

**INFORME FINAL DEL TRABAJO DE GRADO EN LA MODALIDAD DE
PASANTÍA PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL.**

**AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN LA “PAVIMENTACIÓN DE LA VIA 26CCA
USENDA-LA ESTRELLA CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA”**



**Universidad
del Cauca®**

**PRESENTADO POR:
DAVID ALBERTO ORTEGA SÁNCHEZ
CÓDIGO: 04102007**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
POPAYÁN 2022**

**INFORME FINAL DEL TRABAJO DE GRADO EN LA MODALIDAD DE
PASANTÍA PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL.**

**AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN LA “PAVIMENTACIÓN DE LA VIA 26CCA
USENDA-LA ESTRELLA CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA”**



**Universidad
del Cauca®**

**PRESENTADO POR:
DAVID ALBERTO ORTEGA SÁNCHEZ
CÓDIGO: 04102007**

**DIRECTOR DE PASANTÍA:
ARQ. CLAUDIA PATRICIA COBO GUZMAN**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN**

POPAYÁN 2022

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. JUSTIFICACIÓN.....	8
3. OBJETIVOS.....	9
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	9
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
4. DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD RECEPTORA.....	10
5. METODOLOGÍA.....	11
6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	12
7. DESARROLLO DE LA PASANTÍA.....	13
7.1. ACTIVIDADES PROPIAS DE LA OBRA INCLUIDAS EN LA METODOLOGÍA:.....	13
7.2. COMPONENTE SOCIAL.....	74
8. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	77
9. BIBLIOGRAFIA.....	83
10. CONCLUSIONES.....	84
11. ANEXOS.....	86

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1. Localización eje diseño.....	13
Figura No. 2 Localización eje de diseño.....	14
Figura No. 3 Levantamiento topográfico del RCD denominado “El calvario”.....	21
Figura No. 4 Reconocimiento del terreno de RCD.....	21
Figura No. 5 Excavación manual para construcción de geodrenes de RCD.....	22
Figura No. 6 Colocación de geotextil No Tejido.....	22
Figura No. 7 Instalación de tubería perforada de colector central y lleno con material filtrante grava triturada de ¾”.....	23
Figura No. 8 Cierre de vía eje rural No 01 e instalación de señalización provisional.....	23
Figura No. 9 Traslado y señalización de la tubería de 36” en concreto reforzado k1+216.....	24
Figura No. 10 Excavación a máquina para la remoción de alcantarillas de 24” y la instalación de tuberías de 36”.....	29

Figura No. 11 Esquema de diseño de alcantarillas	30
Figura No. 12 Instalación de tubería de 36"	31
Figura No. 13 Instalación de solado de 140 kg/m ² para estructura de soporte de tubería de 36" y de limpieza para estructuras de alcantarillas.....	31
Figura No. 14 Instalación relleno y compactación de material triturado de ¾" para atraque de tubería de 36"	32
Figura No. 15 Esquema de diseño y disposición de acero para estructuras de alcantarillas	35
Figura No. 16 Amarre de acero de refuerzo para estructuras de alcantarilla	38
Figura No. 17 Estructuras de concreto de alcantarillas fundidas in situ	38
Figura No. 18 Sección de subdrenes propuesto por consultoría.....	39
Figura No. 19 Excavación manual para zonas de filtro o subdrenes.....	40
Figura No. 20 Instalación de geotextil para filtros y suministro de piedra filtro 2" ..	40
Figura No. 21 Requisitos técnicos y de calidad para terraplenes.....	43
Figura No. 22 Control de material de mejoramiento para la subrasante suministrado con verificación de volumen de capacidad de volquetas suministradoras	44
Figura No. 23 Instalación de material de mejoramiento de subrasante 220 INV E-13	45
Figura No. 24 Instalación de geomalla biaxial extruida	46
Figura No. 25 Recepción de niveles por parte de topografía de la interventoría...	55
Figura No. 26 Requisitos técnicos y de calidad de subbase granular tipo C	56
Figura No. 27 Requisitos técnicos y de calidad para base granular	62
Figura No. 28 Suministro de material base granular	63
Figura No. 29 Base granular nivelada y compactada con humedad óptima	64
Figura No. 30 Barrido de base, preparación de base para riego de imprimación..	65
Figura No. 31 Riego de imprimación asfáltica CRL-1	65
Figura No. 32 Resumen de diseño de mezcla asfáltica planta productora.....	66
Figura No. 33 Control de temperatura de mezcla asfáltica	67
Figura No. 34 Puntos de marcación con cal de bordes en vía	68
Figura No. 35 Medida de tornillo para control de espesor	69
Figura No. 36 Instalación de carpeta asfáltica.....	70
Figura No. 37 Compactación de carpeta asfáltica	71
Figura No. 38 Carpeta de rodadura instalada y acabada	71
Figura No. 39 Alistado de superficie para cunetas y encofrado	73
Figura No. 40 Encofrado apuntalado y organizado	73
Figura No. 41 Vibración de concreto en las cunetas	74
Figura No. 42 Reunión de Socialización de Reinicio de la obra	76
Figura No. 43 Visita para elaboración de Actas de Vecindad	76
Figura No. 44 Localización general del departamento del Cauca	77

Figura No. 45 Localización específica Municipio de Silvia, Usenda	78
Figura No. 46 Esquema de pavimentación del proyecto	79
Figura No. 47 Esquema de ubicación satelital tramo a pavimentarse	80
Figura No. 48 Sección transversal típica del proyecto de pavimentación	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1 Inventario de estructuras de drenajes del eje rural No 01 con observaciones	15
Tabla No. 2 Control de demolición y remoción de estructuras de alcantarillas	25
Tabla No. 3 Remoción de tubería de alcantarillas de 24"	26
Tabla No. 4 Excavación de estructuras y tubería de alcantarillas	27
Tabla No. 5 Longitud de instalación de tubería en concreto reforzado 36"	32
Tabla No. 6 Cantidad de concreto de 140 kg/m ² usado para solado de instalación de tuberías y de limpieza para estructuras de alcantarillas	33
Tabla No. 7 Cantidades de relleno con material granular o triturado de ¾"	34
Tabla No. 8 Potenciales proveedores de materiales granulares y distancias de acarreo para análisis administrativo	36
Tabla No. 9 Dosificación de arena, triturado, agua y cemento para elaboración de concreto de resistencia a la compresión de 3000 psi y 4000 psi en obra	37
Tabla No. 10 Control de filtros a realizarse por tramos	41
Tabla No. 11 Control de material de mejoramiento de subrasante recibido vs Instalado	47
Tabla No. 12 Control de material de subbase Instalado	57
Tabla No. 13 Información contractual	79
Tabla No. 14 Cuadro resumen de estado inicial del proyecto	81

AGRADECIMIENTOS.

Primero que todo agradeciendo a Dios por los favores y bendiciones recibidas, a mi esposa Kelly Muñoz por su apoyo incondicional y su motivación para el apoyo para culminar esta meta, a mis padre y hermanos, Pedro Javier, Fanny, Francisco, Pedro y Jose Manuel, por su formación personal y por permitirme alcanzar el sueño de ser ingeniero con las dificultades ,errores y aciertos presentados en este largo camino, a mi directora de trabajo de grado la Arq. Claudia Cobo Guzmán por su acompañamiento y guía para poder cumplir el objetivo, al cuerpo docente de la carrera de ingeniería civil por sus conocimientos compartidos y su paciencia y vocación de servicio para enseñar y capacitar jóvenes y futuros ingenieros, a los administrativos de la facultad por su calidez y apoyo en los momentos oportunos para poder cumplir con el objetivo de terminar la carrera y desempeñarme en el campo profesional.

Un agradecimiento especial a mi segundo papá, a mi mentor y uno de los mejores seres humanos que conocí, en el campo profesional, el ingeniero que me permitió conocer y enamorarme del mundo de la ingeniería, de sus retos y complejidades, en el cielo, a Diego Genaro Muñoz Gutiérrez muchas gracias.

1. INTRODUCCIÓN

Los habitantes de la vereda de Usenda, en el Municipio de Silvia, Cauca, generalmente el corregimiento que ostenta el mismo nombre, cuenta con su vía principal de acceso y salida en una longitud de 6,46 Km no cuenta con un pavimento, dicha población suma en total 22.824 habitantes entre, niños, niñas, jóvenes, adultos mayores, personas con capacidades diversas y grupos familiares de indígenas de los resguardos de Pitayó y habitantes de la zona campesina de Silvia, población que a través de los años ha sido objeto del conflicto armado, factor que ha deteriorado su calidad de vida, además de otros conflictos diversos por la tenencia de tierra entre campesinos e indígenas.

El tipo de intervenciones que realiza la Gobernación del Cauca mediante este proyecto permite aumentar potencialidades turísticas, económicas y sociales de esta zona de Usenda, que es conocida como la villa musical del Cauca, además de hacer una apuesta certera al desarrollo de esta zona campesina que produce papa, aguacate y mayoritariamente leche y sus derivados, razón que convierte el proyecto de la gobernación en un impulso por la paz y productividad de la zona y del Municipio de Silvia.

Actualmente, resulta difícil la intercomunicación terrestre de la población entre la zona rural del Municipio de Silvia y el Municipio de Piendamó por la vía 26CCA, a causa de los influyentes periodos invernales, el deficiente mantenimiento, obras de drenaje en concreto hidráulico y la carencia de especificaciones técnicas para poder brindar seguridad y comodidad a los usuarios de la vía. El tramo vial objeto del proyecto tiene una longitud aproximada de 6,464 km, los cuales se encuentran sin pavimento y con afirmado en estado regular con presencia de hundimientos, baches y otras afectaciones en algunos sectores que dificultan la circulación de vehículos, personas y productos. El tramo vial actualmente cuenta con materiales granulares tipo afirmado como capa de rodadura, razón por la cual con el fin de contribuir al desarrollo de esa zona del Departamento la Gobernación del Cauca hace una inversión de la envergadura del proyecto; “PAVIMENTACIÓN DE LA VIA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA”, para así poder solucionar los problemas de movilidad, tiempos de desplazamiento y calidad de vida de los usuarios de la vía.

2. JUSTIFICACIÓN

La Facultad de ingeniería Civil de la Universidad del Cauca, ofrece como modalidad de trabajo de grado, diferentes medios por los cuales se puede desarrollar actividades para optar al título de Ingeniero Civil, como lo es en el caso actual la pasantía o práctica profesional, modalidad que aporta al desarrollo de conocimientos prácticos, técnicos, administrativos y teóricos de lo cursado a lo largo de la vida académica y que permite un desarrollo íntegro y real del futuro profesional.

Como estudiante que aspira culminar los estudios de pregrado en ingeniería Civil se vincula en la modalidad de pasantía para hacer parte activa del funcionamiento técnico y administrativo que se llevará a cabo en el proyecto: “PAVIMENTACIÓN DE LA VIA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA”, con esta participación en el proyecto me permitirá desarrollar, aprender y potenciar en campo los funcionamientos administrativos y prácticos que se llevan a cabo en un proyecto de gran dimensión de infraestructura vial.

Al alcanzar los objetivos propuestos en este proyecto, se pretende simultáneamente, cumplir con los objetivos que se disponen en la Resolución No 281 del 10 de junio de 2005, la cual reglamenta el trabajo de Grado en la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad del Cauca y adquirir experiencia en el campo profesional.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Participar como auxiliar de ingeniería en el proyecto: “PAVIMENTACIÓN DE LA VIA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA” para apoyo en los procesos constructivos y administrativos de la pavimentación de 2 km de vía en pavimento flexible de la Unión temporal pavimentación vía la 26.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Participar en el seguimiento y control de los procesos sociales y administrativos en las elaboraciones de actas de obra de 2 Km de vía.
- Participar en el seguimiento de las actividades de obra referidas a excavación común de las explanaciones de 2 Km de vía.
- Acompañar procedimientos de excavación e instalación de sub drenes para vía con geotextil de 2 Km de vía.
- Colaborar en los procesos técnicos requeridos en la instalación de la estructura del pavimento, material de mejoramiento, geomalla, subbase, base, imprimación y carpeta asfáltica de 2 Km de vía.

4. DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD RECEPTORA



UNIÓN TEMPORAL
PAVIMENTACIÓN VÍA LA 26

- **NOMBRE:** UNIÓN TEMPORAL PAVIMENTACIÓN VÍA LA 26
- **REPRESENTANTE LEGAL:** HAROLD JOSÉ VACCA MENESES.
- **NIT:** 901.364.140-3
- **TIPO:** UNIÓN TEMPORAL.
- **DIRECCIÓN:** CALLE 2 # 22 – 175 CENTRO COMERCIAL ALFAGUARA
OFICINA 302, JAMUNDÍ – VALLE
- **TELÉFONO:** 60226851716
- **CEL.:** 3174276910
- **CORREO ELECTRÓNICO:** haroldvacca@aol.com

5. METODOLOGÍA

La pasantía como auxiliar de ingeniería civil en el proyecto: “PAVIMENTACIÓN DE LA VIA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA”. Se trabajará con una metodología activa-participativa, donde el auxiliar en ingeniería civil se ve relacionado directamente con la vinculación en los contextos elegidos para la ejecución de la obra, en otras instancias se aplicará los diferentes conocimientos adquiridos durante la etapa académica, en el desarrollo de las actividades encargadas.

Las actividades a desarrollar serán:

- Recopilación de la información existente.
- Seguimiento a cronograma mediante el cual se puede hacer un control de los tiempos de duración de cada actividad en la obra.
- Estimación de cantidades de obra, mediante análisis de planos y mediciones directas en campo.
- Registro fotográfico de la obra pre y post ejecución de las actividades programadas en el cronograma de obra.
- Preparación del informes mensuales y final en el que se resumen todas las actividades realizadas durante el periodo de pasantía.

Por otra parte, habiendo consultado previamente, se sugiere como director de pasantía a la Arq. Claudia Cobo Guzmán, docente que pertenece al departamento de construcción de la Facultad de Ingeniería Civil.

Se planea cumplir con las 576 horas de pasantía requeridas, con actividades de campo y de oficina 8 horas al día, 6 días a la semana, para un total de 12 semanas.

Para dar constancia del tiempo requerido en ejecutar las actividades acordadas, se diligenciará un formato exclusivamente para este fin, con la firma del ingeniero que en el momento pueda constatar el cumplimiento de las actividades en campo y en oficina que para el caso particular será el ingeniero residente del proyecto: WILMAR ANDRES GOYES ARAUJO.

6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Meses	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4			
Descripción de actividades // semanas	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
Recolección de información para elaborar anteproyecto.																
Formulación de anteproyecto.																
Reconocimiento del trabajo a realizar en la obra.																
Actividades propias de la obra incluidas en la metodología.																
Presentación de los informes mensuales y final.																
Sustentación del trabajo de grado modalidad pasantía.																

7. DESARROLLO DE LA PASANTÍA

7.1. ACTIVIDADES PROPIAS DE LA OBRA INCLUIDAS EN LA METODOLOGÍA:

En el proceso constructivo se inició con las obras de preparación previas al proceso de movimiento de tierras, esto teniendo en cuenta que el mes de mayo de 2022 y como primera medida se realizó la localización y replanteo de vía y estructuras propuestas para la ejecución por el ente gestor del proyecto. Como primera medida de actividades en campo se realizó la intervención de adecuación del RCD (Zona de residuos de construcción y demolición). Para el cual previamente se encuentra la aprobación expedida mediante oficio SDP-14814-2020 por la entidad de control ambiental departamental, la CRC, y fue tramitado y entregado a la entidad contratista por la entidad contratante denominado como el calvario.

Una vez se obtuvo el reporte técnico, se contó con un amplio y completísimo reporte técnico de la entidad contratante y la empresa consultora, es deber del contratista adjudicatario del proceso de contratación verificar la información técnica y administrativa correspondiente a los estudios y diseños de la obra que se pretende ejecutar, por los especialistas del contratista procedieron a la verificación y revisión de los mismos para la certeza de ejecución y pretender garantizar la calidad de la obra. En el proceso de verificación se procedió a realizar la localización del eje de diseño en la zona correspondiente al eje rural No 01 (K0+000 – K2+300) con la comisión de topografía.

Figura No. 1. Localización eje diseño



Fuente: propia.

Figura No. 2 Localización eje de diseño



Fuente: propia.

Para el reconocimiento de la zona de obra se revisó en primera instancia los límites de cada eje contemplado en el proyecto y se determinó la metodología y logística de intervención de la pavimentación. De igual manera se contempló una reunión inicial con la comunidad y el componente social de la unión temporal, la interventoría y entidad contratante por medio de la supervisión del contrato.

A modo técnico se realizó la verificación del inventario de estructuras de drenaje existentes y la localización de sub drenes laterales contemplados en el proyecto para el eje rural No 01. Del K0+000 al K2+300.

Tabla No. 1 Inventario de estructuras de drenajes del eje rural No 01 con observaciones

Abs	Dirección de drenaje	L (m)	D (m)	Encole		Descole		Observación
				Poceta	Aleta	Cabezal	Aleta	
K+46	D-I	8,19	0,6096	X	-	-	-	OK
K+271	I-D	9,78	0,6096	-	X	-	-	Entrada con caja sin cabezal, salida sin cabezal ni aletas, descarga a zanja en pendiente suave. No se puede hacer, no hay zona de descole
K+383								OK - Disipador OK- solicitar permiso social a dueño predio
K+501	D-I	9,14	0,6096	-	X	-	-	OK - Disipador OK- solicitar permiso social a dueño predio
K+522								No se requiere
K+660								Disipador- OK
K+701								Descole de cunetas revisar si se requiere alcantarillado o solo cuneta
K+822	I-D	9,31	0,6096	-	X	X	X	OK

K+954	I-D	10,1 1	0,6096	-	X	X	X	OK
K1+205	I-D	8,75	0,6096	-	X	X	X	OK
K1+383	I-D	9,05	0,9144	X	X	X	X	OK
K1+426	I-D	9,24	0,6096	-	X	X	X	OK
K1+555	I-D	26,7 2	0,6 doble	X	X	-	X	Alcantarilla muy profunda con cabezal y aletas de entrada, cauce natural formado, semibosque con flujo subsuperficial, salida muy profunda, tubería doble, descole con aletas de zanja profunda y salida a barranco.
K1+687	I-D	9,18	0,6096	X	X	X	X	Entrada con caja y cabezal, área aferente con pasto y rastrojo en pendiente media, descarga a zanja con pendiente media la cual descarga a pendiente fuerte y semibosque salida con

								cabezal y aletas
K1+764	I-D	10,1 1	0,6096	-	X	X	X	Viene de pasto y rastrojo con pendiente suave, entrada con caja y muro con cabezal, descarga a zanja y luego a pradera, pasto y zona de árboles con pendiente media
K1+880	I-D	9,13	0,6096	-	X	X	X	Viene de pasto y zona de árboles con pendiente media, entrada con cabezal y caja, descarga a zanja con pendiente media y después a pradera de pasto y zona de árboles con pendiente media, la salida se compone de cabezal y aletas.
K1+987	I-D	9,21	0,6096	-	X	X	X	Viene de prado y cultivos con pendiente media.

								Entrada con poceta sin pared frontal, descarga a zanja y luego a pradera de pastos con pendiente fuerte, la salida se compone de cabezal y aletas
K2+085	I-D	8,13	0,6096	X	X	X	X	Viene de pastos rastrojos y cultivos, en pendiente media la caja de entrada recibe directamente la descarga de la alcantarilla de la via alterna, la salida se compone de cabezal y aletas
K2+156	I-D	10,2 2	0,6096	-	X	X	X	Viene de prado y pasto, pendiente fuerte entrada con poceta sin pared frontal y cabezal. Descarga a zanjón con pradera de pastos en pendiente media, salida con cabezal

K2+221	I-D	8	0,9144	X	X	X	X	Viene de pradera de pastos y cemento, entrada con caja, salida con cabezal y aletas. Descarga a zanja y luego a pradera de pasto con pendiente media.
K2+301	I-D	12,1 8	0,6096	-	X	X	X	En la caja se ve tubo acueducto de ø3" y recibe carcamos que recoge la via. Viene de pastos y casas contiguas, entrada con poceta sin pared frontal, descarga a pradera de pastos, salida con cabezal y aletas
K2+381	I-D	9,1	0,6096	X	X	X	X	Zona urbana del pueblo lo que recoge de cunetas, aguas de techos y zonas duras. Entrada con caja y salida con cabezal y aletas, descarga a

								<p>pasto y rastrojo en propiedad privada. Se localiza un predio cerca y una cuneta que entrega a la salida de la estructura.</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	--

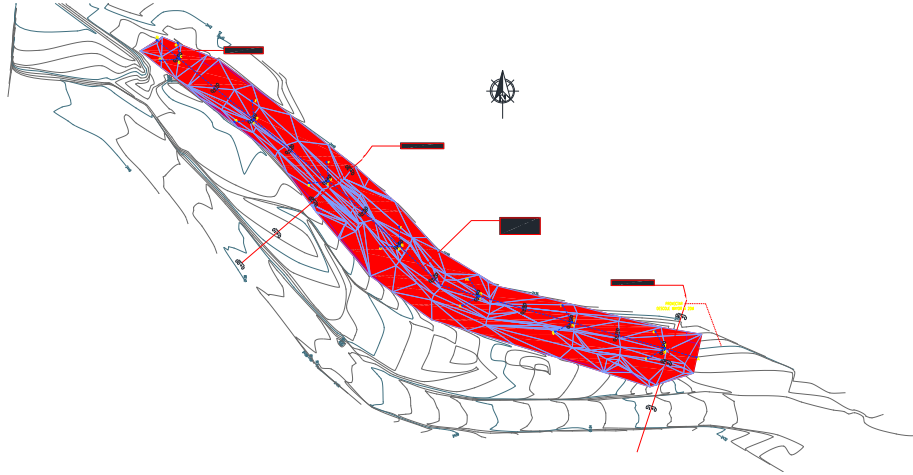
Fuente: Propia.

En el proceso constructivo se inició con las obras de preparación previas al proceso de movimiento de tierras, esto teniendo en cuenta que el mes de mayo de 2021 como primera medida se realizó la localización y replanteo de vía y estructuras propuestas para la ejecución por el ente gestor del proyecto. El inicio de actividades en campo se realizó la intervención de adecuación del RCD (Zona de residuos de construcción y demolición). Para el cual previamente se encuentra la aprobación expedida por la entidad de control ambiental departamental, la CRC, y fue tramitado y entregado a la entidad contratista por la entidad contratante denominado como el calvario.

Para la adecuación del predio aprobado por la corporación autónoma del Cauca, CRC, las actividades consistieron en la excavación manual para la instalación de tubería de drenaje en la zona profunda del mismo. El RCD cuenta con una distancia longitudinal de 123 metros con un ancho promedio de 8 metros y cuenta con un diseño de drenaje en espina de pescado con un colector principal de 140 metros de longitud que conduce las aguas filtradas hacia una alcantarilla cercana, además de unos colectores secundarios de igual diámetro con longitud de 3 metros y ángulo en planta de 45 grados que conducen lo recolectado lateralmente al colector principal.

El diámetro de la tubería es de 4", se utilizó tubería sanitaria perforada en material de PVC apta para drenajes subterráneos y geo drenes, además de una sección de excavación de 1.2 metros de profundidad por la longitud de cada colector y un ancho de 0,6 metros de ancho. El recubrimiento del filtro construido para el funcionamiento del RCD consistió en la colocación de un geotextil no tejido, el cual deja pasar el agua y líquidos por medio de su estructura y retiene e material filtrante, el cual para este caso fue usado un material de grava triturada de ¾" de Tamaño máximo y uniformidad constante para poder garantizar la circulación del agua por medio de las piedras y conducirla por la tubería perforada.

Figura No. 3 Levantamiento topográfico del RCD denominado “El calvario”



Fuente: GADSAS consultoría.

Figura No. 4 Reconocimiento del terreno de RCD



Fuente: Propia.

Figura No. 5 Excavación manual para construcción de geodrenes de RCD



Fuente: Propia

Figura No. 6 Colocación de geotextil No Tejido



Fuente: Propia

Figura No. 7 Instalación de tubería perforada de colector central y lleno con material filtrante grava triturada de 3/4"



Fuente: propia.

