092.49
0+360.00	0.04	2.04	0.10	12.06	93.43	1104.54
0+370.00	0.01	2.37	0.25	22.02	93.68	1126.57
0+375.00	0.03	2.32	0.08	11.80	93.76	1138.37

Total Volume Table

Station	Fill Area	Cut Area	Fill Volume	Cut Volume	Cumulative Fill Vol	Cumulative Cut Vol
0+380.00	0.00	3.21	0.06	13.93	93.82	1152.30
0+385.00	0.00	3.87	0.00	17.75	93.82	1170.06
0+390.00	0.00	4.57	0.00	21.08	93.82	1191.13
0+395.00	0.00	3.77	0.00	20.73	93.82	1211.87
0+400.00	0.11	2.56	0.27	15.80	94.09	1227.67
0+410.00	0.00	3.99	0.53	32.80	94.62	1260.46
0+415.00	0.04	3.66	0.10	19.18	94.72	1279.64
0+420.00	0.04	3.17	0.21	17.12	94.93	1296.76
0+425.00	0.03	3.23	0.17	16.03	95.10	1312.80
0+430.00	0.15	2.62	0.44	14.67	95.54	1327.46
0+435.00	0.08	2.79	0.56	13.56	96.10	1341.02
0+440.00	0.03	2.85	0.27	14.13	96.37	1355.15
0+445.00	0.00	3.05	0.09	14.77	96.46	1369.93
0+450.00	0.00	3.17	0.01	15.56	96.46	1385.49
0+455.00	0.00	2.94	0.00	15.30	96.46	1400.79
0+460.00	0.05	2.57	0.13	13.78	96.60	1414.56
0+470.00	0.16	1.48	1.09	20.23	97.69	1434.79
0+480.00	0.01	1.49	0.86	14.84	98.56	1449.64
0+490.00	0.01	3.30	0.13	23.93	98.69	1473.56
0+500.00	0.00	4.57	0.08	38.24	98.77	1512.80

Total Volume Table

Station	Fill Area	Cut Area	Fill Volume	Cut Volume	Cumulative Fill Vol	Cumulative Cut Vol
0+505.00	0.05	3.53	0.13	20.09	98.90	1532.89
0+510.00	0.00	2.20	0.13	14.18	99.03	1547.07
0+515.00	0.23	1.90	0.61	10.16	99.64	1557.23
0+520.00	0.24	1.89	1.23	9.39	100.87	1566.62
0+525.00	0.23	2.20	1.25	10.11	102.12	1576.73
0+530.00	0.19	2.45	1.08	11.60	103.20	1588.32
0+535.00	0.17	2.58	0.89	12.65	104.09	1600.97
0+540.00	0.15	2.39	0.77	12.53	104.86	1613.50
0+545.00	0.00	2.52	0.36	12.34	105.22	1625.85
0+550.00	0.13	2.75	0.32	13.25	105.54	1639.10
0+555.00	0.00	2.40	0.32	12.95	105.86	1652.05
0+560.00	0.15	2.58	0.36	12.52	106.23	1664.57
0+565.00	0.00	2.74	0.36	13.38	106.59	1677.95
0+570.00	0.12	2.54	0.29	13.27	106.88	1691.22
0+580.00	0.00	2.78	0.60	26.64	107.48	1717.86
0+590.00	0.15	2.26	0.77	25.22	108.25	1743.08
0+600.00	0.10	1.96	1.26	21.11	109.51	1764.19
0+610.00	0.06	2.30	0.80	21.30	110.31	1785.49
0+620.00	0.11	2.08	0.83	21.90	111.14	1807.39
0+630.00	0.37	0.84	2.39	14.59	113.53	1821.98