Se inició con la implementación del Plan de Manejo de Tránsito propuesto por el contratista y en el cual también se hizo parte activa el pasante en la elaboración de los planos de plan de manejo de tránsito por momento y se hizo parte elaboradora del documento propuesto a interventoría. (El PMT se anexa al presente informe).

Figura No. 8 Cierre de vía eje rural No 01 e instalación de señalización provisional



Fuente: Propia.

Posterior a la adecuación y disposición del lote dado para la ubicación del RCD y la señalización de cierre e implementación de PMT, se procedió a iniciar el proceso de movimiento de tierras, específicamente la excavación de estructuras de drenaje tipo alcantarillas de 36", junto con la excavación se realizó la demolición de estructuras de entrada y salida de cada alcantarilla y la remoción por metro lineal de las tuberías de 24" en su mayoría existentes en las alcantarillas a reemplazar, en las nuevas proyectadas según estudio hidráulico e hidrológico se procedió a la excavación simplemente. Para la tubería de 36" en concreto reforzado se contó con el suministro de la empresa TUBOSA S.A. quien suministró la totalidad de las alcantarillas proyectadas para reemplazar y construir del eje rural No 01 que corresponde a las abscisas del K0+000 hasta el K2+330.

Figura No. 9 Traslado y señalización de la tubería de 36" en concreto reforzado k1+216



Fuente: Propia.

A continuación, se relacionan las cantidades medidas en campo por parte del pasante las cuales son de las actividades correspondientes al proceso constructivo de alcantarillas. Dichas cantidades fueron reportadas y verificadas por el residente de obra para el acta de cobro parcial No 01.

Tabla No. 2 Control de demolición y remoción de estructuras de alcantarillas

ELEMENTO ESTRUCTURAL DEMOLIDO	ABSCICA	LARGO DEL ELEMENTO (M)	ALTURA (M)	# DE ELEMENTOS	ESPESOR (M)	TOTAL (M3)
POCETA ENTRADA	62,00	1,26	0,90	2,00	0,20	0,72
POCETA ENTRADA	283,00	0,90	0,80	2,00	0,20	0,70
MURO DE SALIDA	833,00	1,24	1,58	1,00	0,25	0,49
ALETAS DE SALIDA	833,00	1,20	1,26	2,00	0,25	0,76
POCETA ENTRADA	833,00	1,50	0,80	2,00	0,25	0,92
MURO SALIDA	965,00	0,96	1,68	1,00	0,26	0,42
GUARDA RUEDAS SALIDA	965,00	1,53	0,19	1,00	0,26	0,08
ALETAS SALIDA	965,00	1,07	1,32	2,00	0,26	0,73
POCETA ENTRADA	965,00	1,30	1,37	2,00	0,26	1,46
MURO SALIDA	1.216,00	1,54	0,96	1,00	0,25	0,37
GUARDA RUEDAS SALIDA	1.216,00	1,54	0,20	1,00	0,25	0,08
ALETAS SALIDA	1.216,00	1	0,865	2	0,25	0,43
POCETA ENTRADA	1.216,00	1,1	0,94	2	0,25	0,87
MURO SALIDA	1.394,00	1,34	1,7	1	0,28	0,64
GUARDA RUEDAS SALIDA	1.394,00	1,75	0,23	1	0,28	0,11
ALETAS SALIDA	1.394,00	1,34	1,65	2	0,28	1,24
POCETA ENTRADA	1.394,00	1,3	1,58	2	0,32	3,03
MURO SALIDA	1.430,00	0,98	1,18	1,00	0,23	0,27
GUARDA RUEDAS SALIDA	1.430,00	1,46	0,20	1,00	0,23	0,07
ALETAS SALIDA	1.430,00	1,02	1,16	2,00	0,23	0,54

POCETA ENTRADA	1.430,00	1,10	1,10	2,00	0,23	0,95
MURO DE ENTRADA	1.699,00	0,98	1,3	1	0,26	0,33
MURO SALIDA	1.699,00	1	1,5	1	0,26	0,39
GUARDARUEDAS ENTRADA	1.699,00	1,53	0,25	1	0,26	0,1
GUARDA RUEDAS SALIDA	1.699,00	1,53	0,2	1	0,26	0,08
ALETAS ENTRADA	1.699,00	1,07	1,15	2	0,26	0,64
ALETAS SALIDA	1.699,00	1,33	1,325	2	0,26	0,92

Fuente: Propia.

Tabla No. 3 Remoción de tubería de alcantarillas de 24"

ABSCISAS	LONGITUD (m)	DIAMETRO (pulgadas)	TOTAL (m)
62,00	8,19	36"	8,19
283,00	9,78	36"	9,78
512,00	9	36"	9
833,00	9,31	36"	9,31
965,00	10,11	36"	10,11
1.216,00	8,8	36"	8,8
1.394,00	9,05	36"	9,05
1.430,00	9,24	36"	9,24
1.699,00	9,18	36"	9,18

Fuente: Propia.

Tabla No. 4 Excavación de estructuras y tubería de alcantarillas

ELEMENTO	ABSCISA	LONGITUD (m)	ANCHO (m)	PROFUNDIDAD (m)	OBSERVACIONES	SUBTOTAL (m3)
ALCANTARILLA	K0+062	8,00	1,50	1,28	CUERPO	15,36
ALCANTARILLA	K0+062	1,80	1,40	1,86	ESTRUCTURA DE ENTRADA	4,69
ALCANTARILLA	K0+062	2,85	1,20	1,80	ESTRUCTURA DE SALIDA	6,16
ALCANTARILLA	K0+062	3,80	0,30	0,40	DENTELLON	0,46
ALCANTARILLA	K0+283	8,30	1,60	1,32	CUERPO	17,53
ALCANTARILLA	K0+283	1,82	1,30	1,94	ESTRUCTURA DE ENTRADA	4,59
ALCANTARILLA	K0+283	3,20	1,50	2,16	ESTRUCTURA DE SALIDA	10,37
ALCANTARILLA	K0+283	3,90	0,30	0,40	DENTELLON	0,47
ALCANTARILLA	k0+512	8,00	1,50	1,80	CUERPO	21,60
ALCANTARILLA	k0+512	1,80	1,40	1,86	ESTRUCTURA DE ENTRADA	4,69
ALCANTARILLA	k0+512	2,85	1,20	1,80	ESTRUCTURA DE SALIDA	6,16
ALCANTARILLA	k0+512	3,80	0,30	0,40	DENTELLON	0,46
ALCANTARILLA	K0+833	8,30	1,55	1,60	CUERPO	20,58
ALCANTARILLA	K0+833	1,80	1,50	1,90	ESTRUCTURA DE ENTRADA	5,13
ALCANTARILLA	K0+833	2,90	1,20	1,70	ESTRUCTURA DE SALIDA	5,92
ALCANTARILLA	K0+833	3,70	0,30	0,40	DENTELLON	0,44
ALCANTARILLA	K0+965	8,30	1,53	1,57	CUERPO	19,94
ALCANTARILLA	K0+965	1,80	1,60	1,80	ESTRUCTURA DE ENTRADA	5,18
ALCANTARILLA	K0+965	2,90	1,20	0,90	ESTRUCTURA DE SALIDA	3,13
ALCANTARILLA	K0+965	3,80	0,30	0,40	DENTELLON	0,46
ALCANTARILLA	K1+216	8,35	1,50	1,71	CUERPO	21,42
ALCANTARILLA	K1+216	1,80	1,30	1,90	ESTRUCTURA DE ENTRADA	4,45

ALCANTARILLA	K1+216	2,96	1,20	0,90	ESTRUCTURA DE SALIDA	3,20
ALCANTARILLA	K1+216	3,40	0,30	0,40	DENTELLON	0,41
ALCANTARILLA	K1+394	8,30	1,50	1,48	CUERPO	18,43
ALCANTARILLA	K1+394	1,80	1,80	1,90	ESTRUCTURA DE ENTRADA	6,16
ALCANTARILLA	K1+394	3,03	1,20	0,90	ESTRUCTURA DE SALIDA	3,27
ALCANTARILLA	K1+394	4,00	0,30	0,40	DENTELLON	0,48
ALCANTARILLA	K1+430	8,30	1,50	1,55	CUERPO	19,30
ALCANTARILLA	K1+430	1,80	1,50	1,90	ESTRUCTURA DE ENTRADA	5,13
ALCANTARILLA	K1+430	2,90	1,20	0,90	ESTRUCTURA DE SALIDA	3,13
ALCANTARILLA	K1+430	3,80	0,30	0,40	DENTELLON	0,46
ALCANTARILLA	K1+699	8,30	1,53	1,57	CUERPO	19,94
ALCANTARILLA	K1+699	1,80	1,30	1,80	ESTRUCTURA DE ENTRADA	4,21
ALCANTARILLA	K1+699	3,00	1,20	0,90	ESTRUCTURA DE SALIDA	3,24
ALCANTARILLA	K1+699	3,80	0,30	0,40	DENTELLON	0,46

Fuente: Propia

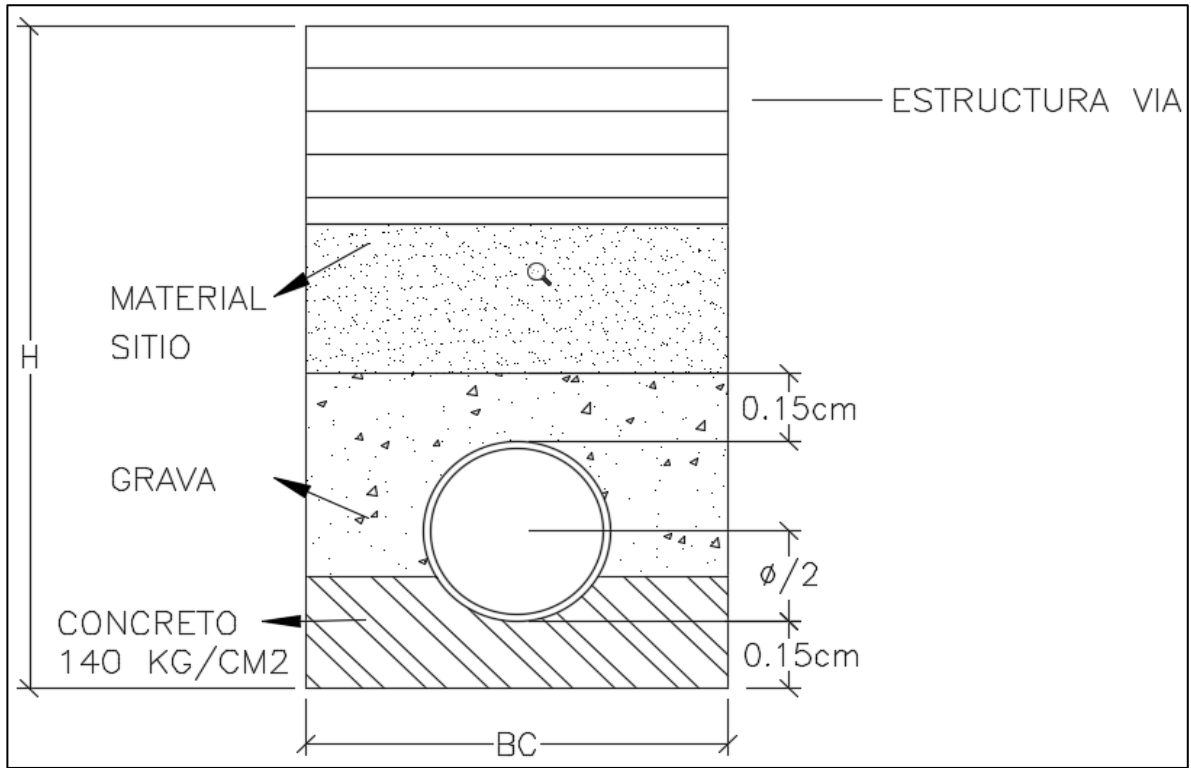
Figura No. 10 Excavación a máquina para la remoción de alcantarillas de 24” y la instalación de tuberías de 36”



Fuente: Propia.

Luego de la remoción de alcantarillas, demolición de estructuras de entradas y salidas de las mismas y el proceso de excavación a máquina, se procedió con el cumplimiento del diseño de las alcantarillas propuesto por el consultor y aprobado por la entidad contratante y dueña del proyecto.

Figura No. 11 Esquema de diseño de alcantarillas



Fuente: GADSAS, consultoría.

Como bien se muestra en el esquema presentado la estructura de la tubería de alcantarillas de 36" consistió en la confirmación del fondo de la excavación al nivel deseado, después el suministro e instalación de un solado o concreto de 140 kg/cm² con una capa de 15 cm, encima se dispone la instalación de los tubos en concreto reforzado de 1 m de largo y 36" de diámetro con la continuación de solado hasta la mitad $\frac{1}{4}$ del diámetro del tubo tomando de referencia el plano más bajo del mismo, el solado lateral que sube hasta el cuarto de tubo se considera un atraque que permite la estabilidad de los elementos de drenaje para su instalación. Inmediatamente encima del solado lateral de atraque se dispuso de material granular o triturado en este caso para la continuación de la fijación de la línea de tubería que llega según el diseño hasta 15 cm por encima de la cota superior del tubo, por último, se dispone de un relleno con material de sitio que se ubicó hasta alcanzar la cota de subrasante dispuesta en el diseño geométrico vertical.

Figura No. 12 Instalación de tubería de 36"



Fuente: Propia.

Figura No. 13 Instalación de solado de 140 kg/m² para estructura de soporte de tubería de 36" y de limpieza para estructuras de alcantarillas



Fuente: Propia.

Figura No. 14 Instalación relleno y compactación de material triturado de ¾” para atraque de tubería de 36”



Fuente: Propia.

Tabla No. 5 Longitud de instalación de tubería en concreto reforzado 36”

ABSCISA	LONGITUD(m)	ANCHO(m)	DIAM (m)	CANT	OBSERVACIÓN
K0+062	7,00	1,50	0,90	7,00	CUERPO
K0+283	8,00	1,60	0,90	8,00	CUERPO
k0+512	8,00	1,50	0,90	8,00	CUERPO
K0+833	8,00	1,55	0,90	8,00	CUERPO
K0+695	8,00	1,53	0,90	8,00	CUERPO
K1+216	8,00	1,50	0,90	8,00	CUERPO
K1+394	8,00	1,50	0,90	8,00	CUERPO
K1+430	8,00	1,50	0,90	8,00	CUERPO
K1+699	8,00	1,53	0,90	8,00	CUERPO

Fuente: Propia

Tabla No. 6 Cantidad de concreto de 140 kg/m² usado para solado de instalación de tuberías y de limpieza para estructuras de alcantarillas

ELEMENTO	ABSCISA	LONGITUD (m)	ANCHO (m)	ESPESOR (m)	DSCTOS (*) (m ³)	OBSERVACION	SUBTOTAL
ALCANTARILLA	K0+062	7,00	1,50	0,45	1,66	CUERPO	3,06
ALCANTARILLA	K0+062	-	-	-	-	ESTRUCTURA DE ENTRADA	0,00
ALCANTARILLA	K0+062	3,20	1,40	0,10	-	ESTRUCTURA DE SALIDA	0,45
ALCANTARILLA	K0+283	8,30	1,60	0,45	1,97	CUERPO	4,00
ALCANTARILLA	K0+283	-	-	-	-	ESTRUCTURA DE ENTRADA	0,00
ALCANTARILLA	K0+283	3,00	1,50	0,10	-	ESTRUCTURA DE SALIDA	0,45
ALCANTARILLA	k0+512	8,00	1,50	0,45	1,90	CUERPO	3,50
ALCANTARILLA	k0+512	-	-	-	-	ESTRUCTURA DE ENTRADA	0,00
ALCANTARILLA	k0+512	3,00	1,50	0,10	-	ESTRUCTURA DE SALIDA	0,45
ALCANTARILLA	K0+833	8,30	1,55	0,45	1,97	CUERPO	3,82
ALCANTARILLA	K0+833	-	-	-	-	ESTRUCTURA DE ENTRADA	0,00
ALCANTARILLA	K0+833	2,90	1,20	0,10	-	ESTRUCTURA DE SALIDA	0,35
ALCANTARILLA	K0+695	8,30	1,53	0,45	1,97	CUERPO	3,74
ALCANTARILLA	K0+695	-	-	-	-	ESTRUCTURA DE ENTRADA	0,00
ALCANTARILLA	K0+695	2,90	1,20	0,10	-	ESTRUCTURA DE SALIDA	0,35
ALCANTARILLA	K1+216	8,35	1,50	0,45	1,98	CUERPO	3,65
ALCANTARILLA	K1+216	-	-	-	-	ESTRUCTURA DE ENTRADA	0,00
ALCANTARILLA	K1+216	2,96	1,20	0,10	-	ESTRUCTURA DE SALIDA	0,36
ALCANTARILLA	K1+394	8,30	1,50	0,45	1,97	CUERPO	3,63
ALCANTARILLA	K1+394	-	-	-	-	ESTRUCTURA DE ENTRADA	0,00
ALCANTARILLA	K1+394	3,03	1,20	0,10	-	ESTRUCTURA DE SALIDA	0,36

ALCANTARILLA	K1+430	8,30	1,50	0,45	1,97	CUERPO	3,63
ALCANTARILLA	K1+430	-	-	-	-	ESTRUCTURA DE ENTRADA	0,00
ALCANTARILLA	K1+430	2,90	1,20	0,10	-	ESTRUCTURA DE SALIDA	0,35
ALCANTARILLA	K1+699	8,30	1,53	0,45	1,97	CUERPO	3,74
ALCANTARILLA	K1+699	-	-	-	-	ESTRUCTURA DE ENTRADA	0,00
ALCANTARILLA	K1+699	3,00	1,20	0,10	-	ESTRUCTURA DE SALIDA	0,36

(*) los descuentos corresponden a los m3 que se determinan con la porción de tubería que se encuentra embebida en el solado según esquema de diseño.

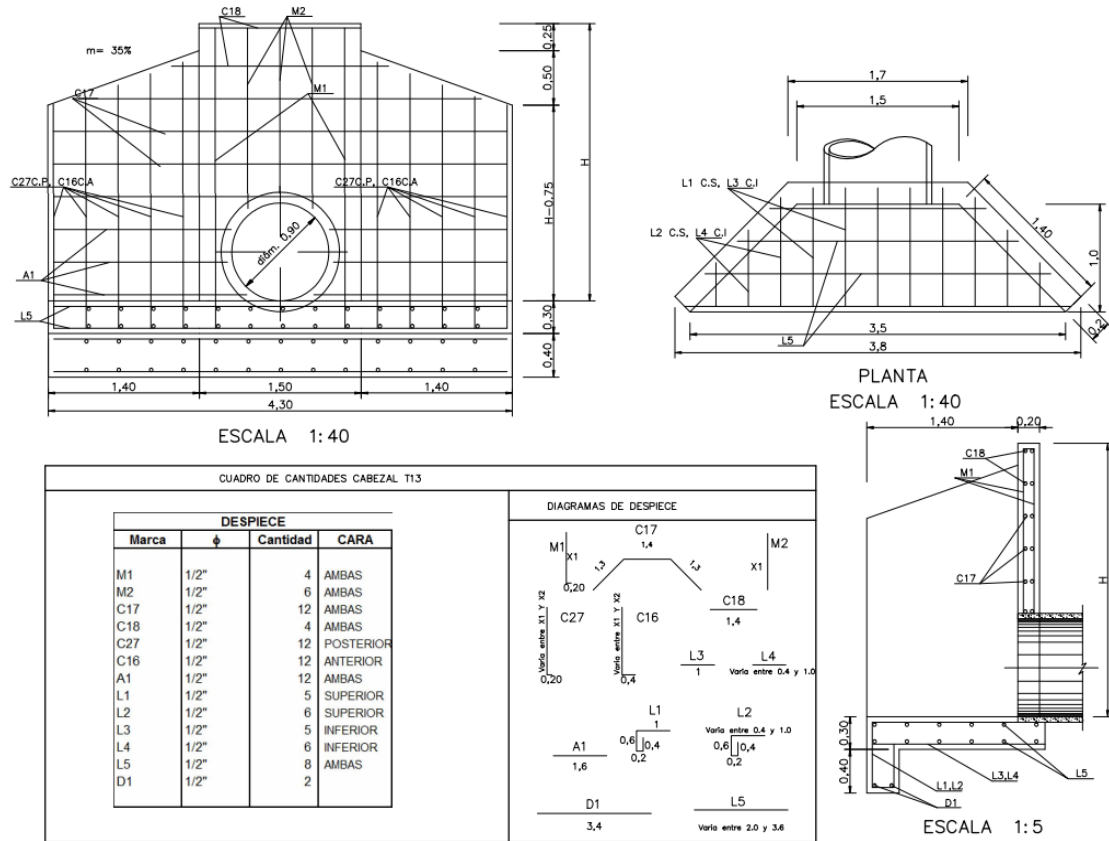
Fuente: Propia.

Tabla No. 7 Cantidades de relleno con material granular o triturado de ¾"

ELEMENTO	ABSCISA	LONGITUD (m)	ANCHO (m)	PROFUNDIDAD (m)	DESCUENTO TUBERÍA 36" (*) (m3)	SUBTOTAL (m3)
ALCANTARILLA	K0+062	8,00	1,50	0,90	5,70	5,10
ALCANTARILLA	K0+283	8,30	1,60	0,90	5,92	6,03
ALCANTARILLA	k0+512	8,00	1,50	0,90	5,70	5,10
ALCANTARILLA	K0+833	8,30	1,55	0,90	5,92	5,66
ALCANTARILLA	K0+965	8,30	1,53	0,90	5,92	5,51
ALCANTARILLA	K1+216	8,35	1,50	0,90	5,95	5,32
ALCANTARILLA	K1+394	8,30	1,50	0,90	5,92	5,29
ALCANTARILLA	K1+430	8,30	1,50	0,90	5,92	5,29
ALCANTARILLA	K1+699	8,30	1,53	0,90	5,92	5,51

En el proceso de la elaboración de estructuras se cuenta con acero reforzado, según los diseños para estructuras de alcantarilla entregado por la entidad gestora del proyecto y la cual fue diseñada por la empresa consultora en la etapa previa del proyecto. De acuerdo a los diseños se cuenta con el siguiente esquema de refuerzo, el cual fue supervisado en campo en cuanto a sus espaciamientos, traslapos, dimensión de varillas, amarre y formaleado de la estructura para posterior fundición.

Figura No. 15 Esquema de diseño y disposición de acero para estructuras de alcantarillas



Fuente: GADSAS, consultoría.

En cuanto a la fundición se contó con un análisis previo de los materiales a utilizar en la fabricación de concreto que cumpliera con las normas INVIAS y los posibles proveedores de materiales que pudiera garantizar la economía y ajuste de precios requeridos en obra, esto en cuanto a lo administrativo que se requiere en la ejecución de la obra, para tal fin, el pasante realizó un análisis de distancias de posibles fuentes de materiales el cual fue compartido con el ingeniero residente y director de obra, asimismo como con el gerente para su decisión de suministro.

Tabla No. 8 Potenciales proveedores de materiales granulares y distancias de acarreo para análisis administrativo

UNION TEMPORAL VIA LA 26				
TABLA DE DISTANCIAS				
DESTINO	ORIGEN	MATERIAL	DISTANCIA	PROVEEDOR
GUACHENÉ	USENDA	SUBBASE	93,6	GUACHENÉ
POPAYÁN	USENDA	SUBBASE - BASE- TRITURADO 3/4" - ARENA DE TRITURACIÓN.	43,7	CONEXPE
JAMUNDÍ	USENDA	BASE - CCTO ASFALTICO	92,3	AMEZQUITA NARANJO
SANTANDER	USENDA	SUBBASE- BASE	65,1	JORGE PUERTO
MINATRUCK	USENDA	SUBBASE - BASE- TRITURADO 3/4"	79,7	COTIZACIÓN MINATRUCK
POPAYÁN	USENDA	CCTO ASFALTICO	34,9	CONTECHA
POPAYÁN	USENDA	CCTOS HCOS	34,9	GEOACOPIO
TIMBA	USENDA	ARENA	67,2	LOMITAS Y TIMBA

Fuente: Propia.

Dentro del proceso administrativo, la unión temporal con su departamento de compras ubicado en el Municipio de Jamundí se decidió comprar los materiales para la elaboración de la mezcla de concreto hidráulico con resistencia de 3000 psi a la compresión en Timba para la arena, y el triturado del proveedor minatruck en el municipio de Puerto Tejada. De igual manera el cemento dispuesto para la elaboración del concreto de 3000 psi y de 4000 psi es el portland tipo I de marca San Marcos, lo cual es importante aclarar ya que en el diseño de mezclas es importante la resistencia que da cada marca de cemento, la cual es variable.

Tabla No. 9 Dosificación de arena, triturado, agua y cemento para elaboración de concreto de resistencia a la compresión de 3000 psi y 4000 psi en obra

Asentamiento de 3.0”
 Resistencia requerida $f'c = 4000$
 Resistencia de diseño $Fcr = 4380$
 Tamaño máximo Pasa 1”.
 Relación A / C = 0.49

CANTIDAD DE MATERIALES POR PESO / M³ DE CONCRETO

Cemento Argos En sacos	Cemento Argos Kg / m3	Arena de Mina Truck Kg / m3	Triturado de Mina Truck Kg / m3	Agua Lts / m3
8.50	425.0	962.0	912.0	210.0

CANTIDAD DE MATERIALES POR VOLUMEN / M³ DE CONCRETO

Cemento Argos En sacos	Cemento Argos Kg / m3	Arena de Mina Truck m3 / m3	Triturado de Mina Truck m3 / m3	Agua Lts / m3
8.50	425.0	0.61	0.69	210.0

1. El agua para el amasado varía de acuerdo a la humedad de los materiales y debe regularse para alcanzar un SLUM de 3.0”

**PROPORCION EN VOLUMEN
 1 – 2.00 – 2.25**

Fuente: Geolab, proveedor de diseño de mezcla.

Conociendo el diseño de mezcla realizado por el laboratorio proveedor y autorizado por el director de obra y residente, se procedió a la elaboración de concreto en obra, para el caso de las estructuras de alcantarillas se requiere según el diseño una resistencia a la compresión de 3000 psi, valor que es verificado según la norma INV E-410 en la sección 400 Concreto hidráulico, resistencia a la compresión de cilindros de concreto. El ensayo consistió en tomar en campo por día de fundición una muestra aleatoria de cuatro cilindros llenados a 3 capas con 25 golpes con capa y enrazado final, los golpes son dados con varilla lisa y de punta redondeada estandarizada por el ensayo mencionado. Por día de fundición se tomaron 4 especímenes los cuales a las 24 horas eran desencofrados, marcados con el día de fundición y para que estructura se estaba usando la mezcla elaborada, esto con el fin de mandar a ensayar los especímenes a los 7, 14 y 28 días, dejando uno más de testigo quera ensayado a los 56 días si a los 28 días no se cumplía con la resistencia estipulada en el diseño. Los ensayos de resistencia de los cilindros fueron subcontratados con el laboratorio geofísica de la ciudad de Popayán, los cuales arrojaron un resultado satisfactorio para Las estructuras de alcantarillas del eje rural No 01.

Figura No. 16 Amarre de acero de refuerzo para estructuras de alcantarilla



Fuente: Propia.

Figura No. 17 Estructuras de concreto de alcantarillas fundidas in situ

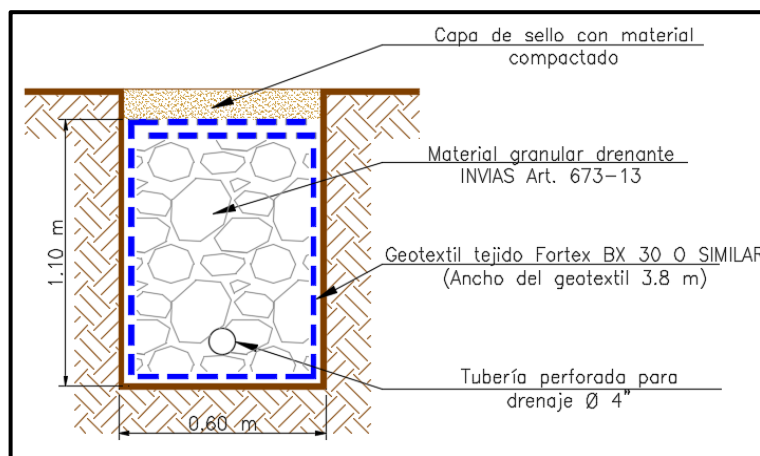


Fuente: Propia.

El proyecto de pavimentación de la vía 26CCA en el corregimiento de Usenda Municipio de Silvia, Cauca, dentro de su estudio hidrológico e hidráulico incluyó la construcción de subdrenes laterales y paralelos al eje de la vía en puntos críticos que el consultor consideró que se deberían disponer, el objetivo de esta obra es garantizar la impermeabilización de la estructura del pavimento y la llegada de aguas por filtración de taludes. El procesos constructivo consistió en la excavación manual de la sección de diseño del subdren, la colocación de geotextil No tejido para filtros, material derivado de resina que permite el paso de material liquido mas no de materiales granulares, limos o arcillas y permite la filtración del agua, todo esto, a través de un lecho filtrante que corresponde según la norma Invias a un material granular limpio y uniforme granulométricamente que posea un tamaño máximo de 3" y un tamiz de retención del 100% de material de 3/4", dicho material conduce el fluido por gravedad hasta el fondo donde se encuentra instalada una tubería perforada, en nuestro caso de 4" lo cual es la sección de drenaje dispuesta por el consultor en sus estudios y diseños.

Como parte de las actividades del pasante en obra, sus funciones consistieron en inspeccionar las secciones de excavación mediante medición manual en campo, además de revisar la coincidencia de los estudios y diseños en sus tramos con lo plasmado en campo por las condiciones de trabajo in situ, verificar abscisas de inicio y de salida de los tramos y lo más importante, garantizar el desagüe por las alcantarillas ya construidas de las tuberías perforadas de 4" y así poder tener certeza del funcionamiento del subdren construido.

Figura No. 18 Sección de subdrenes propuesto por consultoría



Fuente: consultoría, GADSAS.

Figura No. 19 *Excavación manual para zonas de filtro o subdrenes*



Fuente: Propia.

Figura No. 20 *Instalación de geotextil para filtros y suministro de piedra filtro 2"*



Fuente: propia.

Tabla No. 10 Control de filtros a realizarse por tramos

Sector	Abscisa inicial	Abscisa final	Margen	Long. (m)	Observación.
Eje Rural 1	K0+020	K0+063	Der	43,0	La alcantarilla de ese tramo no se puede hacer, ya que no hay donde descolar el agua. por lo tanto el filtro no se puede realizar. Buscar otra opción.
	K0+048	K0+173	Der	125,0	Ok
	K0+131	K0+173	lzq	42,0	Excavar y perfilar talud para construcción de subdren.
	K0+155	K0+282	lzq	127,0	Ok
	K0+282	K0+376	lzq	94,0	Ok
	K0+400	K0+491	Der	91,0	Ok
	K0+491	K0+672	Der	181,0	Ok
	K0+672	K0+750	lzq	78,0	Ok
	K0+672	K0+805	Der	133,0	Ok
	K0+812	K0+945	lzq	133,0	Ok
	K0+945	K1+070	lzq	125,0	Ok
	K1+070	K1+196	lzq	126,0	Ok
	K1+196	K1+375	lzq	179,0	Ok
	K1+375	K1+417	lzq	42,0	Ok
	K1+417	K1+510	lzq	93,0	Ok
	K1+510	K1+548	lzq	38,0	Ok
	K1+417	K1+510	Der	93,0	Ok
	K1+510	K1+548	Der	38,0	Ok
	K1+548	K1+679	lzq	131,0	No se ve afectación de agua por taludes, se encuentra un barranco

				hacia el lado izquierdo.
K1+679	K1+755	lzq	76,0	Ok
K1+755	K1+872	lzq	117,0	Ok
K1+872	K1+980	lzq	108,0	Ok
K1+980	K2+080	lzq	100,0	Ok
K2+080	K2+150	lzq	70,0	Ok
K2+150	K2+214	lzq	64,0	Ok
K2+214	K2+250	lzq	36,0	Ok

Fuente: Propia.

Una vez identificado los proveedores de materiales y sus conocimiento de cumplimiento con la especificación técnica de las normas INVIAS de cada uno de ellos para la construcción de carreteras, se decide iniciar con el suministro de la primera capa de pavimento que corresponde al mejoramiento de la subrasante (material para terraplenes art 220 INVE-13), material, que según especificaciones técnicas del proyecto debió presentar las siguientes características que se garantizaron con la elaboración de ensayos previos de los parámetros a continuación relacionados los cuales se encuentran adjuntos al presente informe.

Figura No. 21 Requisitos técnicos y de calidad para terraplenes

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	SUELOS SELECCIONADOS	SUELOS ADECUADOS	SUELOS TOLERABLES
Partes del terraplén a las que se aplican		Todas	Todas	Cimiento y Núcleo
Tamaño máximo, mm	E-123	75	100	150
Porcentaje que pasa el tamiz de 2 mm (No. 10) en masa, máximo	E-123	80	80	-
Porcentaje que pasa el tamiz de 75 µm (No. 200) en masa, máximo	E-123	25	35	35
Contenido de materia orgánica, máximo (%)	E-121	0	1.0	1.0
Límite líquido, máximo (%)	E-125	30	40	40
Índice de plasticidad, máximo (%)	E-126	10	15	-
CBR de laboratorio, mínimo (%) (Nota 1)	E-148	10	5	3
Expansión en prueba CBR, máximo (%)	E-148	0.0	2.0	2.0
Índice de colapso, máximo (%) (Nota 2)	E-157	2.0	2.0	2.0
Contenido de sales Solubles, máximo (%)	E-158	0.2	0.2	-

Fuente: INVIAS, normas y especificaciones técnicas de construcción, INVE 220-13.

Además de los parámetros técnicos de construcción, se debe tener en cuenta los aspectos ambientales y de calidad de la explotación del material, esto, ya que cada fuente debe contar con su estructuración legal para poder explotar y a suministrar los materiales requeridos en obra, entre estos permisos se debe verificar por parte del profesional ambiental la existencia de licencia minera expedida por INGEOMINAS y la resolución de explotación de mina expedida por la corporación autónoma del departamento donde opere la planta de explotación y/o producción de materiales pétreos en este caso, cabe aclarar que dicho trámite de verificación de requisitos, fue adelantado y comprobado por el profesional ambiental a cargo del contratista e interventoría.

Después de elaborados los chequeos técnicos y ambientales del material correspondiente a la primera capa del pavimento diseñado para el proyecto que le compete al presente trabajo de grado, por parte del pasante fue designada la labor de cuantificar las volquetas suministradoras de material tipo mejoramiento de subrasante para poder instalar la cantidad correspondiente a los primeros 7000

metros de vía, desde el K0+000 – K0+700 (puente vehicular sobre quebrada agua vieja), con el fin de poder obtener un control preliminar de la cantidad de material que se recibía en la obra por día y poder compararlo con el material instalado reportado por la topografía y posteriormente cobrado en las actas parciales de obra, lo cual fue verificar con medidas en campo por el pasante. Es importante aclarar que, por acción del clima, lluvias prolongadas y periódicas en los días de trabajo se decidió fraccionar los tramos de intervención ya que la acción del agua saturaba de humedad el material de mejoramiento y no se quería dejar expuesta la subrasante a la intemperie por las fuertes lluvias presentadas en la zona que podría dañar su estructura y generar problemas de soporte y fallos que afectarían la cantidad de material

Figura No. 22 Control de material de mejoramiento para la subrasante suministrado con verificación de volumen de capacidad de volquetas suministradoras



Fuente: Propia

Figura No. 23 Instalación de material de mejoramiento de subrasante 220 INV E-13



Fuente: Propia

En la figura No. 24 es evidente la sobresaturación del material de mejoramiento de la subrasante, es clave mencionarlo debido a que por el clima de la zona fue muy difícil poder estabilizar la humedad y por ende la compactación óptima del material granular de mejoramiento y fue necesario gastar un largo tiempo para poder garantizar las características de soporte de la estructura, por otra parte, fue complejo la estructuración del proyecto de diseño de pavimento ya que este contaba con 15 cm de material de mejoramiento sobre subrasante una geomalla biaxial tipo propy y una segunda capa de mejoramiento de subrasante de otros 15 cm, el proceso constructivo resultó tedioso ya que se requería estabilizar dos capas de material de mejoramiento que iban separadas por la geomalla por lo que el desgaste técnico y de maquinaria fue doble y en dicho proceso por causa del agua se presentaron varios fallos, los cuales fueron identificados con la prueba de carga de volquetas llenas que entraban a dejar material y nos arrojaban (después de estabilizada la capa) un acolchonamiento en la zona de fallo.

Figura No. 24 Instalación de geomalla biaxial extruida



Fuente: Propia.

La figura No 25 muestra claramente la instalación de la geomalla determinada por el diseñador de pavimentos para poder garantizar la estructura modelada que está siendo instalada por los trabajadores de la Unión temporal, se decidió en conjunto con el residente de obra, dejar el traslapo lateral de 0.8 m por motivo de que ese desperdicio sería inútil para instalación en alguna otra zona, esto se puede explicar dado que cada rollo de geomalla viene de 3.8 m de ancho y la calzada efectiva de la sección típica o calzada de funcionamiento será de 6 metros.

Tabla No. 11 Control de material de mejoramiento de subrasante recibido vs Instalado

PLACA VOLQUETA	CUBICAJE	MATERIAL	FECHA ENTREGA	DESTINO
SUE 024	14,5	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	1/08/2022	TOTORO
SUE 024	14,5	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	1/08/2022	TOTORO
TMZ 237	17,6	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	1/08/2022	TOTORO
TMZ 237	17,6	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	1/08/2022	TOTORO
SLE 790	18	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	1/08/2022	TOTORO
SLE 790	18	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	1/08/2022	TOTORO
TGT 151	16	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	1/08/2022	TOTORO
TGT 151	16	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	1/08/2022	TOTORO
SUE 024	14,5	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	2/08/2022	TOTORO
SUE 024	14,5	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	2/08/2022	TOTORO
TMZ 237	17,6	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	2/08/2022	TOTORO
TMZ 237	17,6	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	2/08/2022	TOTORO
SLE 790	18	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	2/08/2022	TOTORO
SLE 790	18	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	2/08/2022	TOTORO
TGT 151	16	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	2/08/2022	TOTORO
TGT 151	16	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	2/08/2022	TOTORO
SUE 024	14,5	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	3/08/2022	TOTORO
SUE 024	14,5	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	3/08/2022	TOTORO
SUE 024	14,5	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	3/08/2022	TOTORO

TMZ 237	17,6	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	3/08/2022	TOTORO
TMZ 237	17,6	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	3/08/2022	TOTORO
TMZ 237	17,6	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	3/08/2022	TOTORO
SLE 790	18	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	3/08/2022	TOTORO
SLE 790	18	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	3/08/2022	TOTORO
TGT 151	16	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	3/08/2022	TOTORO
TGT 151	16	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	3/08/2022	TOTORO
SUE 024	14,5	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	4/08/2022	TOTORO
SUE 024	14,5	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	4/08/2022	TOTORO
SUE 024	14,5	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	4/08/2022	TOTORO
TMZ 237	17,6	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	4/08/2022	TOTORO
TMZ 237	17,6	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	4/08/2022	TOTORO
TMZ 237	17,6	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	4/08/2022	TOTORO
SLE 790	18	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	4/08/2022	TOTORO
SLE 790	18	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	4/08/2022	TOTORO
TGT 151	16	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	4/08/2022	TOTORO
TGT 151	16	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	4/08/2022	TOTORO
SUE 024	14,5	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	5/08/2022	TOTORO
SUE 024	14,5	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	5/08/2022	TOTORO
TMZ 237	17,6	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	5/08/2022	TOTORO
TMZ 237	17,6	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	5/08/2022	TOTORO
SLE 790	18	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	5/08/2022	TOTORO

SLE 790	18	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	5/08/2022	TOTORO
TGT 151	16	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	5/08/2022	TOTORO
TGT 151	16	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	5/08/2022	TOTORO
SUE 024	14,5	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	6/08/2022	TOTORO
SUE 024	14,5	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	6/08/2022	TOTORO
TMZ 237	17,6	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	6/08/2022	TOTORO
TMZ 237	17,6	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	6/08/2022	TOTORO
SLE 790	18	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	6/08/2022	TOTORO
SLE 790	18	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	6/08/2022	TOTORO
TGT 151	16	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	6/08/2022	TOTORO
TGT 151	16	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	6/08/2022	TOTORO
SUE 024	14,5	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	8/08/2022	TOTORO
SUE 024	14,5	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	8/08/2022	TOTORO
SUE 024	14,5	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	8/08/2022	TOTORO
TMZ 237	17,6	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	8/08/2022	TOTORO
TMZ 237	17,6	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	8/08/2022	TOTORO
TMZ 237	17,6	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	8/08/2022	TOTORO
SLE 790	18	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	8/08/2022	TOTORO
SLE 790	18	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	8/08/2022	TOTORO
TGT 151	16	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	8/08/2022	TOTORO
TGT 151	16	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	8/08/2022	TOTORO
SUE 024	14,5	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	9/08/2022	TOTORO

SUE 024	14,5	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	9/08/2022	TOTORO
SUE 024	14,5	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	9/08/2022	TOTORO
TMZ 237	17,6	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	9/08/2022	TOTORO
TMZ 237	17,6	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	9/08/2022	TOTORO
TMZ 237	17,6	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	9/08/2022	TOTORO
SLE 790	18	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	9/08/2022	TOTORO
SLE 790	18	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	9/08/2022	TOTORO
TGT 151	16	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	9/08/2022	TOTORO
TGT 151	16	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	9/08/2022	TOTORO
SUE 024	14,5	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	10/08/2022	TOTORO
SUE 024	14,5	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	10/08/2022	TOTORO
SUE 024	14,5	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	10/08/2022	TOTORO
TMZ 237	17,6	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	10/08/2022	TOTORO
TMZ 237	17,6	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	10/08/2022	TOTORO
TMZ 237	17,6	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	10/08/2022	TOTORO
SLE 790	18	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	10/08/2022	TOTORO
SLE 790	18	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	10/08/2022	TOTORO
TGT 151	16	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	10/08/2022	TOTORO
TGT 151	16	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	10/08/2022	TOTORO
SLE 790	18	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	11/08/2022	TOTORO
SLE 790	18	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	11/08/2022	TOTORO
TGT 151	16	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	11/08/2022	TOTORO

TGT 151	16	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	11/08/2022	TOTORO
SUE 024	14,5	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	12/08/2022	TOTORO
SUE 024	14,5	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	12/08/2022	TOTORO
SUE 024	14,5	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	12/08/2022	TOTORO
SUE 024	14,5	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	13/08/2022	TOTORO
SUE 024	14,5	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	13/08/2022	TOTORO
SUE 024	14,5	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	13/08/2022	TOTORO
TMZ 237	17,6	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	13/08/2022	TOTORO
TMZ 237	17,6	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	13/08/2022	TOTORO
TMZ 237	17,6	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	13/08/2022	TOTORO
SLE 790	18	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	13/08/2022	TOTORO
SLE 790	18	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	13/08/2022	TOTORO
TGT 151	16	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	13/08/2022	TOTORO
TGT 151	16	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	13/08/2022	TOTORO
SUE 024	14,5	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	15/08/2022	TOTORO
SUE 024	14,5	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	15/08/2022	TOTORO
SUE 024	14,5	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	15/08/2022	TOTORO
TMZ 237	17,6	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	15/08/2022	TOTORO
TMZ 237	17,6	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	15/08/2022	TOTORO
TMZ 237	17,6	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	15/08/2022	TOTORO
SLE 790	18	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	15/08/2022	TOTORO
SLE 790	18	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	15/08/2022	TOTORO

TGT 151	16	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	15/08/2022	TOTORO
SUE 024	14,5	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	16/08/2022	TOTORO
SUE 024	14,5	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	16/08/2022	TOTORO
TMZ 237	17,6	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	16/08/2022	TOTORO
TMZ 237	17,6	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	16/08/2022	TOTORO
TMZ 237	17,6	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	16/08/2022	TOTORO
SLE 790	18	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	16/08/2022	TOTORO
TGT 151	16	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	16/08/2022	TOTORO
TGT 151	16	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	16/08/2022	TOTORO
SUE 024	14,5	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	17/08/2022	TOTORO
SUE 024	14,5	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	17/08/2022	TOTORO
TMZ 237	17,6	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	17/08/2022	TOTORO
TMZ 237	17,6	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	17/08/2022	TOTORO
TMZ 237	17,6	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	17/08/2022	TOTORO
SLE 790	18	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	17/08/2022	TOTORO
SLE 790	18	MEJORAMIENTO SUBRASANTE	17/08/2022	TOTORO
TOTAL M3 TRANSPORTADOS	2024			

ABSCISA	LONGITUD	ANCHO	ESPESOR	VOLUMEN
0				
10	10	7,3	0,3	21,9
20	10	7,4	0,3	22,2
30	10	7,5	0,3	22,5
40	10	7,2	0,3	21,6
50	10	7	0,3	21
60	10	7,4	0,3	22,2
70	10	7,5	0,3	22,5
80	10	7,5	0,3	22,5
90	10	7,4	0,3	22,2
100	10	7,3	0,3	21,9
110	10	7,1	0,3	21,3
120	10	7,8	0,3	23,4
130	10	7,9	0,3	23,7
140	10	7,8	0,3	23,4
150	10	7,6	0,3	22,8
160	10	7,5	0,3	22,5
170	10	7,5	0,3	22,5
180	10	7,5	0,3	22,5
190	10	7,5	0,3	22,5
200	10	7,4	0,3	22,2
210	10	7,4	0,3	22,2
220	10	7	0,3	21
230	10	7,1	0,3	21,3
240	10	7,2	0,3	21,6
250	10	7,3	0,3	21,9
260	10	7,3	0,3	21,9
270	10	7,3	0,3	21,9
280	10	7,3	0,3	21,9
290	10	7,3	0,3	21,9
300	10	7,3	0,3	21,9
310	10	7,3	0,3	21,9
320	10	7,3	0,3	21,9
330	10	7,3	0,3	21,9
340	10	7,3	0,3	21,9
350	10	7,3	0,3	21,9
360	10	7,2	0,3	21,6
370	10	7,5	0,3	22,5
380	10	7,4	0,3	22,2
390	10	7,2	0,3	21,6

400	10	7,3	0,3	21,9
410	10	7,4	0,3	22,2
420	10	7,4	0,3	22,2
430	10	7,4	0,3	22,2
440	10	7,3	0,3	21,9
450	10	7,3	0,3	21,9
460	10	7,4	0,3	22,2
470	10	7,4	0,3	22,2
480	10	7,4	0,3	22,2
490	10	7,5	0,3	22,5
500	10	7,5	0,3	22,5
510	10	7,2	0,3	21,6
520	10	7,1	0,3	21,3
530	10	7,1	0,3	21,3
540	10	7,1	0,3	21,3
550	10	6,98	0,3	20,94
560	10	7,1	0,3	21,3
570	10	7	0,3	21
580	10	7,2	0,3	21,6
590	10	7,2	0,3	21,6
600	10	7,2	0,3	21,6
610	10	7,2	0,3	21,6
620	10	7,2	0,3	21,6
630	10	7,2	0,3	21,6
640	10	7,4	0,3	22,2
650	10	7,4	0,3	22,2
660	10	7,4	0,3	22,2
670	10	7,4	0,3	22,2
680	10	7,4	0,3	22,2
690	10	7,5	0,3	22,5
700	10	7,4	0,3	22,2
TOTAL				1540,14

Fuente: Propia

La cantidad de material instalado se contabiliza por material compacto, mientras el material transportado se contabiliza como suelto, al final se tuvo en déficit de 21.8 m3 de material de mejoramiento suelto, que a consideración con las lluvias y Re compactaciones de material parece ser bajo.

Figura No. 25 Recepción de niveles por parte de topografía de la interventoría



Fuente: Propia.