Total Volume Table

Station	Fill Area	Cut Area	Fill Volume	Cut Volume	Cumulative Fill Vol	Cumulative Cut Vol
0+640.00	2.37	0.00	13.71	4.19	127.24	1826.18
0+650.00	4.40	0.00	33.86	0.00	161.10	1826.18
0+660.00	3.97	0.00	41.87	0.00	202.97	1826.18
0+670.00	4.46	0.00	42.09	0.00	245.07	1826.18
0+675.00	4.61	0.00	22.56	0.00	267.63	1826.18
0+680.00	2.44	0.00	17.52	0.00	285.16	1826.18
0+685.00	1.05	0.19	8.63	0.48	293.79	1826.66
0+690.00	0.18	1.66	3.07	4.61	296.86	1831.27
0+695.00	0.06	1.92	0.62	8.91	297.48	1840.18
0+700.00	0.07	2.12	0.34	10.08	297.83	1850.25
0+705.00	0.11	1.85	0.46	9.90	298.29	1860.16
0+710.00	0.07	2.31	0.46	10.36	298.74	1870.52
0+720.00	0.01	2.93	0.38	26.18	299.12	1896.70
0+730.00	0.00	2.57	0.03	27.49	299.15	1924.19
0+740.00	0.19	1.61	0.95	20.89	300.10	1945.08
0+750.00	0.29	1.22	2.38	14.11	302.49	1959.19
0+760.00	0.27	1.42	2.78	13.16	305.26	1972.35
0+770.00	0.20	1.81	2.32	16.15	307.58	1988.50
0+780.00	0.14	2.35	1.65	20.93	309.23	2009.44
0+785.00	0.15	2.66	0.69	12.72	309.92	2022.15

Ubicación: Informe diseño geométrico.}

Definición del CBR de diseño

TRAMO HOMEGENO	QUIPE
CBR (%)	11.6
Mr (Kg/cm2)	1160

Ubicación: Informe estudio de suelos y geotecnia.

Impactos ambientales previstos

MEDIO	ABIÓTICO									
COMPONENTE	ATMÓSFERA			GEOLOGÍA		HIDROLOGÍA		SUELO Y USOS DE LA TIERRA		PAISAJE
FACTOR										
ACTIVIDAD										
Instalación de infraestructura temporal	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entrega de terreno y replanteo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Actividades para la recuperación del derecho de vía	19	0	13	0	0	0	0	0	13	0
Instalación de señalización temporal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Excavación mecánica y manual	32	25	25	13	23	20	0	31	16	22
Relleno con material proveniente de excavación compactado con plancha	24	0	19	13	0	0	0	27	19	0
Desmonte y	32	0	26	13	25	24	0	24	17	0

Ubicación: Informe plan de adaptación de la guía ambiental

Cronograma de ejecución del PAGA

Ficha	Programa	DURACIÓN (SEMANAS)												
		S1-S2	S3-S4	S4-S5	S6-S7	S8-S9	S10-S11	S12-S13	S14-S15	S16-S17	S18-S19	S20-S21	S22-S23	S23-S24
PROGRAMA DE GESTIÓN DEL PROYECTO														
	Conformación del Grupo de Gestión Social y Ambiental													
DAGA-1.1-01	Capacitación de temas ambientales relacionados dirigida a todos los trabajadores del proyecto													

Ubicación: Informe plan de adaptación de la guía ambiental

Señales a implementar PMT

Ítem	Detalle	Unidad	Cantidad
Señales de Tránsito			
1.1	*Señales Preventivas*		
1.1.1	SPO-01 Trabajos en la vía	Un	2
1.1.3	SPO-02-Maquinaria en la vía	Un	2
1.2	*Señales Reglamentarias*		
1.2.1	SRO-01 Vía cerrada	Un	2
1.3	*Señales Informativas*		
1.3.1	SIO-02 Inicio de Obra	Un	1
1.3.2	SIO-03 Fin de Obra	Un	1
1.4	*Dispositivos de canalización y manejo*		
1.4.1	Paleta plástica Pare-Siga de 45 cm	Un	2
1.4.2	Barrera tipo maletín plástica de 2.00 x 1.40 x 0.50 m	Un	2
1,5	Delimitación de zonas de trabajo		
1,5,1	Rollo de cinta amarilla para señalización - 500m	un	4,00
1,5,2	vallas informativas (6 mts* 1,30mts)	un	2,00

Ubicación: Informe plan de manejo de tránsito

Cálculos para curvas IDF

Duración	Periodo de Retorno					
[min]	2	5	10	20	25	50
10	80.50	94.93	107.55	121.84	126.83	143.68
15	61.60	72.64	82.29	93.23	97.05	109.95
20	50.94	60.08	68.06	77.11	80.27	90.93
30	38.98	45.97	52.08	59.00	61.42	69.58
40	32.24	38.02	43.08	48.80	50.80	57.55
50	27.83	32.82	37.18	42.12	43.84	49.67

Ubicación: Estudio hidrológico y diseño hidráulico

Los planos y cuadros proporcionan una visión clara y detallada de los trabajos a ejecutar, permitiendo su fácil interpretación para futuras fases del proyecto.

7. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS E INNOVACIONES TECNOLÓGICAS EMPLEADAS

Durante la ejecución de los trabajos se emplearon los siguientes procedimientos y tecnologías innovadoras:

Procedimientos utilizados:

Análisis geotécnico con pruebas in situ como el ensayo de Penetración Dinámica de Cono – PDC para determinar las propiedades del suelo.

Aforos vehiculares realizados en cada tramo de acuerdo a las recomendaciones de la guía del INVIAS.

Innovaciones tecnológicas:

Uso de software especializado para el estudio hidrológico e hidráulico como GLOBAL MAPPER, HCANALES y GEOSOFT.

Implementación de tecnología para la obtención de la topografía del terreno, haciendo uso de GPS RTK y dron para toma de imágenes aéreas y datos topográficos.

Estas innovaciones permitieron optimizar el diseño y asegurar la durabilidad de la obra.

8. RECOMENDACIONES SOBRE ESPECIFICACIONES, PLANOS, DISEÑOS Y SOLUCIONES

Con base en la experiencia adquirida durante el desarrollo del proyecto, se sugieren las siguientes recomendaciones para futuros proyectos de placas huella:

Se recomienda no dejar expuestas las capas granulares al aire libre durante periodos largos de tiempo, puesto que, por posibles temporadas de lluvias, el suelo puede saturarse y presentar cambios de plasticidad de magnitud considerable, lo cual puede ocasionar fallos dentro de la estructura, por lo cual se requerirá realizar mayores tareas como lo son el escarificado y la re compactación del material de sub-base granular, en este caso.

Se hace necesario realizar oportunamente las diferentes pruebas de control de campo y laboratorio que aseguren la buena calidad de materiales y procesos constructivos, lo cual garantizara que todos los procesos constructivos se desarrollen de manera adecuada, siguiendo todos los parámetros definidos por el diseñador.

No se encontró presencia de agua (nivel freático), en caso de llegar a detectarse alguna variación durante el proceso constructivo debido a crecimiento de lluvias, se deberá dar aviso inmediato a los encargados de realizar los diseños, en caso de ser necesario estaremos atentos con el fin de proceder y de esta manera ejecutar las tareas y recomendaciones a las que haya lugar con el fin de controlar esta situación de nivel freático.

Se sugiere que el proyecto no se limite a la construcción de los tramos viales, sino que se implementen programas de mantenimiento periódico de la infraestructura con el fin de fomentar el desarrollo del sector agropecuario en poblaciones vulnerables y prolongar la vida útil del mismo.

Se recomienda contar con asesoría permanente por parte de los profesionales responsables de cada uno de los estudios y diseños, con el propósito de evaluar y aprobar todos los procedimientos constructivos a los que el proyecto diere lugar, dadas las condiciones especiales descritas en el presente y demás informes que componen la etapa preliminar del proyecto.

Es importante en la etapa constructiva validar la topografía con el fin de llevar de manera adecuada una materialización del diseño geométrico.

En la etapa constructiva se debe revisar la topografía en los empalmes de este corredor con los accesos a predios, conexiones a la rasante del tramo actual o vías conectoras, y en caso de ser necesario debe rediseñarse el empalme.

El Contratista de obra podrá contar como referencia este documento para la implementación del Plan de Manejo Ambiental, donde se consignan fichas ambientales relacionadas con la construcción de las obras en relación al mejoramiento de la vía.

Se recomienda al contratista, hacer uso de fuentes de materiales de terceros que cuenten con licencia ambiental y permiso minero para la adquisición de materiales seleccionados y si desea tramitar permisos ambientales menores, será a nombre del contratista y asumiendo la compensación ambiental, así como los costos de tramites de evaluación ambiental, ya que los costos ambientales del PMA no los incluye ni los justifica.

9. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

Los ensayos de laboratorio realizados durante la consultoría incluyeron pruebas de suelos para evaluar su idoneidad en la construcción de la placa huella. Los resultados fueron los siguientes:

VEREDA CENTRO

ABSCISA	Wn	LL	LP	IP	CBR PDC	CLASIFICACION
K0+1200	15	41%	28%	13%	11.66%	GP-GM

Ubicación: Estudio de suelos y geotecnia

VEREDA QUIPE

ABSCISA	Wn	LL	LP	IP	CBR PDC	CLASIFICACION
K0+1200	23	32%	22.3%	9.7%	7.5	GC-GP

Ubicación: Estudio de suelos y geotecnia

Los resultados indican que el terreno es adecuado para la construcción de la placa huella, siempre y cuando se sigan las recomendaciones de diseño propuestas.