El pasante acompañó la verificación topográfica de niveles por abscisas del diseño, correspondiente a los 15 y 30 cm superiores al nivel de subrasante, además de la recepción por niveles se recibe por densidades y verificación de anchos, las densidades de compactación se realizaron por el método del Proctor modificado, la cual para el material de mejoramiento según la norma INVE-220-13, para material de terraplén debe estar en 90% del Proctor modificado en la base del cemento (primeros 15 cm) y 95% en la corona de la capa. Para la toma de densidades el acompañamiento del pasante consistió en la determinación de puntos de muestra in situ con el personal de interventoría y garantizar el cumplimiento de una toma por cada 50 m lineales de vía tal y como lo especifica la norma.

En concordancia con el proceso constructivo de la pavimentación, el siguiente paso después de recibida por parte de interventoría la capa de mejoramiento tanto por niveles como por compactación se decidió iniciar con el proceso de suministro de subbase granular clase C (determinada por la norma INVIAS y usada por el consultor para su diseño de pavimentos), la cual es la recomendada por el diseño de pavimentos del proyecto en asunto.

Figura No. 26 Requisitos técnicos y de calidad de subbase granular tipo C

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	SUB-BASE GRANULAR		
		CLASE C	CLASE B	CLASE A
Dureza (O)				
Desgaste en la máquina de los Ángeles (Gradación A), máximo (%) - 500 revoluciones (%)	E-218	50	50	50
Degradación por abrasión en el equipo Micro-Deval, máximo (%)	E-238	-	35	30
Durabilidad (O)				
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	12 18	12 18	12 18
Limpieza (F)				
Límite líquido, máximo (%)	E-125	25	25	25
Índice de plasticidad, máximo (%)	E-125 y E-126	6	6	6
Equivalente de arena, mínimo (%)	E-133	25	25	25
Contenido de terrones de arcilla y partículas deleznales, máximo (%)	E-211	2	2	2
Resistencia del material (F)				
CBR (%): porcentaje asociado al valor mínimo especificado de la densidad seca, medido en una muestra sometida a cuatro días de inmersión, mínimo.	E-148	30	30	40

Tabla 320 - 3. Franjas granulométricas del material de sub-base granular

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm / U.S. Standard)								
	50.0	37.5	25.0	12.5	9.5	4.75	2.00	0.425	0.075
	2"	1 1/2"	1"	1/2"	3/8"	No. 4	No. 10	No. 40	No. 200
	% PASA								
SBG-50	100	70-95	60-90	45-75	40-70	25-55	15-40	6-25	2-15
SBG-38	-	100	75-95	55-85	45-75	30-60	20-45	8-30	2-15
Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (±)	0 %	7 %			6 %			3 %	

Fuente: INVIAS, normas y especificaciones técnicas de construcción, INVE 220-13.

Dado que la complejidad de la subbase granular clase C, no requiere dentro de sus parámetros técnicos el índice de caras fracturadas, se decidió dar cumplimiento del material con subbase de río traída del municipio de Guachené, Cauca, específicamente de la fuente del río palo, la subbase sufre un proceso de selección para cumplir con los Parámetros granulométricos y los parámetros físico y químicos son controlados mediante resultados de laboratorio de fuente que se encuentran anexos al presente informe.

Personalmente como pasante dentro de sus procesos de verificación y control técnico en la obra como auxiliar de ingeniería, me fue encargada la labor de controlar la cantidad de material despachado por el proveedor y que llegaba a la obra, de igual forma que con el material de mejoramiento de sub rasante se llevó un control exhaustivo del suministro de la subbase, como consecuencia de las lluvias, esta capa de pavimento no fue tan crítica, ya que al ser esta subbase un material

de río, es más resistente y manejable con el agua, además claro está de contar con una humedad óptima mayor a la de la anterior capa para su compactación.

Dentro de las actividades delegada para el pasante se determinó el control de medición de material instalado para efectos del cobro del acta parcial arrojando el siguiente resultado:

Tabla No. 12 Control de material de subbase Instalado

Abscisa	LONGITUD TRAMO (M)	Ancho promedio (M)	Espesor (M)	Vol. Lleno (M3)	Vol. Lleno Acumulado (M3)
0+010.000					
	10	6,5	0,25	16,25	16,25
0+020.000					
	10	6,7	0,25	16,75	33
0+030.000					
	10	6,6	0,25	16,5	49,5
0+040.000					
	10	6,6	0,25	16,5	66
0+050.000					
	10	6,7	0,25	16,75	82,75
0+060.000					
	10	6,7	0,25	16,75	99,5
0+070.000					
	10	6,7	0,25	16,75	116,25
0+080.000					
	10	6,7	0,25	16,75	133
0+090.000					
	10	6,7	0,25	16,75	149,75
0+100.000					
	10	6,6	0,25	16,5	166,25
0+110.000					
	10	6,8	0,25	17	183,25
0+120.000					
	10	6,9	0,25	17,25	200,5
0+130.000					

	10	7	0,25	17,5	218
0+140.000					
	10	7,1	0,25	17,75	235,75
0+150.000					
	10	6,8	0,25	17	252,75
0+160.000					
	10	6,7	0,25	16,75	269,5
0+170.000					
	10	6,7	0,25	16,75	286,25
0+180.000					
	10	6,7	0,25	16,75	303
0+190.000					
	10	6,7	0,25	16,75	319,75
0+200.000					
	10	6,8	0,25	17	336,75
0+210.000					
	10	6,8	0,25	17	353,75
0+220.000					
	10	6,7	0,25	16,75	370,5
0+230.000					
	10	6,6	0,25	16,5	387
0+240.000					
	10	6,5	0,25	16,25	403,25
0+250.000					
	10	6,7	0,25	16,75	420
0+260.000					
	10	6,6	0,25	16,5	436,5
0+270.000					
	10	6,7	0,25	16,75	453,25
0+280.000					
	10	6,7	0,25	16,75	470
0+290.000					
	10	6,7	0,25	16,75	486,75
0+300.000					
	10	6,7	0,25	16,75	503,5
0+310.000					
	10	6,7	0,25	16,75	520,25

0+320.000					
	10	6,7	0,25	16,75	537
0+330.000					
	10	6,7	0,25	16,75	553,75
0+340.000					
	10	6,7	0,25	16,75	570,5
0+350.000					
	10	6,7	0,25	16,75	587,25
0+360.000					
	10	6,7	0,25	16,75	604
0+370.000					
	10	6,7	0,25	16,75	620,75
0+380.000					
	10	6,7	0,25	16,75	637,5
0+390.000					
	10	6,7	0,25	16,75	654,25
0+400.000					
	10	6,8	0,25	17	671,25
0+410.000					
	10	6,9	0,25	17,25	688,5
0+420.000					
	10	6,9	0,25	17,25	705,75
0+430.000					
	10	7,1	0,25	17,75	723,5
0+440.000					
	10	7,1	0,25	17,75	741,25
0+450.000					
	10	6,9	0,25	17,25	758,5
0+460.000					
	10	6,8	0,25	17	775,5
0+470.000					
	10	6,8	0,25	17	792,5
0+480.000					
	10	6,8	0,25	17	809,5
0+490.000					
	10	6,8	0,25	17	826,5
0+500.000					

	10	6,8	0,25	17	843,5
0+510.000					
	10	6,9	0,25	17,25	860,75
0+520.000					
	10	6,8	0,25	17	877,75
0+530.000					
	10	6,7	0,25	16,75	894,5
0+540.000					
	10	6,8	0,25	17	911,5
0+550.000					
	10	6,8	0,25	17	928,5
0+560.000					
	10	6,8	0,25	17	945,5
0+570.000					
	10	6,8	0,25	17	962,5
0+580.000					
	10	6,8	0,25	17	979,5
0+590.000					
	10	6,8	0,25	17	996,5
0+600.000					
	10	6,8	0,25	17	1013,5
0+610.000					
	10	6,7	0,25	16,75	1030,25
0+620.000					
	10	6,7	0,25	16,75	1047
0+630.000					
	10	6,7	0,25	16,75	1063,75
0+640.000					
	10	6,7	0,25	16,75	1080,5
0+650.000					
	10	6,7	0,25	16,75	1097,25
0+660.000					
	10	6,7	0,25	16,75	1114
0+670.000					
	10	6,9	0,25	17,25	1131,25
0+680.000					
	10	7	0,25	17,5	1148,75

0+690.000					
	10	7,2	0,25	18	1166,75
0+700.000					

Fuente: Propia.

En total fueron instalados 1166.75 m³ de material de subbase de 25 cm de espesor tal y como lo define el diseño de pavimentos, por otra parte, es importante dejar evidencia que se compraron 1750 m³ de material suelto del tipo mencionado, se encontró con un desperdicio de 233 m³ sueltos que correspondieron a dos nivelaciones por motivo de las fuertes lluvias presentadas en la zona que dieron perdida de material y fue necesario reponer la subbase.

Siguiendo los parámetros del proceso constructivo del diseño de pavimento elaborado por la firma consultora GADSAS, se procede a la consecución del material de base granular que cumpla los requerimiento de la norma INVIAS, dentro de las especificaciones del proyecto dado, para ello se consolidó la búsqueda de este material de la planta proveniente del Municipio de Puerto Tejada, Cauca denominada como MINATRUCK, se consideró por parte del equipo técnico del contratista esa fuente de materiales que cumplía con los parámetros técnicos, ambientales y legales para su suministro y que además, manejaba el beneficio del precio del material respecto a otros proveedores de la zona de Popayán y Santander de Quilichao, Cauca e inclusive de Jamundí, Valle del Cauca y como extra, ofrecían el acarreo del material desde la mina hasta el sitio de obra a un precio cómodo con su propia flota de volquetas y ofreciendo prioridad de cargue para el despacho diario. Como consideraciones previas a la instalación de la base granular se debió hacer entrega del tramo correspondido entre la abscisa K0+000 hasta la K0+700 en la totalidad de su extensión a la interventoría, dichas entregas se realizaron con la medición de parámetro de densidad de compactación por el método de cono de arena con un punto cada 50 metros y toma de niveles por abscisa cada 10 metros con los tres puntos de relevancia de la vía, borde izquierdo, borde derecho y eje de la abscisa a considerar; una vez aprobados y recibidos estos se autorizó por parte de la interventoría el suministro, acordonamiento y labores logísticas para la instalación de la capa de base granular. Es importante resaltar que la base granular debe tener una precisión milimétrica en el momento de su instalación ya que es esta capa, la que da los niveles, formas, curvaturas y pendientes requeridas a la carpeta de rodadura y que proveerá un servicio seguro, cómodo y estético que se buscó definir en el diseño geométrico de la vía.

Figura No. 27 Requisitos técnicos y de calidad para base granular

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	BASE GRANULAR		
		CLASE C	CLASE B	CLASE A
Dureza (O)				
Desgaste en la máquina de los Ángeles (Gradación A), máximo (%) - 500 revoluciones - 100 revoluciones	E-218	40 8	40 8	35 7
Degradación por abrasión en el equipo Micro-Deval, máximo (%)	E-238	-	30	25
Evaluación de la resistencia mecánica por el método del 10 % de finos - Valor en seco, mínimo (kN) - Relación húmedo/seco, mínimo (%)	E-224	- -	70 75	90 75
Durabilidad (O)				
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	12 18	12 18	12 18
Limpieza (F)				
Límite líquido, máximo (%)	E-125	25	-	-
Índice de plasticidad, máximo (%)	E-125 y E-126	3	0	0
Equivalente de arena, mínimo (%)	E-133	30	30	30
Valor de azul de metileno, máximo (Nota 1)	E-235	10	10	10
Contenido de terrones de arcilla y partículas deleznales, máximo (%)	E-211	2	2	2
Geometría de las Partículas (F)				
Índices de alargamiento y aplanamiento, máximo (%)	E-230	35	35	35
Caras fracturadas, mínimo (%) - Una cara - Dos caras	E-227	50 -	70 50	100 70
Angularidad de la fracción fina, mínimo (%)	E-239	-	35	35
Resistencia del material (F)				
CBR (%): porcentaje asociado al grado de compactación mínimo especificado (numeral 330.5.2.2.2); el CBR se medirá sobre muestras sometidas previamente a cuatro días de inmersión.	E-148	≥ 80	≥ 80	≥ 95

Fuente: INVIAS, normas y especificaciones técnicas de construcción, INVE330-13.

Como parte de las funciones del pasante se encontraba la recepción y control de cada viaje de material, el cual fue suministrado en volquetas de tipo doble troque con capacidades desde 16 a 18 m³, las cuales fueron cubicadas en su primer suministro cada una de ellas, de igual manera se delegó al estudiante el control de material recibido contra material instalado, esto con el fin de tener en obra un control de desperdicio y garantizar que la inversión de materiales se vea reflejada en actividades ejecutadas, por otra parte, la capa de base granular correspondió a la

más vigilada en cuanto a cantidades, ya que por sus propiedades de compactación, composición, granulometría y su alta resistencia y poca deformabilidad corresponden a uno de los materiales más costosos de la estructura de pavimento solamente superada por la carpeta asfáltica y que además dará soporte al producto y capa de terminado del pavimento flexible.

La instalación del material de base correspondió a dos etapas, la primera de ellas correspondió al riego del material acordonado con distancias calculadas por el pasante dependiendo de la capacidad de la volqueta que llegaba a vía sobre la obra y también de la sección de base requerida, para nuestro caso tenía un ancho de 6.1 metros y un espesor de 0.15 metros, se trabajó con un coeficiente de expansión que se manejó por experiencia del ingeniero residente y director del 30%, la segunda etapa correspondió al cereo, proceso que corresponde a llevar al nivel con maquinaria tipo motoniveladora que por medio de su cuchilla inferior y con apoyo del equipo de topografía dan los niveles superiores de la capa y dejan en “ceros” como se denomina en el gremio constructivo, por otra parte, la compactación de la base, al material presenta un porcentaje de finos mayor que las anteriores dos capas de material del pavimento, este requirió de más agua para lograr su humedad óptima de compactación, la cantidad de agua no fue problema para la compactación de la capa debido a las fuertes y constantes lluvias que se presentan en la zona.

Figura No. 28 Suministro de material base granular



Fuente: propia.

Figura No. 29 Base granular nivelada y compactada con humedad óptima



Fuente: propia.

Como se aprecia en la imagen la cantidad de agua requerida para compactar la capa de base granular fue considerable, de igual manera se puede detallar el nivel de acabado de capa superior, el cual es totalmente parejo, esto ya que es la capa sobre la cual descansará la carpeta asfáltica o capa de rodadura la cual debe ser confortable para el usuario. Como control de calidad se realizaron toma de densidades por método de cono de arena cada 50 metros con variaciones entre lado izquierdo lado derecho y eje de la vía con acompañamiento de la interventoría, de igual forma el equipo topográfico hizo entrega de los niveles con control de abscisado cada 5 metros, esto debido a que esta capa debe ser más precisa en los niveles por lo anteriormente expuesto.

Luego de la entrega y recibimiento de la capa de base granular a la interventoría, se realizó la imprimación de la misma, este proceso consiste en el riego de una emulsión asfáltica para este caso de tipo CRL-1, la cual es una mezcla densa de emulsión asfáltica con rompimiento lento, esta emulsión es mezclada con agua para permitir que el líquido permee en la capa de base y la mezcla viscosa de la emulsión quede sobre la capa y la proteja del agua y realice su función de generar adherencia entre el material granular y la carpeta asfáltica. Fue importante el control del barrido de la base granular, ya que si se encuentran finos sueltos la adherencia de la imprimación se hace hacia ese material suelto y al entrar la maquinaria de asfaltado se levanta muy fácilmente y no cumple su función.

Figura No. 30 Barrido de base, preparación de base para riego de imprimación



Fuente: Propia.

Figura No. 31 Riego de imprimación asfáltica CRL-1



Fuente: Propia.

La imprimación fue regada una vez se tenía programación de mezcla asfáltica, por motivos de demoras logísticas de la planta de producción con la que se había contratado el suministro e instalación de la carpeta la capa de subbase con la imprimación debió durar dos semanas sin instalación de carpeta asfáltica y se pudo evidenciar que la imprimación sirvió como protección de los niveles de la capa de base y el lavado de partículas por acción del agua por escorrentía, lo cual garantizó el funcionamiento de la emulsión y el nivel y superficie de la base granular.

Una vez superada la dificultad logística, se realizó la instalación de carpeta asfáltica, mediante el suministro e instalación de la mezcla asfáltica tipo MDC 19 (mezcla densa en caliente), el servicio fue subcontratado con la empresa EVASA S.A.S cuya planta de producción se encuentra en el corregimiento de Mondomo, Municipio de Santander de Quilichao. Por parte del especialista en pavimento y director de obra el Ing. Hugo Paredes, se realizó el análisis técnico de parámetros físico químicos de la mezcla mediante los análisis de las pruebas de laboratorio de la planta productora.

Figura No. 32 Resumen de diseño de mezcla asfáltica planta productora

Diseño de Mezcla Asfáltica Densa en Caliente (MDC-19)

Materiales utilizados:

Material de arastre del Rio Palo
 Arena del Rio Cauca (casa blanca).
 Asfalto Solido Ecopetrol 60-70

Formula de trabajo

NORMA

Asfalto Optimo:	5,30%	
Peso Unitario Bulk	2.478 gr/cm ³	
Estabilidad:	1240 kg	900 Kg Minimo
Flujo:	2.8mm	2.0 a 3.5 mm
Vacios Totales:	4,70%	4.0 a 6.0 %
Vacios en los agregados:	16,20%	15.0 % Minimo
Vacios llenos de asfalto:	71,0%	65.0 a 75.0 %
Relacion llenante-ligante	1,11	0.8 a 1.2

Temperaturas de trabajo

Mezcla	145°C- 160°C
Compactacion	130°C - 135°C

Compactacion

Golpes por cara	75
-----------------	----

Dosificacion de los agregados

Base trit. 3/8" Rio Palo	62%
Grava trit. 3/4" Rio Palo	28%
Arena del Rio Cauca	10%

Fuente: Pétreos de occidente.

Como auxiliar de ingeniería, se fue delegado para llevar control de cantidad de material instalado y de las temperaturas con las que la mezcla llegaba a la obra (160 grados centígrado de salida de planta), se extendía (140-130 grados centígrados) y se compactaba (100-110 grados centígrados), ya que es de vital importancia este parámetro para una correcta instalación y compactación de la mezcla asfáltica y también para el acabado final tal y como lo define el artículo 4 de la norma de especificaciones técnicas INVIAS de 2013.

Figura No. 33 Control de temperatura de mezcla asfáltica



Fuente: Propia.

La instalación de la mezcla se generó mediante una finisher (maquinaria de precisión que recibe la mezcla asfáltica mediante tolva y la dispone en una plancha trasera sobre la vía a los niveles deseados) y media calzada, se realizó por parte del equipo de topografía la marcación de eje con cal y cinta y los bordes laterales para que el funcionamiento de los límites laterales de la finisher fuera adecuado y preciso.

Figura No. 34 Puntos de marcación con cal de bordes en vía



Fuente: Propia.

Una vez demarcada la zona de instalación, se procedió a revisar los parámetros de la misma, se debía contar con el control de espesor de la mezcla instalada en forma suelta, para esto se verificó el porcentaje o factor de expansión de la mezcla la cual fue dada por el ingeniero director de obra, el valor para este factor fue de 1.25, al ser el espesor de carpeta diseñado de 7,5 cm se debió comprobar que la mezcla en capa suelta instalada debía ser de 9,375 cm, este control es llevado a cabo por el operario de la finisher que se encuentra en la parte posterior controlando la altura de capa que se va instalando mediante un tornillo que muestra claramente el grosor instalado y que fue medido previa instalación para poder garantizar el espesor de carpeta asfáltica deseado en el diseño.

Figura No. 35 Medida de tornillo para control de espesor



Fuente: Propia.

Una vez controlados los parámetros de instalación se procedió a realizar la misma, con la finisher sus dos operarios y los rastrilleros y venteadores (trabajadores de cuadrilla quienes se encarga de pulir la capa de asfalto de manera manual y de nivelar los detalles de bordes y superficie de la misma), estos últimos dos van dándole acabado a la mezcla y configurando el nivel superior de la carpeta mediante un venteo de mezcla asfáltica, procedimiento que se le denomina al lanzar sobre la capa instalada por la finisher un poco de mezcla asfáltica y retirar con rastrillos los gruesos del material lanzado, esto permite que se cierre un poco la carpeta en su parte superior, ya que la composición del diseño y la estructura de mezcla asfáltica diseñada no correspondía a una mezcla abierta.

Figura No. 36 Instalación de carpeta asfáltica



Fuente: Propia.

En la instalación por tramos de 100 metros a media calzada se iba tomando la temperatura de la capa instalada suelta, una vez alcanzara la temperatura de compactación se procedió a meter el vibro compactador para la mezcla, el cual contaba con suministro de agua en el rodillo para evitar aglomeraciones de la mezcla o malos acabados, posterior al vibro compactador de rodillo se puso en funcionamiento el compactador de llanta neumática, que, aparte de complementar el compactado de la capa le da el acabado requerido por el diseño del MDC 19 para el proyecto actual, cuando el acabado se lograba se proseguía de igual forma en los 100 metros siguientes de instalación de mezcla asfáltica guardando las reservas de los mismos controles para la acción de la maquinaria descrita.

Figura No. 37 Compactación de carpeta asfáltica



Fuente: Propia.

Figura No. 38 Carpeta de rodadura instalada y acabada



Fuente: Propia.

La instalación de carpeta asfáltica de la primera etapa de la obra se realizó desde la abscisa K0+000 hasta la K0+700 completando la calzada total y empalmándolo con el puente de la quebrada agua vieja que pasa por la zona. Asimismo, mientras se llevaba a cabo el proceso de instalación de carpeta se desarrollaba la instalación

de subbase de la K0+705 – K2+330 para complementar el eje rural 1 en esa capa de material del pavimento.

Por último, para el tramo de las abscisas entre K0+000 hasta la K0+700, el cual ya había sido asfaltado se procedió a realizar la construcción de cunetas en concreto con la sección de diseño especificada por la firma consultora, estas estructuras de drenaje y conducción de agua son de vital importancia para la protección del pavimento, ya que al encontrarnos en una zona tan lluviosa y de tanta pendiente si no se contara con estas estructuras se generaría una socavación que afectaría gravemente la estructura del pavimento y la estabilidad de la banca. Para las estructuras mencionadas anteriormente, fue necesario generar 3 trabajos, el primero consistió en la conformación de la sección de la cuneta, la cual se hizo con el personal de administración y que fue realizado a mano, el segundo consistió en el encofrado de las cunetas con la sección de diseño, el cual se hizo mediante verificación de niveles topográficos, la instalación del encofrado metálico y de madera y el amarre y aseguramiento de la misma mediante bastidores y demás elementos que permitieron que la formaleta quedara firme y apuntalada, el tercer trabajo consistió en la elaboración del concreto de 3000 psi en obra, con la dosificación de experiencia del ingeniero residente que consistió en una relación 1:2:3 (cemento, arena, triturado de ½”). El control de las actividades encomendadas por el personal de obra al auxiliar de obra consistió en la verificación de sección de encofrado para el correcto dimensionamiento de la fundición y en la toma de muestras para el control de calidad de la resistencia a la compresión del concreto, la cual fue ensayada por la empresa GEOFISICA S.A.S para poder dar cumplimiento a los parámetros de resistencia requeridos por el diseño de las cunetas.

Figura No. 39 Alistado de superficie para cunetas y encofrado



Fuente: Propia.

Figura No. 40 Encofrado apuntalado y organizado



Fuente: Propia.

En la figura 41 se evidencia como en el proceso constructivo de la fundición de cunetas en concreto, se decidió manejar una metodología de paños intermedios, que al parecer del director de obra garantizaba la dilatación correcta cada 1.2 m y la no aparición de fisuras ni daños para la estructura.

Figura No. 41 Vibración de concreto en las cunetas



Fuente: Propia.

En la figura No. 42 se evidencia el proceso de vibración para acomodación de partículas y compactado del concreto de 3000 psi elaborado y acomodado para cunetas.

En el proceso transversal a la elaboración técnico de la obra, también fueron encomendadas labores de apoyo social como componente importantísimo de una obra de infraestructura de esta magnitud, este componente permite el acercamiento a la comunidad beneficiaria y usuaria en su mayoría de la obra.

7.2. COMPONENTE SOCIAL

Como apoyo al Componente Social del Contrato de Obra No. 0547 de 2020, se realizó:

1. Atención a la Comunidad: en la Oficina del Punto de Atención al Ciudadano se ha apoyado a la Residente Social en temas técnicos de forma presencial y por escrito cuando han solicitado información de la obra: integrantes de la

Veeduría Ciudadana “Usenda Progresá”, la cual fue creada mediante la Resolución No. 001 de 2021 por la Personería Municipal de Silvia, Cauca, presidentes de las juntas de acción comunal, líderes del territorio y la comunidad en general.

2. Información y divulgación: se ha realizado acompañamiento para exponer la parte técnica del proyecto en la socialización de inicio y reinicio, así como en las reuniones periódicas con la Veeduría Ciudadana para dar información del avance de la obra. Se anexan actas de socialización.
3. Manejo de la infraestructura de predios y servicios públicos:
 - a. Reuniones para verificación de redes de servicios públicos: se ha realizado apoyo en las reuniones con el señor Edwar Sandoval Otero, Gerente de la Administración Pública Cooperativa de Acueducto y Alcantarillado de la Zona Campesina del Municipio de Silvia Cauca APC ASOCAM ESP y funcionarios de la Empresa Caucana de Servicios Públicos EMCASERVICIOS debido a que existe una red de agua potable que va entre 8 y 6 pulgadas entre el eje rural 2, desde la Vereda El Jardín atraviesa el casco urbano de Usenda y se desvía hacia El Calvario, la cual fue ejecutada por EMCASERVICIOS y se encuentra actualmente dentro de la calzada actual de la vía, lo que podría interferir y afectar en la pavimentación del eje rural 2.
 - b. Levantamiento de Actas de Vecindad: se realizó acompañamiento técnico en la elaboración de las Actas de Vecindad, visitando las viviendas aledañas a la vía a pavimentar, indicando técnicamente el estado de las viviendas previas al proceso constructivo.
 - c. Levantamiento de Actas de Compromiso: se apoyó en reuniones con los propietarios de predios con el fin de solicitar autorización para la realización de cortes de talud para alcanzar el ancho de la vía, puntos de RCD, siembra de árboles y construcción de disipadores, alcantarillas existentes y nuevas. Se anexan actas de autorización de descoles de alcantarillas y siembras de árboles, realizadas a la fecha.
4. Cultura Vial y participación Comunitaria: se realizó acompañamiento en las capacitaciones a la Veeduría Ciudadana “Usenda Progresá” sobre las funciones y labores de la Veeduría Ciudadana.
5. Contratación de mano de obra del Área de Influencia Directa (AID): se ha realizado el acompañamiento en establecer los perfiles laborales de mano de obra no calificada requeridos para el proyecto, en la selección del personal y en la explicación de las labores a ejecutar a los colaboradores contratados.

Figura No. 42 Reunión de Socialización de Reinicio de la obra



Fuente: Propia

Figura No. 43 Visita para elaboración de Actas de Vecindad



Fuente: Propia

8. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Localización:

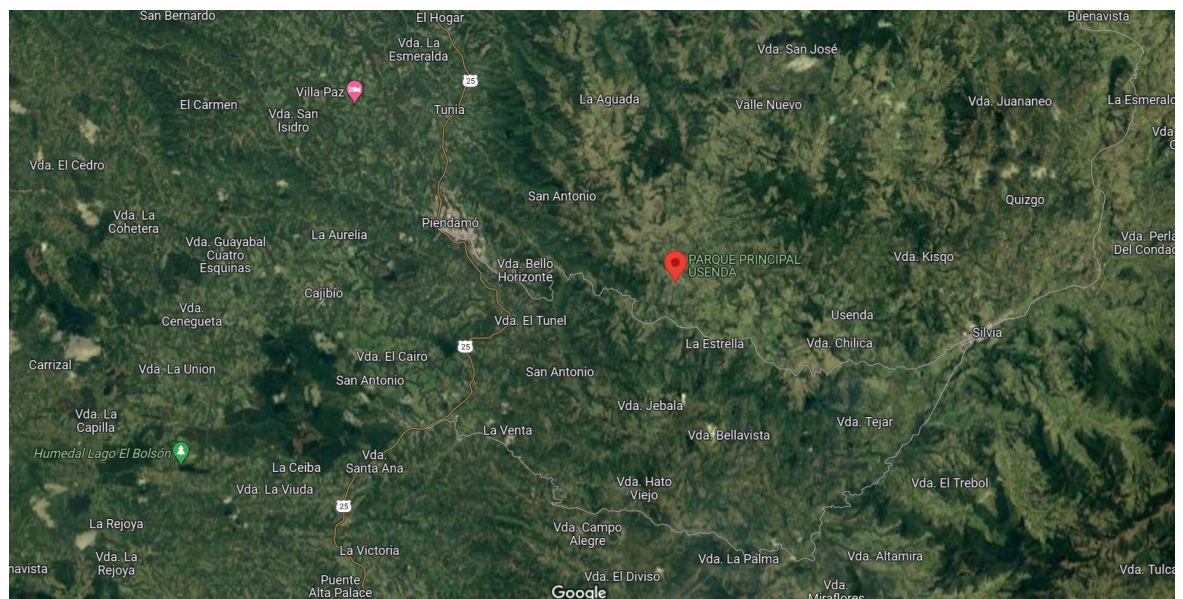
El proyecto está ubicado en la vereda de Usenda, al occidente del Municipio de Silvia, Departamento del Cauca.

Figura No. 44 Localización general del departamento del Cauca



Fuente: Google maps.

Figura No. 45 Localización específica Municipio de Silvia, Usenda



Fuente: Informe localización del proyecto. Gobernación del Cauca.

Generalidades de la obra:

El municipio de Silvia se encuentra a de 2.620 metros sobre el nivel del mar. Específicamente el proyecto de pavimentación está ubicado en el corregimiento de Usenda denominada como la vía 26CCA "Cruce ruta 2602A Usenda - La Estrella" en el tramo comprendido entre Usenda - La Estrella - Cruce El Jardín del PR0+000 al PR6+443. Las coordenadas de intervención son desde Longitud 76° 28´ 45,775" Latitud 2° 37´ 16,230" hasta Longitud 76° 26´ 36,595" Latitud 2° 36´ 18,748.

La longitud total de la vía a intervenir en el corregimiento de Usenda es de 4.646 metros, conformada dos ejes rurales y uno urbano, el eje urbano corresponde a 127 metros lineales y los ejes rurales a 4.519 metros.

Tabla No. 13 Información contractual

CONTRATO DE OBRA N°:	0547 de 2020
CONTRATISTA:	UNION TEMPORAL PAVIMENTACIÓN VIA LA 26.
R. LEGAL	HAROLD JOSÉ VACCA MENESES
VR. CONTRATO	\$ 13.927'.970.376
C.D.P	No 56919 DE 27 DE AGOSTO 2019
VIGENCIA:	2019 – 2020 – 2021- 2022
OBJETO:	PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA-CRUCÉ EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA.
PLAZO	8 MESES + 3 MESES ADICIÓN

Esquema de ejes de pavimentación:

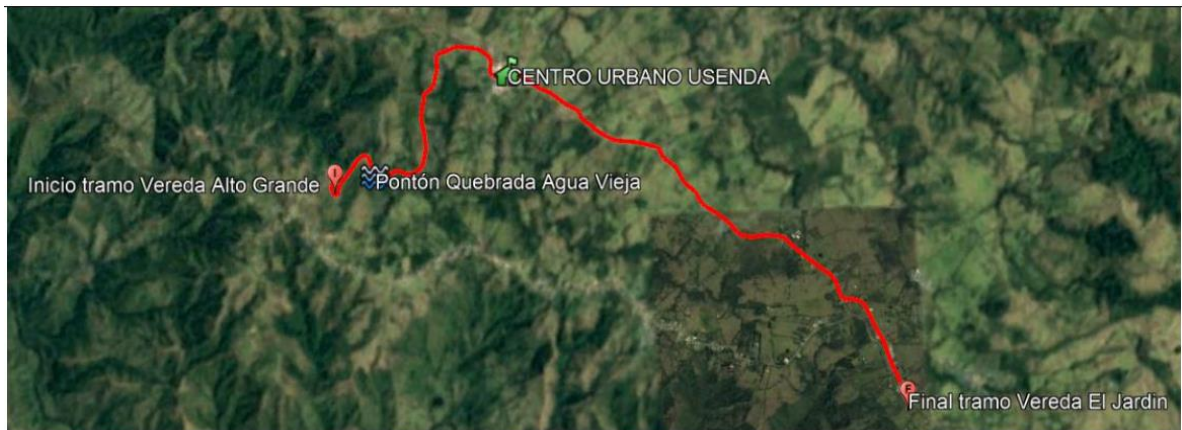
Figura No. 46 Esquema de pavimentación del proyecto



Fuente: Propia.

Imagen satelital de tramo a pavimentar:

Figura No. 47 Esquema de ubicación satelital tramo a pavimentarse



Fuente: Propia.

Estado actual del proyecto:

El problema con el cual se viabilizó el proyecto para su ejecución corresponde a La difícil movilidad sobre la vía, siendo este un factor determinante en el poco desarrollo alcanzado por los diferentes frentes productivos, especialmente del municipio de Silvia. Los daños en la vía interrumpen las corrientes comerciales y de comunicación entre regiones, impidiendo sacar la producción primaria desde las fincas hasta el mercado, con la consecuencia de pérdidas de cosechas que se suman a las pérdidas ocasionadas por eventos climáticos. En tiempos secos hay una gran cantidad de polvo que reduce la visión de los conductores, mientras que cuando llueve hay formaciones de lodo que reducen la fricción de los neumáticos y aumentan otro grado la accidentalidad. Por otro lado, las altas tasas de lluvias en la zona perjudican notoriamente el material de rodadura en afirmado y las cunetas en suelo natural dispuestas para el corredor vial.

Actualmente el proyecto se encuentra iniciado y en procesos de construcción en donde se presenta a la fecha un avance del 10% de la ejecución total del mismo, toda la ejecución en su eje rural 1 que corresponde a una longitud de 1.233 metros. Las actividades hasta ahora desarrolladas han sido excavaciones, filtros de sub drenes, suministro e instalación de material de mejoramiento, geomalla y subbase en una longitud de 700 metros del eje rural 1.

Tabla No. 14 Cuadro resumen de estado inicial del proyecto

SECTOR A PAVIMENTAR	ANCHO PROMEDIO	LARGO
Eje rural 1	8.5 m	2.300 m
		

Fuente: Propia.

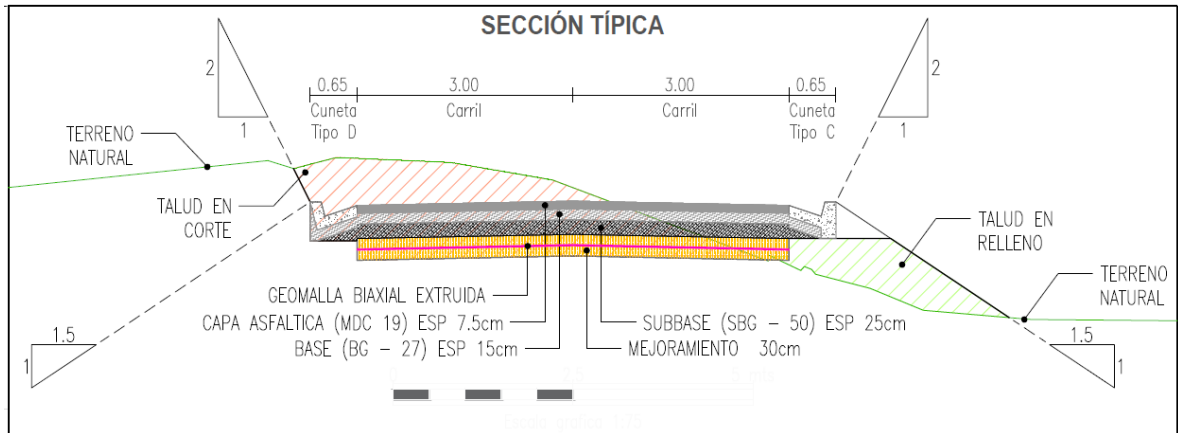
Propuesta del ente gestor del proyecto:

El ente gestor para el proceso del proyecto y previo al proceso de contratación en la etapa 2 del mismo, propuso un pavimento flexible, con los siguientes espesores:

- Mejoramiento de subrasante: 15 cm.
- Geomalla.
- Mejoramiento de subrasante: 15 cm.
- Subbase granular tipo C: 20 cm.
- Base granular: 15 cm.
- Imprimación asfáltica.

Carpeta asfáltica: 7.5 cm.

Figura No. 48 Sección transversal típica del proyecto de pavimentación



Fuente: Gobernación del Cauca.

La construcción de cunetas en concreto con sección transversal de recolección hidráulica de 0.65 metros y un espesor de 20 cm para la conducción de aguas lluvias por escorrentía que se producirán en la vía. Asimismo, se determinó la señalización completa tanto horizontal como vertical de los 6.464 metros de vía a pavimentar y la construcción de un box culvert en la K1+550 y 32 alcantarillas de diámetro 36" de capacidad hidráulica y las estructuras de entrada y salida de cada una.

9. BIBLIOGRAFIA

- Departamento Nacional de Planeación. Ficha técnica y documento soporte de la MGA con código BPIN 2019000030026 (Metodología General Ajustada). Bogotá. 2019.
- Universidad del Cauca. Resolución No 281. Reglamento para trabajos de Grado En La Facultad De Ingeniería Civil. Popayán. 10 de junio de 2005. Facultad de Ingeniería Civil. 17 p.
- ALCALDIA MUNICIPAL DE SILVIA. Geografía. {En línea}. {Consultado el 27 de abril 2022}. Disponible en: <http://www.silvia-cauca.gov.co/municipio/geografia>
- INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, INVIAS, Normas y especificaciones técnicas y normas de ensayos para construcción, Artículos 700, 200 y 300, Bogotá, Colombia, 2013.

10. CONCLUSIONES

- De la certeza de los diseños de las estructuras depende el pedido de materiales y desglose administrativos para la consecución y logística de elaboración.
- Es indispensable la verificación de cumplimientos de normas de los materiales que se pretenden utilizar en obra, esto con el objetivo de garantizar la calidad y funcionamiento de la obra a desarrollarse.
- La toma de muestras para los procesos de calidad, en este caso de los concretos debe estar supervisada por el ingeniero auxiliar o residente, ya que cuentan con los conocimientos de la norma para la correcta toma y almacenamiento de muestras y así poder determinar y tener un resultado preciso sobre el parámetro que se desea medir.
- Los procesos de figurado de acero deben hacerse de manera exhaustiva, ya que en los procesos de traslapado muchas veces los trabajadores tienden a dejar márgenes de error que pueden afectar la estabilidad de la estructura.
- Es de vital importancia garantizar la relación agua cemento por bacheada de concreto, o tener un buen aproximado basándose en el diseño de mezclas elaborada con el material que se decide trabajar en la elaboración de la mezcla, esto con el fin de poder darle una buena manejabilidad al concreto y garantizar la resistencia de la misma.
- La localización topográfica del eje de la vía, bordes, anchos y sobrecanchos debe ser exacta y precisa para evitar inconvenientes con la ubicación de las estructuras de entradas y salidas de las alcantarillas.
- La medición en campo debe realizarse de manera diaria y periódica para poder determinar la relación de materiales usados en obra y los componentes o ítems del contrato realizados en el periodo de tiempo para poder elaborar las actas parciales de cobro y poder tener un flujo de caja continuo y a su vez garantizar la correcta administración de la obra.
- Del pedido y cálculo de material depende la cantidad de material desperdiciado en cada capa de pavimento requerida para la construcción.
- Es importante conocer la humedad óptima de cada material en cuanto a los ensayos de laboratorio de la fuente, esto con el objetivo de poder tomar decisiones en campo y teniendo en cuenta el clima que se presenta en sitio a la hora de instalar el material del pavimento.
- Es más susceptible al agua el material explotado de cantera de montaña que el material de río, esto debido al proceso de desgaste natural que tiene el material de río, sus caras fracturadas se reducen a una máxima expresión y esto permite que las partículas o retengan tanto líquido, de igual forma las partículas finas no se acolchonan y su humedad óptima corresponde a un mayor valor que el material de montaña como el mejoramiento de subrasante.

- En el proceso constructivo por capas de materiales granulares del pavimento se determinó que es importante realizar una compactación con la humedad natural con la que se instala cada capa de material con el fin de sellar la capa y no permitir la saturación de agua de la capa y con esto acolchonamientos y fallos. Proceso que fue desarrollado en campo debido al clima y constantes lluvias de la zona.
- Cada capa de material instalado y compactado se recibe por interventoría, tanto por niveles de cotas superiores de diseño, como por compactación, este último proceso se desarrolla mediante densidades de compactación por el método comparativo del cono de arena y Proctor modificado.
- Es de vital importancia administrativa y financiera el control del cubicaje de vehículos que suministran el material desde la fuente para poder minimizar las pérdidas de material y desperdicios.
- Los componentes transversales para las obras de infraestructura, como el social y ambiental, son aspectos fundamentales para poder llevar una buena relación con la comunidad quienes son los beneficiarios de la obra realizada.
- Se logró la pavimentación total de un total de 700 metros lineales, y se realizó la elaboración de obras de drenaje de la totalidad del tramo de 6,46 km incluyendo sub drenes y alcantarillas de 36" con sus estructuras en concreto.
- Los manejos administrativos en mi concepto corresponden a un porcentaje supremamente alto del éxito del desarrollo y entrega de la obra.

11. ANEXOS

1. Resolución aprobación RCD, expedido por la CRC.
2. Plan de manejo de tránsito, elaborado por el pasante.
3. Actas de socialización y de permisos sociales, elaboradas por profesional social de la Unión Temporal.



180.207.01

Popayán,

Señor

DIEGO GENARO MUÑOZ GUTIERREZ
UNION TEMPORAL PAVIMENTACIÓN VIA LA 26
Representante Legal
anvaroma270@gmail.com

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CAUCA	COMUNICACIONES DESPACHADAS
	RADICADO SDP-14814-2020
CRA 7 1N-28 POPAYÁN, T. DEPARTAMENTO DEL CAUCA	FECHA: 2020-12-31 HORA: 09:31

ASUNTO: Revisión de la documentación de MEDIDAS MINIMAS DE MANEJO AMBIENTAL DE SITIOS DE DISPOSICION FINAL RCD de acuerdo a la Resolución 0472 del 28 de febrero de 2017, entregado por parte de la UNION TEMPORAL PAVIMENTACIÓN VIA LA 26, con oficio SDP 05973 de 04 de noviembre de 2020 y SGA-07260-2020 de 22 de diciembre de 2020.

Cordial saludo,

De acuerdo a la resolución 0472 de 2017 por la cual se reglamenta la gestión integral de residuos generados en las actividades de construcción y demolición, una de las obligaciones de los gestores de RCD (Residuos de Construcción y Demolición), es el de formular e implementar el documento de “Medidas Mínimas de Manejo Ambiental de sitios de disposición final de RCD “.

El artículo 12 de la resolución 0472 de 2017, define el alcance y/o contenido que debe tener el plan de medidas mínimas de manejo ambiental de sitios para disposición final de RCD, para tal efecto a continuación se efectúa la matriz con los aspectos técnicos exigidos en la norma y el nivel de cumplimiento para el proyecto: PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA 26CCA USENDA - LA ESTRELLA - CRUCE EL JARDÍN, MUNICIPIO DE SILVIA DEPARTAMENTO DEL CAUCA, en el sitio propuesto de disposición final de residuos de construcción y demolición RCD, ubicado hacia la salida de la vereda Alto del Calvario y el segundo ubicado a la salida hacia la vereda Alto Grande del municipio de Silvia Departamento del Cauca.

LOCALIZACION DEL PROYECTO	Los lotes definidos para la disposición final de residuos de construcción y demolición RCD, están localizados de la siguiente manera: El primer terreno está en la salida hacia la vereda Alto del Calvario en las coordenadas Norte: 782623.316 y Este:1067220.282 y el segundo sitio se encuentra en un terreno en la salida hacia la vereda Alto Grande es un camino de herradura, se ubica en las coordenadas Norte: 782020.636 y Este: 1067528.502.
---------------------------	--

GENERALIDADES DEL SITIO DE DISPOSICION DE RCD.

La disposición final de RCD presenta una topografía general con morfología moderadamente inclinada con pendientes entre 10-15%, con geoforma de laderas inclinadas. También se presenta una topografía ondulada con relieve de colinas muy bajas de formas cóncavas y convexas e irregulares con longitudes variadas y muy cortas con vegetación tipo gramilla.

FORMATO MATRIZ DE COMPARACION ARTICULO 12 RESOLUCION 472 DE 2017

REQUERIMIENTO ARTICULO 12, RESOLUCION 472 DE 2017	NO CUMPLE	CUMPLE	OBSERVACION
FLUJO DE PROCESOS REALIZADOS CON LOS RCD		X	Mediante oficio con radicado SGA-07260-2020 de 22 de diciembre de 2020 se remitió flujo de procesos de la actividad de disposición final de RCD en los dos puntos seleccionados, el cual contiene un flujograma y una descripción general de las actividades a desarrollar una vez se realiza el ingreso de los RCD a los sitios.
DISPERSION DE PARTICULAS, OBRAS DE DRENAJE Y CONTROL DE SEDIMENTOS		X	Cumple ya que las medidas que se piensan implementar mitigan la dispersión de partículas.
DEFINIR MEDIDAS PARA GARANTIZAR LA ESTABILIDAD GEOTECNICA DEL SITIO		X	Mediante el oficio SGA-07260-2020 de 22 de diciembre de 2020 se hace entrega del documento de los estudios de suelos general del proyecto de pavimentación, dentro del estudio se establecen aspectos como la Caracterización Geomecánica de los suelos, la Capacidad de carga del suelo y el Chequeo de asentamiento inmediato de los sitios definidos para la disposición de RCD, de igual manera se adjunta el memorial de responsabilidad del profesional que avala dicho estudio.
ESTABLECER BARRERAS PARA EVITAR EL IMPACTO VISUAL EN LOS ALREDORES DEL SITIO DE DISPOSICION FINAL DE RCD		X	Dentro del documento técnico se habla sobre las posibles barreras vivas que piensan implementar a medida que avance la obra en el sitio de disposición final de RCD.
CONTAR CON			Se presenta dentro del documento técnico

INSTRUMENTOS DE PESAJE DEBIDAMENTE CALIBRADOS DE ACUERDO CON LA NORMATIVIDAD VIGENTE		X	el manejo que se dará al control de peso de los RCD que ingresaran a cada terreno. En donde se describe que se realizara por medio del volcô de las volquetas y se llevara el respectivo registro.
CONTAR CON CERRAMIENTO PERIMETRAL QUE GARANTICE EL AISLAMIENTO Y SEGURIDAD DEL SITIO		X	De acuerdo a la información presentada se estima realizar la delimitación con del perímetro de la zona con alambre de púas a 4 hilos y postes de madera para el sitio de RCD y su respectiva polisombra.
CONTAR CON VALLA INFORMATIVA VISIBLE, QUE CONTENGA LA INFORMACION RELEVANTE DEL SITIO.		X	El documento contiene la forma de como implementaran el diseño de la Valla informativa con sus respectivas características.
DESCRIBIR E IMPLEMENTAR LAS ACTIVIDADES DE CLAUSURA Y CIERRE.			En el oficio con radicado SGA-07260-2020 de 22 de diciembre de 2020 se establecen las actividades ambientales a implementarse en la etapa de clausura y post clausura del sistema.
PLAN DE CONTINGENCIAS Y EMRGENCIAS.		X	Se hace entrega del plan de contingencia y emergencias, el cual se ajusta al análisis de riesgos y vulnerabilidad que se implementara el sitio de RCD.
CERTIFICACION DE COMPACTABILIDAD DEL PROYECTO CON LOS USOS DEL SUELO DEL POT.		X	Mediante el oficio SGA-07260-2020se presenta la certificación de compactibilidad del proyecto de acuerdo con los usos del suelo del POT.