10. INFORME SOBRE LAS PÓLIZAS Y GARANTÍAS EXIGIDAS

Las pólizas y garantías exigidas en el contrato fueron las siguientes:

Póliza de Cumplimiento: Se entregó una póliza de cumplimiento que garantiza la calidad de los trabajos realizados y el cumplimiento del cronograma de ejecución.

El contrato se encuentra amparado bajo las siguientes pólizas:

Tabla 1 Pólizas

ASEGURADORA:	SEGUROS DEL ESTADO
PÓLIZA No.	39-44-101165492
ANEXO:	2

AMPARO	VIGENCIA DESDE	VIGENCIA HASTA	SUMA ASEGURADA
CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO	04/10/2024	10/05/2025	$6,006,000.00
PAGO DE SALARIOS, PRESTACIONES SOCIALES LEGALES E INDEMNIZACIONES LABORALES	04/10/2024	10/11/2027	$3,003,000.00
CALIDAD DEL SERVICIO	04/10/2024	18/11/2029	$6,006,000.00

Fuente: Elaboración propia

Se adjuntan copias de los documentos correspondientes.

11. CRONOGRAMA FINAL DEL PROYECTO

El cronograma final de la ejecución del contrato de estudios y diseños fue el siguiente:

No.	Descripción	Cant	Und	OCTUBRE															NOVIEMBRE																
				18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	INICIO DEL CONTRATO																																	
1	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	2400	M																															
2	ESTUDIO DE SUELOS Y GEOTÉCNICO (APIQUES CADA 250 M, ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIOS)	1	GLB																															
3	INFORME DE GEOLOGÍA LOCAL	1	GLB																															
4	PLAN DE ADAPTACIÓN A LA GUÍA DE MANEJO AMBIENTAL (PAGA)	1	UN																															
5	PRESUPUESTO DE OBRA Y MEMORIAS DE CÁLCULO	2	UN																															
6	PRESUPUESTO PMT	1	UN																															
7	PRESUPUESTO PMA	1	UN																															
8	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	1	UN																															
9	DISEÑO ESTRUCTURAL PARA PLACA HUELLA	2	UN																															
10	TRAZADO Y DISEÑO GEOMÉTRICO	2400	M																															
11	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS APUS	1	GLB																															
12	PROGRAMACIÓN DE OBRA	1	GLB																															
13	DISEÑO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO	1	GLB																															
14	PROCESO CONSTRUCTIVO	1	GLB																															
15	ESTUDIO DE TRÁNSITO	1	GLB																															
16	LOCALIZACIÓN ZODME	1	GLB																															
	RENTREGA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS																																	
	REVISIÓN Y APROBACIÓN POR PARTE DE SUPERVISIÓN																																	
	FIN DE LA EJECUCIÓN																																	

Fuente: Elaboración propia

12. REVISIÓN DE LOS PAZ Y SALVOS POR TODO CONCEPTO CON LOS SUBCONTRATISTAS

Se ha verificado que todos los subcontratistas involucrados en la consultoría han entregado los paz y salvos correspondientes por todo concepto, incluyendo pagos por trabajos realizados y cumplimiento de los términos contractuales.

13. RESUMEN FINAL DE LOS ESTUDIOS Y ACTIVIDADES EJECUTADAS

A lo largo de la consultoría se llevaron a cabo los siguientes estudios y actividades:

Estudios preliminares

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

ESTUDIO DE SUELOS Y GEOTÉCNICO (APIQUES CADA 250 M, ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIOS)

ESTUDIO DE TRÁNSITO

INFORME DE GEOLOGÍA LOCAL

Diseño final

DISEÑO ESTRUCTURAL PARA PLACA HUELLA

TRAZADO Y DISEÑO GEOMÉTRICO

DISEÑO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO

Documentación final

PLAN DE ADAPTACIÓN A LA GUÍA DE MANEJO AMBIENTAL (PAGA)

PRESUPUESTO DE OBRA Y MEMORIAS DE CÁLCULO

PRESUPUESTO PMT

PRESUPUESTO PMA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS APUS

PROGRAMACIÓN DE OBRA

PROCESO CONSTRUCTIVO

LOCALIZACIÓN ZODME

En resumen, el proyecto ha sido ejecutado con éxito, cumpliendo con los objetivos establecidos en el contrato y alcanzando los resultados esperados.

ING. IVON HERNANDEZ PACHÓN
M.P. 01116-10830 CPITV