De acuerdo la revisión realizada al documento de medidas mínimas presentadas por la UNION TEMPORAL PAVIMENTACIÓN VIA LA 26 para el proyecto denominado "PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA 26CCA USENDA - LA ESTRELLA - CRUCE EL JARDÍN, MUNICIPIO DE SILVIA DEPARTAMENTO DEL CAUCA, se establece que el mismo cumple con las condiciones técnicas definidas en la Resolución 472 de 2017, adicionalmente, el usuario ha atendido satisfactoriamente los requerimientos realizados por esta Corporación tal como se expresa en el oficio SDP-13401-2020 de 04 de diciembre 2020 y remitió los documentos faltantes mediante el oficio con radico SGA-07260-2020 de 22 de diciembre de 2020.

Así las cosas esta Corporación considera el proyecto es "VIABLE", de tal forma que se puede llevar a la fase de implementación de acuerdo a las especificaciones y el cronograma establecido en el plan, lo anterior teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

Obligaciones del Gestor:

1. El gestor podrá iniciar la fase de implementación (es decir la disposición de RCD en el sitio) una vez, el sitio cuente con todos los componentes establecidos en el artículo 12 de la resolución 472 de 2017 y que están contemplados en el plan viabilizado, por lo cual una vez

el sitio cuente con las adecuaciones respectivas (establecidas en el plan) debe informar a la autoridad ambiental para los fines pertinentes. Si no posee los componentes establecidos en la norma no podrá iniciar actividades de recepción de RCD (Residuos de Construcción y Demolición).


2. Contar con equipos requeridos, de acuerdo con las actividades de manejo de los RCD que oferte.
3. Debe expedir constancia al generador que incluya la información contenida en el formato del anexo II, que forma parte integral de la resolución 472 de 2017.
4. Debe reportar a la autoridad ambiental (CRC) en el primer trimestre de cada año, el reporte anual del año inmediatamente anterior, sobre la cantidad y el destino final de los residuos gestionados, de acuerdo con el formato del anexo III de la resolución 472 de 2017.
5. El seguimiento respecto a la implementación del plan será efectuado por la Subdirección de Defensa de Patrimonio Ambiental de la CRC o por la Subdirección de Defensa de patrimonio Ambiental.
6. Una vez finalizado el proyecto se debe garantizar que todas las aguas superficiales y subsuperficiales se entreguen correctamente a la estructura dispuesta para tal fin (llámese alcantarilla, disipador de energía, etc) de acuerdo al diseño aprobado por la interventoría.
7. Los drenajes de aguas lluvias deben estar diseñados y construidos de tal forma que siempre estén en funcionamiento en términos hidráulicos como mínimo durante el proceso de consolidación de la zona donde han sido dispuestos los residuos de construcción y demolición RCD.
8. En caso de presentarse algún comportamiento no previsto detener el llenado de inmediato y proponer las medidas estructurales para la estabilidad de la masa de suelo
9. La interventoría y el constructor deberán informar a la Corporación cualquier eventualidad que se presente durante el desarrollo del proyecto.
10. La autorización de la zona para la disposición de los residuos de construcción y demolición RCD, no tiene implícito otros permisos.
11. Todas las alteraciones, afectaciones y/o impactos ambientales asociados a la disposición final de RCD son responsabilidad del Gestor.

Atentamente,



CLAUDIA DANEYE HOYOS
Subdirectora Defensa de Patrimonio Ambiental CRC

Proyecto: María del Mar Chará Herrera.
Revisó: Claudia Daneye Hoyos


	PAVIMENTACION DE LA VIA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA	CODIGO:	UTP26-PMT-001
		VERSION No.:	001
	PLAN DE MANEJO DE TRANSITO PMT	FECHA:	20/10/2020

**PAVIMENTACION DE LA VIA 26CCA USENDA-LA
ESTRELLA CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA
CAUCA**

**PLAN DE MANEJO DE TRANSITO
PMT**

**MUNICIPIO DE SILVIA, USENDA
DEPARTAMENTO DEL CAUCA**

2022

	PAVIMENTACION DE LA VÍA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA	CODIGO:	UTP26-PMT-001
		VERSION No.:	001
PLAN DE MANEJO DE TRANSITO PMT		FECHA:	20/10/2020


INTRODUCCION

En el marco del proyecto de PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA 26CCA USENDA - LA ESTRELLA - CRUCE EL JARDÍN, MUNICIPIO DE SILVIA - CAUCAPAVIMENTACIÓN DE LA VÍA 26CCA USENDA - LA ESTRELLA - CRUCE EL JARDÍN, MUNICIPIO DE SILVIA - CAUCA, reflejados los estudios de tránsito y siguiendo con el marco legal y técnico colombiano, se desarrolla dando cumplimiento a los lineamientos establecidos por las entidades reguladoras competentes el desarrollo del presente plan de manejo de Tránsito, primero dando prioridad a los objetivos principales desarrollados en la guía del CODIGO NACIONAL DE TRANSITO en su Artículo 101 exige que para toda obra de construcción y/o actividades de intervención en vía pública, se debe obtener un permiso otorgado por la autoridad de tránsito competente, y considerando que la Resolución 1885 de 2015 emitida por el Ministerio de Transporte, mediante la cual se adoptó el Manual de Señalización Vial - Dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclo rutas de Colombia-, establece en su capítulo 4 que toda obra e intervención sobre vía y espacio público debe contar con un plan de manejo de tránsito (PMT) en el cual se establezca la señalización y dispositivos de regulación vial necesarios para garantizar las medidas de seguridad de los usuarios.

MARCO LEGAL


Para el desarrollo del PLAN DE MANEJO DE TRANSITO del proyecto PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA 26CCA USENDA - LA ESTRELLA - CRUCE EL JARDÍN, MUNICIPIO DE SILVIA – CAUCA, se tendrá en cuenta la normativa citada a continuación:

- Código Nacional de Tránsito Terrestre, Ley 769 de 2002, modificado por las leyes 903 de 2004, 1005 de 2006, 1239 de 2008, 1281 de 2009, 1310 de 2009, 1383 de 2010 y 1397 de 2010, el cual tiene como sustento constitucional el derecho fundamental que tiene todo colombiano, con las limitaciones que establezca la ley, a circular libremente por el territorio nacional, conforme a lo establecido en el artículo 24 de la Constitución Política de Colombia; y en el mandato constitucional, establecido en el numeral 25 del artículo 150 de la Constitución Política de Colombia, según el cual corresponde al Congreso hacer las leyes mediante las cuales deberá cumplir, entre otras, la función de “unificar las normas sobre policía de tránsito en todo el territorio de la República”.
- “Artículo 101. Normas para realizar trabajos en vía pública. Siempre que deban efectuarse trabajos que alteren la circulación en las vías públicas, el

	PAVIMENTACION DE LA VIA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA	CODIGO:	UTP26-PMT-001
		VERSION No.:	001
PLAN DE MANEJO DE TRANSITO PMT		FECHA:	20/10/2020


interesado en tal labor obtendrá en forma previa la autorización correspondiente de la autoridad competente y señalará el sitio de labor mediante la colocación de señales preventivas, reglamentarias e informativas que han de iluminarse en horas nocturnas. Los proyectos de edificación que causen modificaciones al sistema de tránsito o se constituyan en un polo importante generador de viajes tales como parques de diversiones, centros comerciales, estadios, centros culturales y otros, deberán tener la aprobación del organismo de tránsito de la jurisdicción. Toda persona de derecho público o privado interesada en realizar alguna intervención en la vía pública pondrá en conocimiento de la autoridad de tránsito local la licencia que se le conceda para tal propósito, el lugar de la intervención y su duración estimada con una antelación no inferior a ocho (8) días, para que esta le autorice y tome las medidas oportunas para mitigar el impacto que en la circulación pueda producir la intervención, pudiendo, si así lo amerita la índole de la labor, restringir o suspender el tránsito por la vía, disponiendo su traslado a trayectos alternos, y señalizándola de acuerdo con las restricciones que determine la autoridad competente. Una vez terminada la intervención, es responsabilidad de la persona de derecho público o privado el retiro de todos los dispositivos de control de tránsito utilizados, so pena de ser multado por la autoridad de tránsito competente. En los eventos previstos en los incisos anteriores el interesado deberá presentar junto con su solicitud un plan de señalización y desvíos (el cual debe contener todos y cada uno de los puntos citados a continuación en su estricto orden y numeración), para su respectivo estudio y aprobación por parte de la autoridad competente. Parágrafo. El Ministerio de Transporte determinará, los elementos y los dispositivos de señalización necesarios en las obras de construcción”

- COLOMBIA. ASAMBLEA NACIONAL CONSTITUYENTE. Constitución Política de Colombia 1991. Gaceta Asamblea Constituyente. Bogotá, D.C., 1992. no 116. Art. 24 y 150. 2 COLOMBIA. MINISTERIO DE TRASPORTE. Ley 769 (06, agosto,2002). Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá D.C., 2002, no. 44.893. art.101.
- “Artículo 102. Manejo de Escombros. Modificado Artículo 19 Ley 1383 de 2010. Cada municipio determinará el lugar o lugares autorizados para la disposición final de los escombros que se produzcan en su jurisdicción, el manejo de estos materiales se hará debidamente aislado impidiendo que se disemine por las vías y de acuerdo con la normatividad ambiental vigente,

	PAVIMENTACION DE LA VIA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA	CODIGO:	UTP26-PMT-001
		VERSION No.:	001
	PLAN DE MANEJO DE TRANSITO PMT	FECHA:	20/10/2020

bajo la responsabilidad del portador del permiso que haya otorgado la autoridad de tránsito quien será responsable del control de vigilancia del cumplimiento de la norma, sin perjuicio que se le determine la responsabilidad sobre daños en bienes de uso público. El incumplimiento de esta norma se sancionará con multa de treinta (30) smldv. Parágrafo. Será sancionado con una multa de (30) smldv, quien transportando agregados minerales como: Arena, triturado o concretos, no aísle perfectamente la carga y permita que ella se esparza por las vías públicas, poniendo en riesgo la seguridad de otros vehículos”.

- “Artículo 114. De los permisos. No podrán colocarse señales o avisos en las vías sin que medie permiso o convenio con las autoridades competentes, quienes tendrán en cuenta las disposiciones sobre contaminación visual. Las autoridades de tránsito podrán ordenar el retiro de vallas, avisos, pasacalles, pendones u otros elementos que estén en la vía pública y que obstaculicen la visibilidad de las señales de tránsito. Las señales y otros elementos reguladores o indicadores de tráfico en las ciudades no podrán ser dañados, retirados o modificados por los particulares, so pena de incurrir en multa. Parágrafo. Será sancionado con multa equivalente a tres (3) salarios mínimos legales mensuales vigentes, el particular u organismo estatal que dañe, retire o modifique las señales u otros elementos reguladores o indicadores del tráfico en las Ciudades”.
- “Artículo 115. Reglamentación de las Señales. El Ministerio de Transporte diseñará y definirá las características de las señales de tránsito, su uso, su ubicación y demás características que estime conveniente. Estas señales serán de obligatorio cumplimiento para todo el territorio nacional.
- Parágrafo 1. Cada organismo de tránsito responderá en su jurisdicción por la colocación y el mantenimiento de todas y cada una de las señales necesarias para un adecuado control de tránsito que serán determinadas mediante estudio que contenga las necesidades y el inventario general de la señalización en cada jurisdicción. Parágrafo 2. En todo contrato de construcción, pavimentación o rehabilitación de una vía urbana o rural será obligatorio incluir la demarcación vial correspondiente, so pena de incurrir el responsable, en causal de mala conducta”.

	PAVIMENTACION DE LA VIA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA	CODIGO:	UTP26-PMT-001
		VERSION No.:	001
PLAN DE MANEJO DE TRANSITO PMT		FECHA:	20/10/2020

- “Artículo 119. Jurisdicción y Facultades. Sólo las autoridades de tránsito, dentro del territorio de su jurisdicción, podrán ordenar el cierre temporal de vías, la demarcación de zonas, la colocación o retiro de señales, o impedir, limitar o restringir el tránsito o estacionamiento de vehículos por determinadas vías o espacios públicos”.

OBJETIVOS

- Garantizar la prevención de accidentes y la seguridad e integridad de los usuarios, peatones, trabajadores, equipos de trabajo y demás actores del proyecto y vía.
- Evitar la restricción u obstrucción de los flujos vehiculares y peatonales, inclusive a las propiedades y actividades comerciales colindantes a la zona de obras.
- Garantizar la movilidad y conexión vial vehicular y peatonal de los habitantes del Municipio de Silvia y del corregimiento de Usenda.
- Ofrecer a los usuarios una señalización clara y de fácil interpretación, que les permita tomar decisiones en forma oportuna, ágil y segura dentro del desarrollo del proyecto de pavimentación de la vía.
- Diseñar, programar e implementar coherentemente las rutas alternativas y/o desvíos requeridos para la ejecución de las obras de manera que afecten lo mínimo posible al transporte público y particular.



UNIÓN TEMPORAL
PAVIMENTACIÓN VÍA LA 26

PAVIMENTACION DE LA VIA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA
CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA

PLAN DE MANEJO DE TRANSITO PMT

CODIGO:

UTP26-PMT-001

VERSION No.:

001

FECHA:

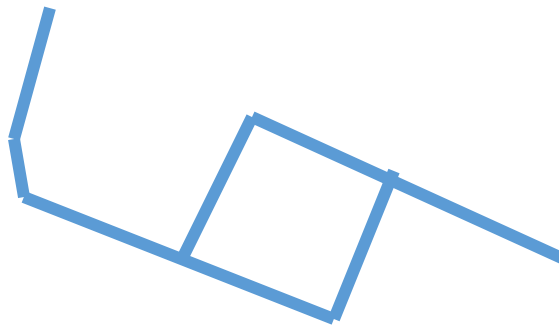
20/10/2020

PLAN DE MANEJO DE TRANSITO.


ESQUEMA GENERAL DE LAS VIAS A INTERVENIR.



Esquema de ubicación general de las vías a intervenir, Municipio de Silvia, Usenda, Departamento del Cauca



Esquema de vías urbanas a intervenir, Municipio de Silvia, Usenda, Departamento del Cauca.

	PAVIMENTACION DE LA VIA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA	CODIGO:	UTP26-PMT-001
		VERSION No.:	001
PLAN DE MANEJO DE TRANSITO PMT		FECHA:	20/10/2020

La longitud de la vía corresponde a 6,4 Km de trayectoria correspondiente a los ejes Rural 1 y Rural 2, estos tramos además e conectar la vía principal Piendamó – Silvia, conectan alrededor de 9 veredas entre las que figuran:


- El alto del calvario.
- La aguada.
- El jardín.
- Usenda.
- Alto Grande.
- La Tadea.
- Valle Nuevo.

El Plan de manejo de transito será desarrollado por momentos o etapas de intervención de la vía y tramos definidos como EJE RURAL 1, EJE RURAL 2 y el EJE URBANO.

SEÑALES Y ELEMENTOS REQUERIDOS EN EL PMT:

PEATONES: Esta señal demarca y delinea el sentido en que deben circular los peatones, dirigiéndolos hacia la zona peatonal que se encuentra demarcada para tal fin. Deberá ser ubicada en el principio y final del sendero peatonal siempre dirigiendo el peatón con su flecha hacia dentro de la zona protegida para ellos mismos.




	PAVIMENTACION DE LA VIA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA	CODIGO:	UTP26-PMT-001
		VERSION No.:	001
PLAN DE MANEJO DE TRANSITO PMT		FECHA:	20/10/2020

DESVÍO: Esta señal se utiliza para indicar a los usuarios el tipo de maniobra requerida para continuar circulando a través de la zona de obras. Se debe ubicar justo antes del lugar donde nace el desvío, con la flecha indicando en qué dirección y sentido continúa la vía. A lo largo del desvío puede ser reiterada cuando se produzcan cambios de dirección importantes.



PROXIMIDAD A OBRA: Estas señales se utilizan para avisar a los conductores que se encuentran sobre la vía a una cierta proximidad se encuentran realizando una obra, la distancia de ubicación debe estar dada por la misma mostrada en cada señal, puede ser de 100, 200 y 300 metros.



	PAVIMENTACION DE LA VIA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA	CODIGO:	UTP26-PMT-001
		VERSION No.:	001
PLAN DE MANEJO DE TRANSITO PMT		FECHA:	20/10/2020


MAQUINARIA EN LA VÍA: Esta señal se utiliza para advertir sobre la presencia de maquinaria en la zona de trabajo, la que generalmente circula a baja velocidad o puede encontrarse entrando o saliendo de la vía o estacionada.



TRABAJOS EN LA VÍA: Esta señal es de obligatoria instalación y se utiliza para advertir a los conductores que las condiciones de tránsito se modifican más adelante por la realización de obras en la vía. Se debe ubicar antes del área de transición o canalización, a una distancia que depende de la velocidad máxima permitida antes de la zona de trabajo, y de aquella autorizada en la zona misma y otras variables, como tiempo de reacción. Esta señal de prevención debe ser de color naranja fluorescente.



VÍA CERRADA: Esta señal se debe emplear para notificar a los conductores el inicio de un tramo de vía por el cual no se permite circular.

	PAVIMENTACION DE LA VIA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA	CODIGO:	UTP26-PMT-001
		VERSION No.:	001
	PLAN DE MANEJO DE TRANSITO PMT	FECHA:	20/10/2020




GIRO EN U: Esta señal se emplea para notificar al conductor que el único sentido de circulación permitido desde el carril izquierdo es un giro en “U”, de igual forma se puede contemplar para el carril derecho en el sentido contrario.



GIRO A LA DERECHA: Esta señal se emplea para notificar al conductor que el único sentido de circulación permitido de uno o más carriles es el de un giro a la derecha. Puede ser colocadas al lado exterior al carril o por encima del carril y se empleará en intersecciones en donde se requiera indicar que uno o varios carriles deben usarse exclusivamente para ese movimiento, y no deben ser ocupados por vehículos que sigan de frente.

GIRO A LA IZQUIERDA: Esta señal se emplea para notificar al conductor que el único sentido de circulación permitido de uno o más carriles es el de un giro a la izquierda. Puede ser colocada al lado exterior al carril o por encima del carril y se empleará en intersecciones en donde se requiera indicar que uno o varios carriles deben usarse exclusivamente para ese movimiento, y no deben ser ocupados por vehículos que sigan de frente.


	PAVIMENTACION DE LA VIA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA	CODIGO:	UTP26-PMT-001
		VERSION No.:	001
PLAN DE MANEJO DE TRANSITO PMT		FECHA:	20/10/2020



FIN DE OBRA: Esta señal se utiliza para indicar que la circulación a través de la zona de obras ha concluido y se restablecen las condiciones que existían antes de ella. Para reforzar el mensaje se debe agregar una placa adicional con la leyenda “FIN DE OBRA”. Esta señal se debe instalar a no menos de 120 m del punto donde finaliza el área de seguridad, en vías rurales, y a no menos de 25 metros en vías rurales.



AUXILIAR DE TRANSITO: Esta señal se utiliza para advertir que más adelante el tránsito por la zona de obras es controlado por un auxiliar de tránsito que utilizará señales manuales tipo “banderero”. Por motivos de seguridad de este trabajador, la velocidad máxima permitida en el sector que se ubica el auxiliar de tránsito no debe superar los 50 km/h. En zonas de obras con velocidades máximas superiores, deben adoptarse medidas para disminuir la velocidad gradualmente, hasta 50 km/h, por lo menos 200 m antes en vías rurales y 100 m en urbanas. Esta señal deber ser de color naranja fluorescente.

	PAVIMENTACION DE LA VIA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA	CODIGO:	UTP26-PMT-001
		VERSION No.:	001
	PLAN DE MANEJO DE TRANSITO PMT	FECHA:	20/10/2020

La señal debe ubicarse por lo menos 350 m antes del punto de control en vías rurales y 120 m en urbanas, recomendándose que sea reiterada antes del punto donde el banderero se ubique.



ENTRADA Y SALIDA DE VOLQUETAS: Esta señal se pone en donde hay cruces, accesos o salidas de las volquetas que están haciendo los retiros de materiales o ingresos de los mismos a las zonas de trabajo, además esta señal debe ir acompañada de un auxiliar de tránsito, esto para que el tráfico de dichos vehículos sea controlado por el auxiliar y evitar así posibles accidentes.



DELINEADORES TUBULARES COMPUESTOS: Estos delineadores se utilizan tanto para definir transiciones por angostamiento como para delinear el borde de la calzada, para hacer cerramientos en obras y para el control de peatones. Tienen como mínimo tres franjas de material retrorreflectivo flexible tipo III o de características de retrorreflexión superior, separadas 0,15 m o más; deben contar con un mínimo de dos (2) orificios o pasadores que permitan canalizar cintas

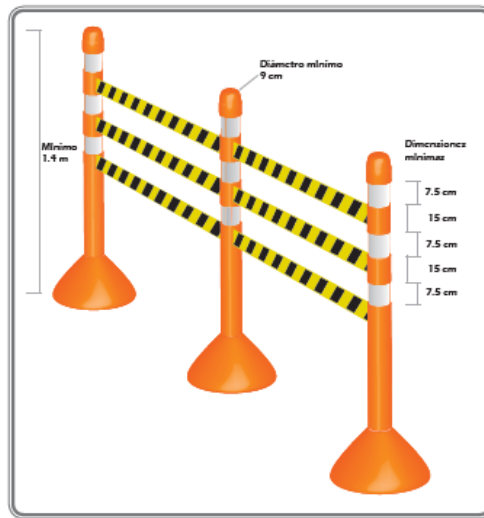


PAVIMENTACION DE LA VIA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA
CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA

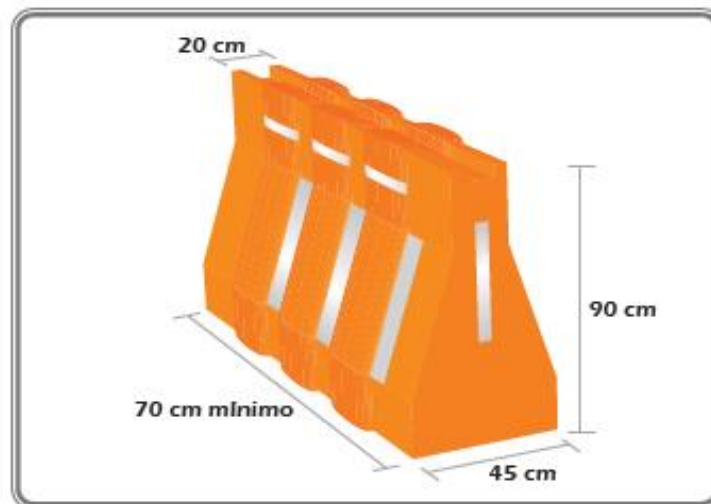
PLAN DE MANEJO DE TRANSITO PMT


CODIGO:	UTP26-PMT-001
VERSION No.:	001
FECHA:	20/10/2020

plásticas demarcadoras de un mínimo de 0,075 m de ancho y de color predominante amarillo o naranja, que se extiendan a lo largo de la zona señalizada. En la parte inferior deberán anclarse a una base cuya forma garantice la estabilidad del delineador.

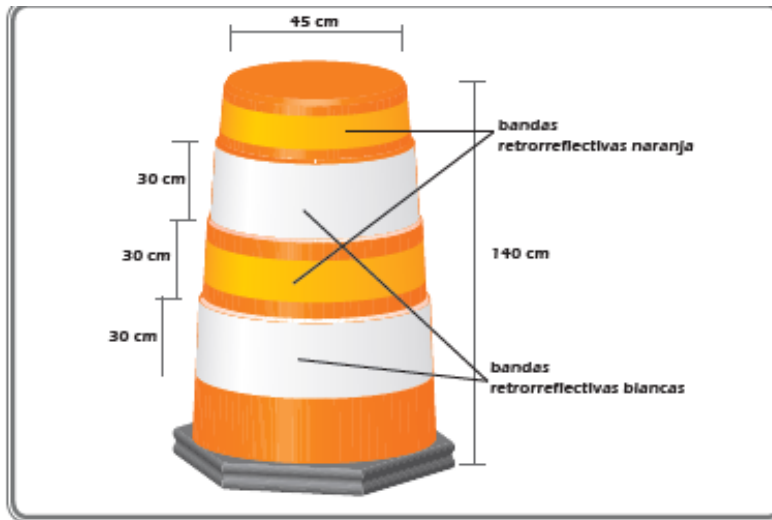


MALETINES: Estos dispositivos se pueden utilizar como elementos de canalización de tránsito en los casos en que sea necesario definir una variación en el perfil transversal disponible para el tránsito de vehículos o para indicar el alineamiento en tramos rectos y curvas o para aislar excavaciones hasta de 1,0 metro de profundidad. También se usan para separar flujos peatonales de flujos de ciclo usuarios o de flujos vehiculares.




	PAVIMENTACION DE LA VIA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA	CODIGO:	UTP26-PMT-001
		VERSION No.:	001
PLAN DE MANEJO DE TRANSITO PMT		FECHA:	20/10/2020

CANECAS: Estos elementos se pueden utilizar tanto en sectores en que se mantiene la alineación longitudinal como en aquellos en que se presentan transiciones por angostamiento o curvatura o para indicar peligros laterales o frontales. Dan la apariencia de ser grandes obstáculos y por ende influyen en el grado de respeto de los conductores. Su espaciamiento máximo es de 9 metros, pero en algunas situaciones conviene intercalar entre ellos conos para mejorar la canalización.



PALETA PARE/SIGA: En este sistema de control de tránsito, personal de la obra, trabajadores comúnmente llamados Auxiliares de Tránsito, otorgan el derecho de paso alternado, utilizando la Paleta portátil PARE / SIGA. La señal debe ser indeformable por la acción del viento u otros factores y debe ser unida a una paleta (bastón) de un largo que asegure en una posición vertical que la parte inferior de la señal esté a 1,6 m de elevación. El tablero debe ser construido con material retroreflectivo tipo IV o de características de retroreflexión superiores y sus colores de fondo son verde en la cara que contiene la palabra SIGA y rojo en aquella que lleva la leyenda PARE, mientras que ambos textos y orlas son blancos. Estos materiales deben cumplir siempre con los niveles mínimos de retroreflexión definidos anteriormente en este capítulo. Estas paletas también pueden ser electrónicas (con fuente de energía autónoma) de mensaje variable, conservando la forma y colores especificados anteriormente, las cuales se usarán en zonas baja visibilidad a causa de condiciones atmosféricas adversas.

 UNIÓN TEMPORAL PAVIMENTACIÓN VÍA LA 26	PAVIMENTACION DE LA VIA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA	CODIGO:	UTP26-PMT-001
		VERSION No.:	001
PLAN DE MANEJO DE TRANSITO PMT		FECHA:	20/10/2020



AUXILIAR DE TRÁNSITO: En el sistema de control PARE / SIGA el Auxiliar de Tránsito es responsable de la seguridad de los usuarios de la vía, por lo que debe ser seleccionado cuidadosamente, debiendo cumplir, a lo menos, con los siguientes requisitos:

- ✓ Debe haber terminado mínimo el ciclo de educación primaria.
- ✓ Haber aprobado una capacitación y entrenamiento con certificado físico que lo habilite como Auxiliar de Tránsito para obras en vías.
- ✓ Poseer buenas condiciones físicas y visión y audición compatibles con sus labores a desarrollar, aceptándose que estos aspectos puedan estar corregidos por dispositivos tales como lentes o audífonos.
- ✓ Contar con aptitudes adecuadas de comportamiento ciudadano.
- ✓ Debe tener sentido de responsabilidad por la seguridad de los transeúntes y ser capaz de reconocer situaciones peligrosas.

El Auxiliar de Tránsito debe ser siempre visible a una distancia mínima de 200 m para todos los conductores, por ello debe usar permanentemente la vestimenta reflectiva. Debe ubicarse frente al tránsito que se acerca al área de actividad. Durante la noche, el puesto donde se ubica el Auxiliar de Tránsito debe iluminarse apropiadamente con dispositivos que no encandilen a los conductores, peatones y/o trabajadores y preferiblemente brinden 360 grados de iluminación. En casos de emergencia este requerimiento no rige. La velocidad máxima permitida en la vía, en el sector donde se ubica el Auxiliar de Tránsito, nunca debe superar los 50 km/h.



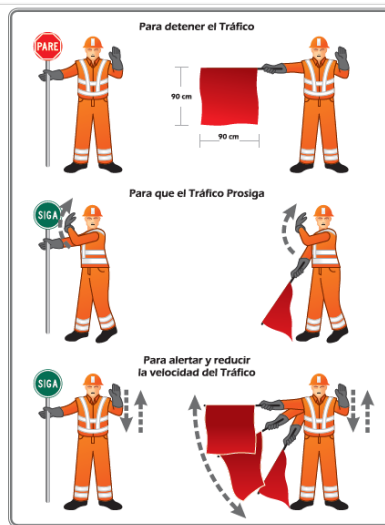
PAVIMENTACION DE LA VIA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA
CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA

PLAN DE MANEJO DE TRANSITO PMT

CODIGO: UTP26-PMT-001

VERSION No.: 001

FECHA: 20/10/2020




En general se deberá seguir el manual de señalización de INVIAS 2015, para información no especificada en el presente plan y que sea necesaria para el desarrollo y control de tráfico de la zona de influencia del proyecto.

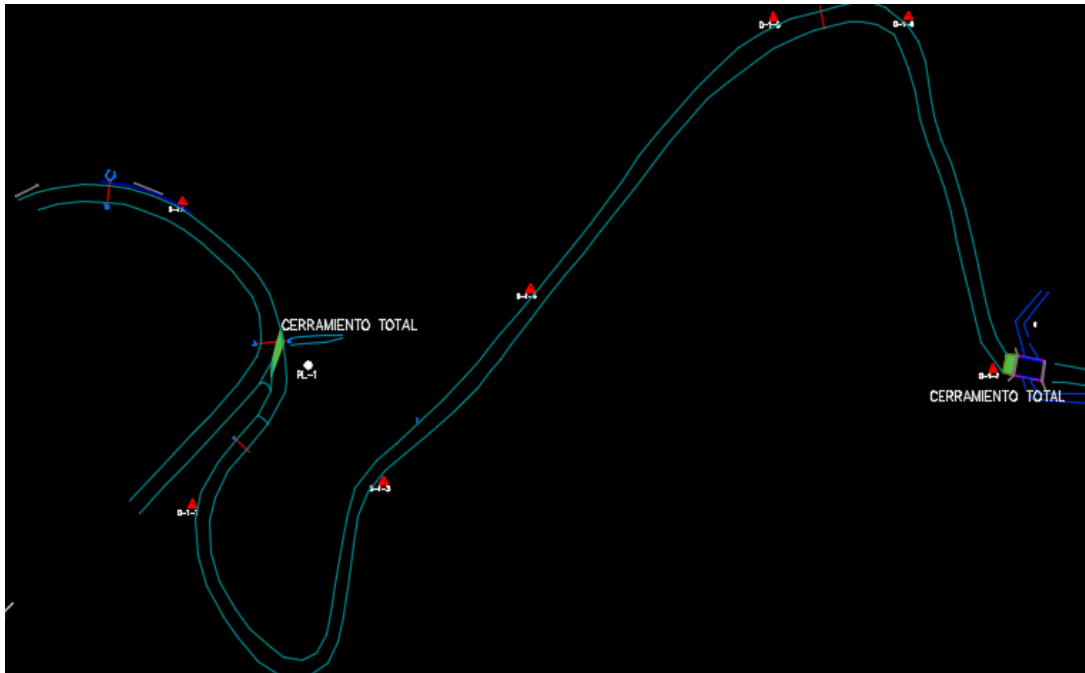
VELOCIDAD 20 KM/H: Esta señal busca que en las zonas donde se dispongan de manera provisional, se reglamente la velocidad en la zona de trabajo de 20 km/h, esto con el fin de proteger a los trabajadores, personal y visitantes de la obra que se encuentren en la vía cuando esto sea necesario.



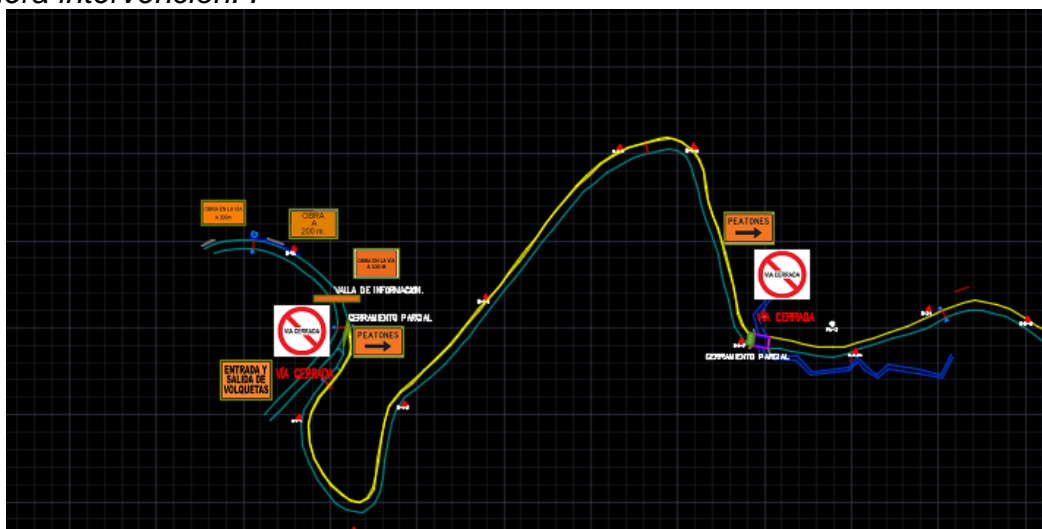
MOMENTO DE EJECUCIÓN No. 01. Corresponde a la intervención vial del tramo del eje rural No 01, inicialmente desde las abscisas K0+000 hasta la K0+750 (Puente existente) y posteriormente desde la K0+760 hasta el cruce con el alto e calvario en la K2+100. La intervención corresponde al cierre total del tramo de la vía en su totalidad de la calzada, dejando inhabilitado el corredor vial y habilitando la ruta alterna del eje rural 02 en el sentido del abscisado y dejando habilitada la

	PAVIMENTACION DE LA VIA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA	CODIGO:	UTP26-PMT-001
		VERSION No.:	001
PLAN DE MANEJO DE TRANSITO PMT		FECHA:	20/10/2020

conexión de las diferentes veredas mencionadas en el presente plan, a continuación, se muestra el esquema de la ruta alterna del momento de intervención 01.




Esquema de cerramiento de momento de intervención No 01. Cerramiento total primera intervención. .



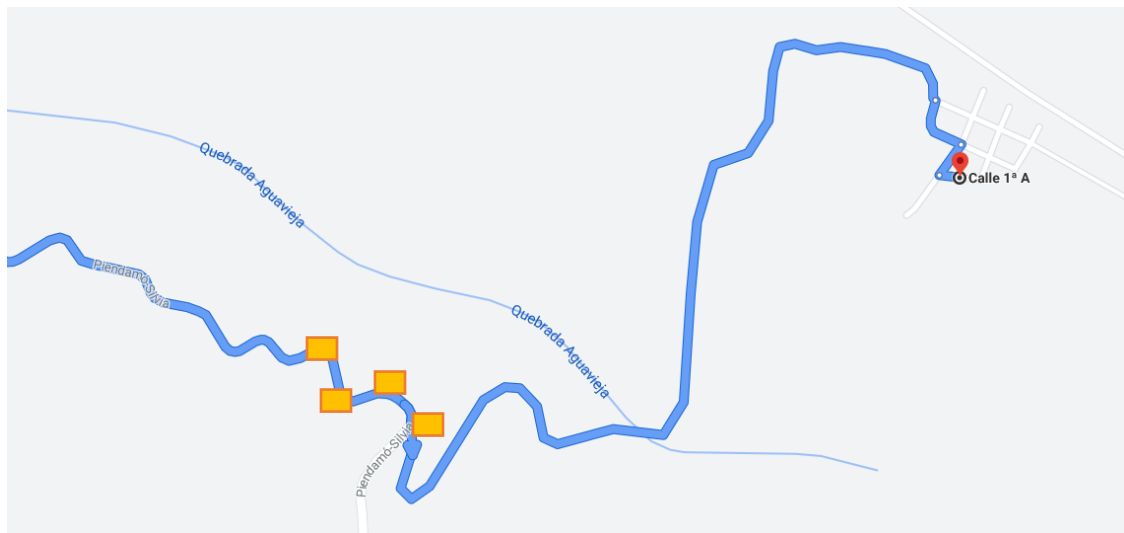
Esquema de señalización y manejo de Momento 01 de abs K0+000 – K0+750 (Puente)

En el primer momento se encuentra el cerramiento total del tramo estipulado entre el 0 del abscisado y el puente que se encuentra en a abscisa K0+750, este cerramiento será total, previamente señalizado con la ubicación de una valla

 UNIÓN TEMPORAL PAVIMENTACIÓN VÍA LA 26	PAVIMENTACION DE LA VIA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA	CODIGO:	UTP26-PMT-001
		VERSION No.:	001
PLAN DE MANEJO DE TRANSITO PMT		FECHA:	20/10/2020


informativa con la información de ingreso hacia USENDA a 6 Km de distancia, siguiendo la ruta de Piendamó hacia Silvia y garantizando el flujo vehicular de los automotores que se dirijan hacia el casco urbano y el resto de poblaciones aledañas beneficiarias del proyecto y que requieren de este corredor como comunicación vial con sus veredas.

Se prevé el uso de señalización preventiva de aproximación a la obra con 300 metros de anticipación con la utilización sobre la vía nacional de segundo orden: OBRA A 300 METROS, OBRA A 200 METROS, OBRA A 100 METROS y el INICIO DE OBRA en el límite inicial del proyecto de pavimentación.

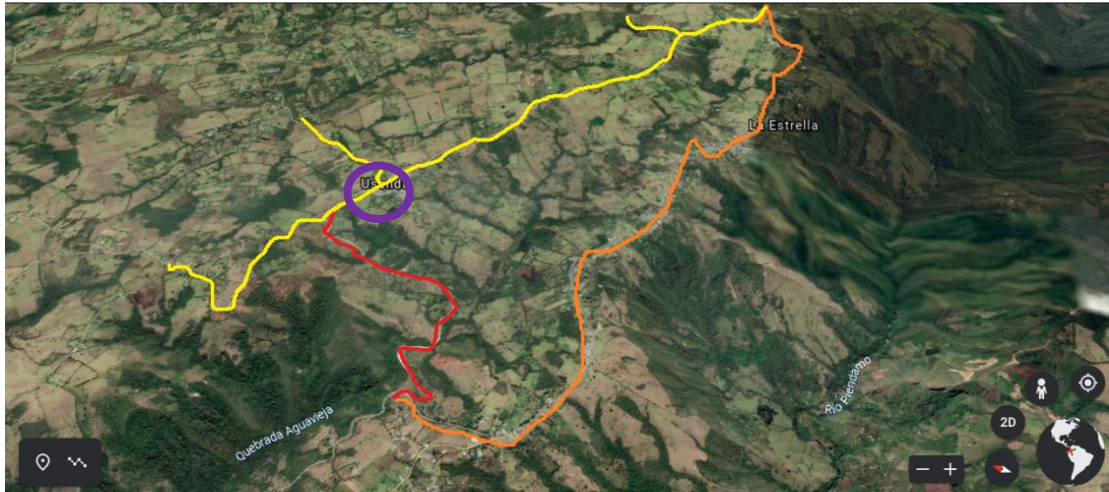


En el anexo No. 01, plano de primer momento, se muestran la ubicación de las señales del primer momento de intervención de la obra.

Posterior a la intervención del primer tramo de 750 metros lineales de vía, desde el K0+000 al puente, se prevé continuar con la intervención del eje rural No 01, específicamente hasta el K2+100, punto en el cual se encuentra el cruce hacia el alto del calvario y donde en el momento No 01 se tiene un cerramiento parcial para salida de los habitantes de la zona. Una vez la zona de los primeros 750 metros quede habilitada, ese tramo será el escogido como salida de los habitantes del eje rural No 01. Cabe aclarar que el trabajo de obras puntuales como obras de arte de alcantarillas, al ser puntuales serán señalizadas y aisladas con la demarcación con cinta de peligro y con la señal de “HOMBRES TRABAJANDO” en cada punto de intervención.

 UNIÓN TEMPORAL PAVIMENTACIÓN VÍA LA 26	PAVIMENTACION DE LA VIA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA	CODIGO:	UTP26-PMT-001
		VERSION No.:	001
PLAN DE MANEJO DE TRANSITO PMT		FECHA:	20/10/2020


Esquema general del primer momento de intervención con ruta alterna.

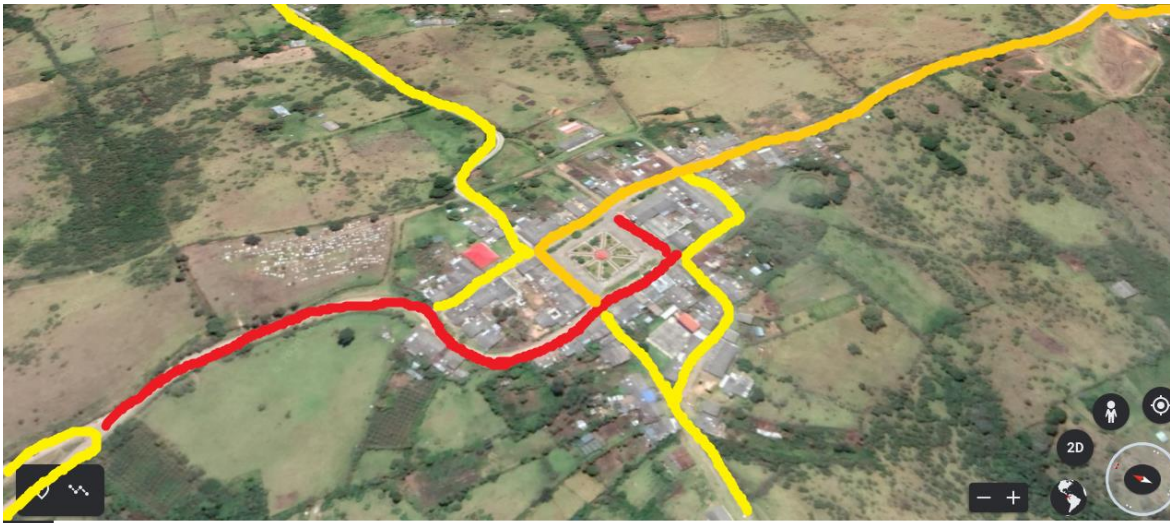


En el esquema se muestran las rutas alternas al cerramiento del momento No. 01, el mismo muestra las líneas amarillas con sus respectivas flechas al flujo de salida y entrada hacia y desde las veredas aledañas a la vía en intervención, de igual manera muestra la ruta alterna de la vía nacional, Piendamó Silvia, con acceso por el sector del Jardín hacia las zonas aledañas al centro poblado de Usenda. El círculo morado corresponde al centro poblado de Usenda. La vía roja es, por ende, la vía cerrada y en intervención en el primer momento.

MOMENTO DE INTERVENCIÓN No 02: En el momento de ejecución No. 02 se busca que se encuentre habilitado para el tránsito el Eje rural No. 01 desde el K0+000 hasta e K2+100 (cruce para el calvario) y se procede a realizar el cierre desde el K2+340 hasta coger el eje urbano dispuesto en el proyecto de pavimentación rodeando el parque central por el margen derecho y posterior (frente a la iglesia dejando circulación por las s especificada en el siguiente esquema.

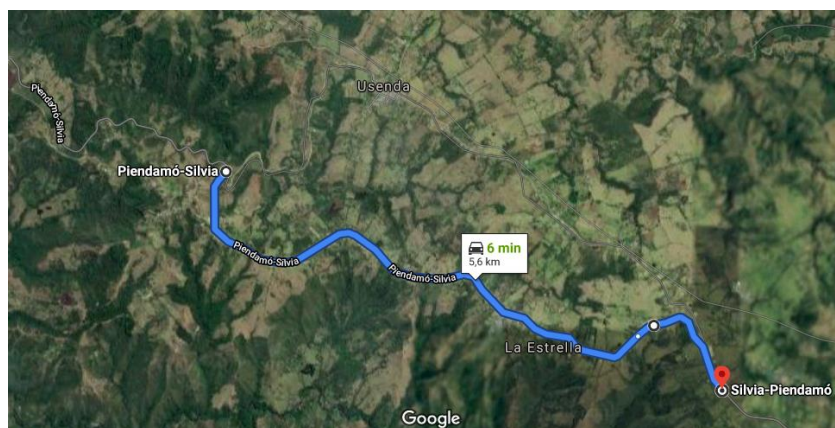
Esquema general del segundo momento de intervención con ruta alterna.

 UNIÓN TEMPORAL PAVIMENTACIÓN VÍA LA 26	PAVIMENTACION DE LA VIA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA	CODIGO:	UTP26-PMT-001
		VERSION No.:	001
PLAN DE MANEJO DE TRANSITO PMT		FECHA:	20/10/2020




En el esquema las líneas amarillas corresponden a las rutas de conexión de las zonas, veredas y barrios que pueden tomar la ruta alterna que corresponden a dos: la primera es la salida y entrada de vehículos y peatones desde la zona del cruce del alto el calvario hacia el K0+000, la segunda corresponde a la conexión, entrada y salida de las veredas y barrio adyacentes al centro poblado de Usenda hacia la ruta del Jardín, esto garantiza la conexión de todas las partes con alguna de las entradas y salidas del corregimiento de Usenda, ya sea por el Jardín o por el K0+000 del proyecto de pavimentación. La línea roja corresponde al cerramiento total del tramo a intervenirse y que se buscará dejar habilitado al tráfico en el segundo momento.

En el inicio del proyecto k0+000 se dispondrá de un pasacalle informativo con la leyenda: **INGRESO A CASCO URBANO DE USENDA POR EL JARDÍN, A 5.6 KM.**



Esquema de distancia para información de valla informativa de momento No 02.

	PAVIMENTACION DE LA VIA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA	CODIGO:	UTP26-PMT-001
		VERSION No.:	001
PLAN DE MANEJO DE TRANSITO PMT		FECHA:	20/10/2020



Esquema de señalización de momento No. 02 eje urbano.

Una vez se habilite el tramo a intervenir en el momento No. 02 para la transitabilidad de peatones y de vehículos dispuestos en el presente plan de manejo de tránsito, se procederá a darle curso al momento de intervención No. 03.

MOMENTO DE INTERVENCIÓN No 03: En el momento de ejecución No. 03 se busca que se encuentre habilitado para el tránsito el eje urbano contemplado en momento No 02, esto con el fin de darle tránsito a las intersecciones que se muestran en los esquemas de cerramiento y vías alternas, este momento contempla la intervención y cerramiento total del eje urbano especificado en el esquema y del eje rural No 02 hasta la abscisa K3+020 que tiene como referencia la cancha de futbol en el predio de la junta de acción comunal de Usenda. Se contempla la intervención a modo de cierre total de la calzada esto, debido a que en dicha zona existen alrededor de 3 viviendas por fuera del casco urbano y es posible adecuar y adaptar las condiciones para hacer el cierre de vía, el momento se gráfica con el siguiente esquema:



UNIÓN TEMPORAL
PAVIMENTACIÓN VÍA LA 26

PAVIMENTACION DE LA VIA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA
CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA

PLAN DE MANEJO DE TRANSITO PMT


CODIGO: UTP26-PMT-001

VERSION No.: 001

FECHA: 20/10/2020




En el esquema descriptivo grafico de la intervención del momento No 03 se evidencia la línea roja, la cual corresponde a la vía intervenirse en este momento, la misma es del eje urbano mostrado en el esquema y el inicio del eje rural No 02 hasta el K3+020, en este momento se dispondrá de un pasacalle en la abscisa final K6+464 en el sentido de vía Silvia- Piendamó, con la leyenda: *INGRESO A CENTRO POBLADO URBANO DE USENDA A 5,6 KM.* De igual manera se contemplará la señalización que se muestra en el anexo del momento de intervención No. 03, las líneas amarillas corresponden a la conexión de veredas y zonas aledañas al casco urbano del corregimiento de Usenda y de la ruta que se debe tomar para ingreso y salida de las mismas zonas para tener conexión con la vía nacional e incluso con el otro costado (El jardín) del corregimiento de Usenda.

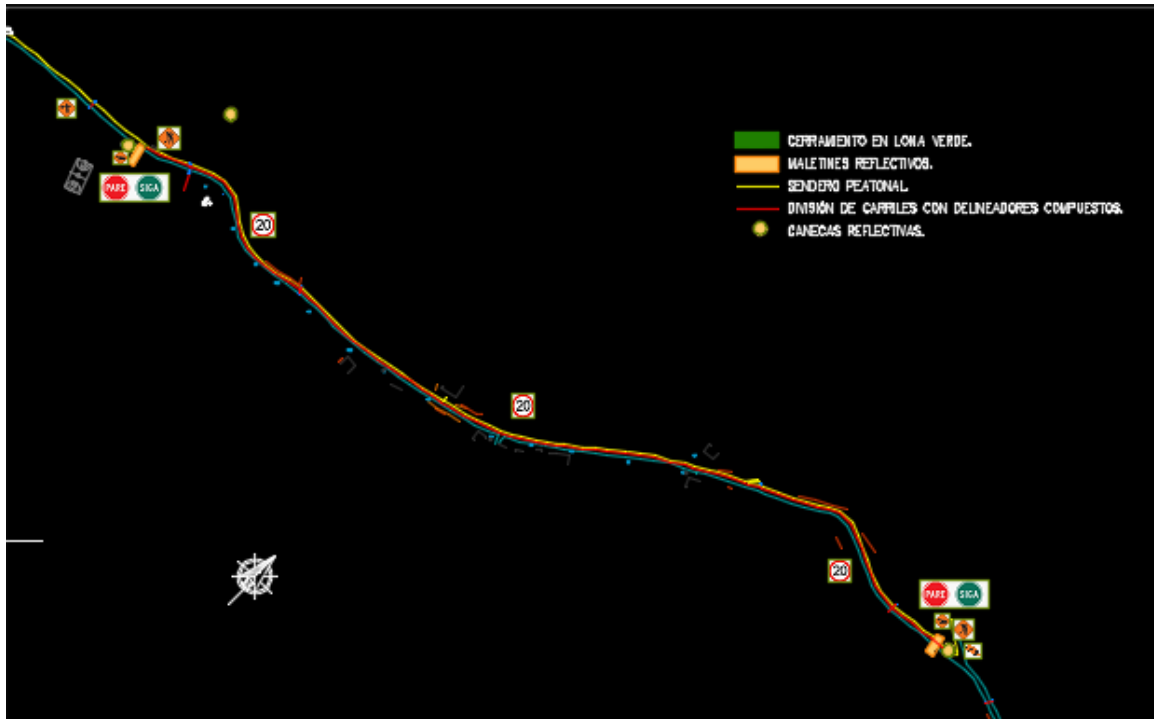
	PAVIMENTACION DE LA VIA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA	CODIGO:	UTP26-PMT-001
		VERSION No.:	001
PLAN DE MANEJO DE TRANSITO PMT		FECHA:	20/10/2020



Esquema de señalización de momento No. 03 - eje urbano y eje rural No 02.

MOMENTO DE INTERVENCIÓN No 04: En el momento de ejecución No. 04 se contempla que ya se encuentren habilitados para el tránsito el eje urbano rural 2 hasta la abs K3+020, esto con el fin de no generar traumatismos severos en el tráfico vehicular y peatonal, para la intervención de este tramo se tiene en cuenta un tramo intercalado o PARE Y SIGA como es llamado comúnmente, inicialmente la intervención del pare y siga se encuentra para una longitud de intervención vial de 893 metros lineales es decir hasta la abs K3+913 aproximadamente. Se demarcará la separación de carriles por medio de delineadores compuestos ya estipulados en el presente plan y con señalización de tránsito de velocidad máxima de 20 km/h. De igual manera se deberá disponer de dos controladores de tránsito intercomunicados entre sí por radio teléfonos con más de 3 km de cobertura y deberán contar con a señalización, dotación y además de la paleta de pare y siga correspondiente y ya expuesta en el presente plan. Para el tránsito peatonal se dispone de una zona verde de 70 cm de ancho para el flujo de los mismos al costado izquierdo en el sentido del abscisado en la totalidad del tramo en intervención. Por otro lado, para la prevención del pare y siga se contará con señalización preventiva de controlador de tránsito, maquinaria en la vía, trabajos en la vía y de las barricadas frontales perpendiculares al tráfico para asegurar el pare de los vehículos que circulan por este sector, de igual manera se dispondrá de canecas reflectivas para a correcta señalización y prevención del sector a intervenirse asimismo como de los trabajadores.


	PAVIMENTACION DE LA VIA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA	CODIGO:	UTP26-PMT-001
		VERSION No.:	001
PLAN DE MANEJO DE TRANSITO PMT		FECHA:	20/10/2020



Esquema de señalización de momento No. 04 - eje rural No 02.

Para este momento no se contemplan rutas alternas, ya que la circulación por la totalidad del eje estará garantizada. Cabe aclarar que el presente momento contempla la intervención de los dos carriles, especificando que uno e intervendrá cuando el otro se encuentre transitable y las señales y disposiciones técnicas requeridas para el momento serán las mismas.

MOMENTO DE INTERVENCIÓN No 05: En el momento de ejecución No. 05 se contempla que ya se encuentren habilitados para el tránsito el eje urbano rural 2 hasta la abs K3+913 la cual es la abs final del momento de intervención anterior, para la intervención de este tramo también se considerará el tramo intercalado o PARE Y SIGA como es llamado comúnmente, inicialmente la intervención del pare y siga se encuentra para una longitud de intervención vial de 1 km y 50 metros lineales es decir hasta la abs K4+960 aproximadamente. Se demarcará la separación de carriles por medio de delineadores compuestos ya estipulados en el presente plan y con señalización de tránsito de velocidad máxima de 20 km/h. De igual manera se deberá disponer de dos controladores de tránsito intercomunicados entre sí por radio teléfonos con más de 3 km de cobertura y deberán contar con a señalización, dotación y además de la paleta de pare y siga correspondiente y ya


 UNIÓN TEMPORAL PAVIMENTACIÓN VÍA LA 26	PAVIMENTACION DE LA VIA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA	CODIGO:	UTP26-PMT-001
		VERSION No.:	001
PLAN DE MANEJO DE TRANSITO PMT		FECHA:	20/10/2020

expuesta en el presente plan. Para el tránsito peatonal se dispone de una zona verde de 70 cm de ancho para el flujo de los mismos al costado izquierdo en el sentido del abscisado en la totalidad del tramo en intervención. Por otro lado, para la prevención del pare y siga se contará con señalización preventiva de controlador de tránsito, maquinaria en la vía, trabajos en la vía y de las barricadas frontales perpendiculares al tráfico para asegurar el pare de los vehículos que circulan por este sector, de igual manera se dispondrá de canecas reflectivas para a correcta señalización y prevención del sector a intervenirse asimismo como de los trabajadores.




Esquema de señalización de momento No. 05 - eje rural No 02.

Para este momento no se contemplan rutas alternas, ya que la circulación por la totalidad del eje estará garantizada. Cabe aclarar que el presente momento contempla la intervención de los dos carriles, especificando que uno e intervendrá cuando el otro se encuentre transitable y las señales y disposiciones técnicas requeridas para el momento serán las mismas.

 UNIÓN TEMPORAL PAVIMENTACIÓN VÍA LA 26	PAVIMENTACION DE LA VIA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA	CODIGO:	UTP26-PMT-001
		VERSION No.:	001
PLAN DE MANEJO DE TRANSITO PMT		FECHA:	20/10/2020

MOMENTO DE INTERVENCIÓN No 06: En el momento de ejecución No. 06 se contempla que ya se encuentren habilitados para el tránsito el eje urbano rural 2 hasta la abs K4+960 la cual es la abs final del momento de intervención anterior, para la intervención de este tramo también se considerará el tramo intercalado o PARE Y SIGA como es llamado comúnmente, inicialmente la intervención del pare y siga se encuentra para una longitud de intervención vial de 760 metros lineales es decir hasta la abs K5+720 aproximadamente, punto en el que se encuentra un ramal de la vía 26CCA y donde se dirige y se conecta a veredas aledañas al Jardín con la vía intervenida, la idea es dejar el paso de esta intersección habilitada propender porque el flujo vehicular vaya hacia la abscisa final del tramo en ejecución y conectar con la vía nacional PIENDAMÓ - SILVIA, de igual forma se buscará que con el pare y siga contemplado no haya . Se demarcará la separación de carriles por medio de delineadores compuestos ya estipulados en el presente plan y con señalización de tránsito de velocidad máxima de 20 km/h. De igual manera se deberá disponer de dos controladores de tránsito intercomunicados entre sí por radio teléfonos con más de 3 km de cobertura y deberán contar con a señalización, dotación y además de la paleta de pare y siga correspondiente y ya expuesta en el presente plan. Para el tránsito peatonal se dispone de una zona verde de 70 cm de ancho para el flujo de los mismos al costado izquierdo en el sentido del abscisado en la totalidad del tramo en intervención. Por otro lado, para la prevención del pare y siga se contará con señalización preventiva de controlador de tránsito, maquinaria en la vía, trabajos en la vía y de las barricadas frontales perpendiculares al tráfico para asegurar el pare de los vehículos que circulan por este sector, de igual manera se dispondrá de canecas reflectivas para a correcta señalización y prevención del sector a intervenirse asimismo como de los trabajadores.


	PAVIMENTACION DE LA VIA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA	CODIGO:	UTP26-PMT-001
		VERSION No.:	001
PLAN DE MANEJO DE TRANSITO PMT		FECHA:	20/10/2020



Esquema de señalización de momento No. 06 - eje rural No 02.

Para este momento no se contemplan rutas alternas, ya que la circulación por la totalidad del eje estará garantizada. Cabe aclarar que el presente momento contempla la intervención de los dos carriles, especificando que uno e intervendrá cuando el otro se encuentre transitable y las señales y disposiciones técnicas requeridas para el momento serán las mismas.

MOMENTO DE INTERVENCIÓN No 07: En el momento de ejecución No. 07 se busca que se encuentre habilitado para el tránsito como el eje rural 1 como el eje urbano a intervenir y el eje rural 2 hasta la abs K5+720, ya que en esta abscisa existe la salida y entrada hacia unas veredas que se encuentran aledañas al jardín en el margen izquierdo en el sentido del abscisado. Para el presente momento de intervención vía se contempla el cerramiento total de la abs K5+720 hasta la abscisa final en conexión con la Vía Piendamó – Silvia, para lo cual se muestra el esquema a continuación, en donde presentan las rutas alternas de ingreso y salida de ramales en color amarillo la ruta alterna por vía nacional en color naranja y la ruta en cerramiento total a intervenir en el momento 07 en color rojo.

 UNIÓN TEMPORAL PAVIMENTACIÓN VÍA LA 26	PAVIMENTACION DE LA VIA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA	CODIGO:	UTP26-PMT-001
		VERSION No.:	001
	PLAN DE MANEJO DE TRANSITO PMT	FECHA:	20/10/2020




Esquema de rutas alternas y cerradas en el momento de intervención No 07.

En la intervención del último tramo de la vía 26CCA se contempla la instalación de un pasacalle en el sentido Silvia – Piendamó en el K6+464 con la leyenda: “INGRESO A USENDA A 5.7 KM.” y la señalización de vía cerrada y los elementos de cerramiento entregados en los planos del momento en mención.



Esquema de señalización de momento No. 07 - eje rural No 02.

	PAVIMENTACION DE LA VIA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA	CODIGO:	UTP26-PMT-001
		VERSION No.:	001
PLAN DE MANEJO DE TRANSITO PMT		FECHA:	20/10/2020

CRONOGRAMA DE TRABAJOS:

El plazo total de ejecución de obra será de 8 meses, la misma ejecución y tiempo del contrato se encuentra sujeta de modificaciones o variaciones según concepto técnico que las partes que intervienen en el contrato de obra desarrollen y evidencien necesarias para la ampliación del mismo plazo, además de tener en cuenta las consideraciones de clima y protocolos de bioseguridad que disminuye los rendimientos de obra, de igual manera el tiempo que se estipule en dicho análisis corresponde al periodo en el cual el plan debe ser implementado y ejecutado en su totalidad. Los horarios de trabajo serán de 7:00 a.m. a 5:00 p.m. tiempo de labor de los trabajadores y maquinaria, lo anterior no excluye que la señalización provisional, PREVENTIVA Y REGLAMENTARIA sea de utilización y ubicación permanente en el lapso de tiempo correspondiente a la obra.


La metodología de trabajo de obra será el CIERRE TOTAL DE VIAS o de PARE Y SIGA según lo contempla el presente documento en sus momentos de intervención vial para el tráfico vehicular, los cierre se harán con previa socialización e información a habitantes del sector y comunidad en general interesada en el desarrollo del proyecto en cuestión, se hará mediante volantes, avisos comunitarios, perifoneo, y disposición de información en la cartelera social ubicada en PAC en el centro poblado de Usenda. Los carriles peatonales o andenes estarán habilitados hasta tanto la pavimentación de la vía vehicular culmine o el momento de intervención especificado se habilite, momento en la cual se dará inicio a la intervención de los andenes y obras de arte, justo ahí se dará prelación a los peatones por la vía vehicular demarcando sus pasos peatonales con señales preventivas tipo “SENDERO PEATONAL” y cinta de precaución con delineadores tubulares compuestos con los elementos que desglosa el presente plan, dicha señalización debe procurar que permita la guía de los transeúntes y la canalización de los mismos por las zonas que se quieren utilizar.

PERSONAL Y DOTACION:

Por cada cruce vehicular en cada momento habrá un controlador de tráfico coloquialmente llamado “paletero”, este se encargará de la entrada y la salida de las volquetas y de material y maquinaria pesada que se encuentre en flujo por la obra.

El personal encargado de controlar el flujo será el especificado presupuestalmente en los gastos del presente Plan, y la cantidad y tiempo de dedicación de 100% de la obra en la totalidad de la ejecución de la obra.

La labor principal será la de dar acceso a los vehículos de carga de material a los tramos de la obra reteniendo el tráfico especificado en las rutas de direccionamiento

 UNIÓN TEMPORAL PAVIMENTACIÓN VÍA LA 26	PAVIMENTACION DE LA VIA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA	CODIGO:	UTP26-PMT-001
		VERSION No.:	001
PLAN DE MANEJO DE TRANSITO PMT		FECHA:	20/10/2020

propuestas en el presente documento, también deber controlar los sitios de cargue y descargue de material en la vía a intervenir, así mismo como deberá encargarse de detener el tráfico en las rutas propuestas para la salida de los vehículos de carga, volquetas y maquinaria pesada para incluirlos en el flujo vehicular corriente para traslado de escombros a sitio de disposición acordado, o de tráfico de maquinaria de tramo a tramo, de igual manera se deberá contar con el personal de control de tráfico para el desarrollo de los PARE Y SIGA en los momentos de intervención necesarios y expuestos en el presente Plan, donde su función será dar prelación a cada lado de ingreso al carril habilitado y esté deberá ser coordinado y comunicado por medio de radioteléfonos con su par del costado contrario.



Foto paletero, controlador de trafico vial. Fuente larazon.co

DOTACIÓN:

La dotación requerida para el controlador de tráfico vial será la a continuación especificada, como ya se mencionó la dotación deberá cumplir con las normas vigentes colombianas de Protección Personal, deberá además cumplir con los requerimientos de los elementos de protección personal dispuestos para el desarrollo de la obra y protección del trabajador como cascos, guantes, botas, gafas y demás elementos requeridos.

En el presente documento se harán mención de los elementos específicos para la actividad de controlar el tráfico de maquinaria, vehículos de carga, volquetas y personal.



PAVIMENTACION DE LA VIA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA
CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA

CODIGO: UTP26-PMT-001

VERSION No.: 001


PLAN DE MANEJO DE TRANSITO PMT

FECHA: 20/10/2020

- chaleco reflectivo.
- Paleta de pare y siga.
- Pito.
- Casco.
- Botas punta de platina.
- Jean o pantalón grueso con franjas reflectivas.
- Camisa de manga larga.
- Radio teléfonos de mediano alcance (Mayor a 3 km).



Además de los colaboradores de control de tráfico, se requiere de dos personas para la correcta instalación, cuidado y manejo o gestión de la totalidad de elementos requeridos para la implementación del presente Plan de Manejo de Transito PMT, y que garanticen la seguridad de todos los elementos y la remoción instalación y movimiento o traslado de las mismas. Este personal estará encargado del cuidado de todo el mobiliario necesario para la implementación de cada uno de los


 UNIÓN TEMPORAL PAVIMENTACIÓN VÍA LA 26	PAVIMENTACION DE LA VIA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA	CODIGO:	UTP26-PMT-001
		VERSION No.:	001
PLAN DE MANEJO DE TRANSITO PMT		FECHA:	20/10/2020

momentos descritos en el presente plan que denotan la metodología de intervención y control de tránsito para la ejecución del proyecto.

ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS:

Además de los elementos, señalización, personal se hace necesario material de rotación y desgaste rápido para la implementación del PMT, entre estos requerimientos está la cinta de precaución y peligro, plásticos para la cuadrilla y personal de cuidado de los elementos de PMT, Elementos adhesivos reflectivos para la ubicación en la lona de cerramiento, Lona verde de cerramiento, tato continua como tejida o combinada



	PAVIMENTACION DE LA VIA 26CCA USENDA-LA ESTRELLA CRUCE EL JARDIN, MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA	CODIGO:	UTP26-PMT-001
		VERSION No.:	001
UNIÓN TEMPORAL PAVIMENTACIÓN VÍA LA 26	PLAN DE MANEJO DE TRANSITO PMT	FECHA:	20/10/2020

Cabe aclarar que si bien el presente PLAN DE MANEJO DE TRANSITO es una guía y herramienta para su implementación, el mismo, con sus momentos, actividades y demás características y planteadas en el documento, son variables y depende de las condiciones que se encuentren en obra, lo que hace el PLAN un documento guía que es susceptible de cambios siempre y cuando el interventor y el contratista así lo consideren al exponer las razones técnicas y financieras que vayan al caso y que apliquen a desarrollar los objetivos específicos y generales del presente PLAN.


DIEGO GENARO MUÑOZ GUTIERREZ

Representante Legal.

UNIÓN TEMPORAL PAVIMENTACION VIA LA 26.

Elaboró: David Ortega Sanchez.



PAVIMENTACIÓN VÍA LA 26CCA USENDA – LA ESTRELLA – CRUCE EL JARDÍN MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA

UTPV26-AR-001

CONTRATO DE OBRA No. 0547 DE 2020

VERSIÓN 02

VIGENCIA: 01 - 10 - 2020

FORMATO ACTA DE REUNIÓN

EVENTO/TEMA: Socialización de Reinicio del Contrato.

CONVOCANTE: Gobernación del Cauca - Contratista

FECHA: 21-febrero/2022.

LUGAR: Salón Social de Usenda

HORA INICIO: 2:00p.m. FIN:

No.	Nombres y apellidos	Cargo	Entidad	Teléfono	Correo electrónico	Firma
1	Ricardo Castillo	Asesor Asesoración	Infraestructura	3155049181	ricardoc-88@hhd.com	[Firma]
2	Jennifer Ordoñez Peña	Secretaria Social Infraestructura	Infraestructura	3117804460	Jennifer.Op96@gmail.com	[Firma]
3	Maria José León Esquivel	Jefe Comunicaciones	Infraestructura	3114029611	maria.leon.comsocial@gmail.com	[Firma]
4	Hugo A. Parades T	Director Obras	Combustible	3105035594	hparades@hbar@gmail.com	[Firma]
5	Estanislao	Bevria	Usenda			[Firma]
6	Diego Alexander Suarez	Presidenta	Alta Calvaria	3005404489	Suarez.diego@hhd.com	[Firma]
7	John Jairo Narez	Comunidad	Usenda	3232501961	narezbanet@usenda.com	[Firma]
8	Gita yio Marie	Asesor		3186864081		[Firma]
9	José Arturo León	Pte. SNO	Ardecasit JAC Usenda	3157114516	salon-2-01@hotmail.com	[Firma]
10	Hernando Uibe	Pte JAC Usenda	JAC-Usenda	3217762154	Hedur334@hotmail.com	[Firma]
11	Felipe Uictra	Dir. Interventoria	Interventoria	3137970851	conyacroniaz@gmail.com	[Firma]
12	Ramiro A. Estrada A	Contratista	Infraestructura	3104203880	estrada0672@gmail.com	[Firma]
13	Eder Sorrent	Asesor Asesor Esp	Corente	3147294793	opasacom esp@gmail.com	[Firma]
14	Nancy Euzenia Ocho	Comunidad	Usenda	3222832711	maeub87@outlook.com	[Firma]
15	Mantha pety silva	veeduría	El Jardín	3117336894	manthapety@hotmail.com	[Firma]
16	Hermes León	Presidente SMC	Ardecad.	3128489677		[Firma]
17	Oswaldo mudals	Tesorero Alto Bonda	Alto Bonda	3146365180		[Firma]
18	Eder William Cajiao	Usenda	Usenda	3137841441	Cajiao Eder@gmail.com	[Firma]
19	Jesús Augusto Sureda	Usenda	ANUC	3214388275	jesus.augusto.2018@gmail.com	[Firma]



PAVIMENTACIÓN VÍA LA 26CCA USENDA – LA ESTRELLA – CRUCE EL JARDÍN MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA

UTPV26-AR-001

CONTRATO DE OBRA No. 0547 DE 2020

VERSIÓN 02

VIGENCIA: 01 - 10 - 2020

FORMATO ACTA DE REUNIÓN

EVENTO/TEMA: Socialización de Reinicio del Contrato

CONVOCANTE: Gobernación del Cauca - Contratista.

FECHA: 21 - febrero / 2022.

LUGAR: Salón Social de Usenda.

HORA INICIO: 2:00 p.m. FIN:

No.	Nombres y apellidos	Cargo	Entidad	Teléfono	Correo electrónico	Firma
1	Heriberto	Fiscal	4769247	312 2807339		<i>[Firma]</i>
2	Cesar Fernando	Ing Apoyo	Infra - Cauca	313 486 6120	cesarferdy.morales@gmail.com	<i>[Firma]</i>
3	Armando Celentini	Inspector	Caminos y Obras	314 8343882		<i>[Firma]</i>
4	César S. Acosta	Concejal	Concejo Mpal	311 373 8592	campesanoandino@gmail.com	<i>[Firma]</i>
5	Juan Carlos López M.	Concejal	Concejo Mpal	311 8306802	jcecalonda@gmail.com	<i>[Firma]</i>
6	Diego Felipe Noriega	Rel Comunitaria	Colgio República	3237509371	diferentador@hotmail.com	<i>[Firma]</i>
7	Alex Cervantes U	Alcalde Silva	Municipio Silva	3207152692	mycervantes@gmail.com	<i>[Firma]</i>
8	Jesus Hernan Velasco	Concejal	Concejo Mpal	3226142950	jhvelasco@gmail.com	Hernan Velasco
9	FRANCISCA FLORES	Notaria	GOBERNACION	3156791003	3 PM	<i>[Firma]</i>
10	Diego Gendreau	Historista	Gobernación	3172836639		<i>[Firma]</i>
11	Yuler Gallardo	Trasero	Personero	3146786008	personero@silvia-cauca.gov.co	<i>[Firma]</i>
12	Medardo Huertas	pre JAC	San Antonio	3133533983		<i>[Firma]</i>
13	Edinson Velasco	vice presidente	San Antonio	3195810940		<i>[Firma]</i>
14	Edinson Patiño		San Antonio	3108935208		Edinson
15	Fredy Armando Velasco	Concejal	Concejo	3103967379	fredy152@gmail.com	<i>[Firma]</i>
16	Homes Saldarriaga	AJCC		3172578450	comaleon7699@hotmail.com	<i>[Firma]</i>
17	Gilbert Ariza Olaya	Asistente personal	Unión Temporal	3117538207		<i>[Firma]</i>
18	Leonardo Otero Benal			3226472502		<i>[Firma]</i>
19	María Eneida Otero	Asistente logística	Unión Temporal	3229041748	macnato7@gmail.com	<i>[Firma]</i>