INGOC
INGENIERÍAS DE OCCIDENTE

449

CONTRATO CON – 001 – 2022

CONSULTORIA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE PAVIMENTOS COMUNITARIOS EN LA ZONA URBANA Y RURAL EN EL MUNICIPIO DE LA UNIÓN VALLE DEL CAUCA.

MUNICIPIO DE LA UNIÓN VALLE DEL CAUCA

Alcalde William Fernando Palomino Zúñiga
"ME LA JUEGO POR LA UNIÓN"
2020 – 2023

Contratista: INGENIERIAS DE OCCIDENTE S.A.S.
Supervisión: Argemiro Eduardo Tamayo.

TOMO N° 1



INGOC S.A.S
INGENIERÍAS DE OCCIDENTE S.A.S. NIT: 900.491.348-8
Teléfono: (2) 229 2575 - Celular: 310 892 9544
www.ingoc.com.co
Pereira - Risaralda
La Unión - Valle del Cauca



PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

INGOC
INGENIERÍAS DE OCCIDENTE

CONTRATO CON-001-2022

CONSULTORIA PARA LA ELABORACION DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE PAVIMENTOS COMUNITARIOS EN LA ZONA URBANA Y RURAL EN EL MUNICIPIO DE LA UNIÓN VALLE DEL CAUCA.

MUNICIPIO DE LA UNIÓN VALLE DEL CAUCA
Alcalde William Fernando Palomino Zúñiga
"ME LA JUEGO POR LA UNIÓN"
2020-2023

Contratista: INGENIERIAS DE OCCIDENTE S.A.S

Supervisión: ARGEMIRO EDUARDO TAMAYO.

PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

La Unión Valle, abril de 2022.





INGOC S.A.S
INGENIERÍAS DE OCCIDENTE S.A.S. NIT: 900.491.348-8
Teléfono: (2) 229 2575 - Celular: 310 892 9544
www.ingoc.com.co
Pereira - Risaralda
La Unión - Valle del Cauca

INGOC
INGENIERÍAS DE OCCIDENTE

1. INTRODUCCION.

El presente proyecto de consultoría, tiene como propósito la entrega final de estudios y diseños correspondientes a la construcción de pavimento hidráulico y construcción de muros de contención en diferentes zonas del Municipio de La Unión, Valle del Cauca.

El proyecto nace de la necesidad de contribuir al desarrollo urbano de terrenos localizados en el perímetro urbano y rural del Municipio, a partir de la realización de estudios para cambiar las condiciones actuales de las vías, a unas especificaciones o condiciones de servicio y movilidad adecuadas, y que generan mejoras e impacto en el entorno urbano de la comunidad. El estudio es una etapa de la gestión encaminada a la planificación y el desarrollo del urbanismo ante las autoridades locales y el plan de ordenamiento.

Teniendo en cuenta las condiciones actuales de los terrenos y en aplicación a las diferentes normas y especificaciones vigentes, es de vital importancia, determinar las características técnicas de los suelos, realizar los diseños de las vías con especificaciones técnicas de construcción y ejecutar los proyectos de pavimentación con eficacia y eficiencia, de manera que se proporcione a los usuarios vías con calidad técnica en concordancia con los estándares de diseño en todas las especialidades de Ingeniería relacionada con el estudio.





INGOC
INGENIERÍAS DE OCCIDENTE

2. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

Dentro de los Objetivos generales del PBOT del municipio de la Unión, se encuentra el Complementar un plan de movilidad en términos de construcción, rehabilitación y mejoramiento del sistema estructurante de vías, tanto urbano como rural, que mejore la movilidad presente y futura del municipio. Y más específicamente en los objetivos de desarrollo del modelo de ocupación territorial municipal, se establece Definir proyectos de construcción, mantenimiento y ampliación de vías de interconexión municipal, regional y nacional.

Dentro de las acciones establecidas en el PBOT se encuentran las políticas para la ocupación y uso del territorio para el sistema estructurante de vías y transporte y dentro de sus objetivos están:

(…) ***Objetivo 1.*** ***Articular y consolidar la conectividad y movilidad urbana****, se determinan las siguientes acciones estratégicas para desarrollar el objetivo:*

a. *Jerarquizar y especializar la malla vial existente acorde con el ámbito de su función, en términos de vías locales, colectoras y vías arteriales.*
b. *Definir proyectos de ampliación y fortalecimiento del sistema vial local y colector en la zona urbana, a través de nuevas vías urbanas al interior de las manzanas.* (…)

(…) ***Objetivo 2.*** ***Mejorar y complementar las vías que permitan conformar una malla vial de interconexión de las diferentes actividades en la zona urbana,*** *se determinan las siguientes acciones estratégicas para desarrollar el objetivo:*

a. *Adecuar y complementar la malla vial urbana.*
b. *Desarrollar trabajos de mejoramiento y rehabilitación de vías concerniente a la malla vial urbana.*
c. *Articular los sistemas de movilidad con la estructura urbana que mejoren la habitabilidad, estructurados en el sistema vial, la recuperación de las rondas de quebradas y su articulación con los principales referentes y equipamientos urbanos.(…)*

Actualmente las zonas establecidas en el proyecto, se encuentran en terreno perfilado y polvorientas o en pavimento hidráulico en condiciones inadecuadas, de geometría irregular discontinuo piso de tierra, poniendo en riesgo la vida de los transeúntes y pobladores en





general que hacen uso de estas vías para llegar a sus viviendas. El estado que se observa es calamitoso, interpretándose como si fuera una ciudad abandonada y fantasma cosa que no se puede tolerar, habiendo ingentes recursos financieros para ser gestionado por el gobierno local.

3. CONTRIBUCIÓN A LA POLITICA PÚBLICA

El papel que juega la política pública al interior de una sociedad implica legitimar al Estado, no solo por su carácter instrumental en la provisión de servicios básicos o la administración de bienes públicos; son apuestas socio-políticas para resolver problemas públicos concretos, necesidades individuales y colectivas que son definidas por la misma sociedad. Así, la política pública juega un rol fundamental en la construcción de la realidad social. Su naturaleza pública la hace portadora de definiciones que son el resultado de las tensiones políticas que se dan en los escenarios públicos de discusión o al interior de las oficinas gubernamentales (Torres & Santander , 2013).

Se realiza este acápite mediante la aplicación del Modelo de Bardach para el análisis de la política pública:

1. Definición del problema publico
   Actualmente el Municipio de La Unión Valle del Cauca, cuenta con la necesidad de mejorar la infraestructura vial tanto en la zona urbana como rural, esto debido al normal desarrollo de las actividades sociales y comerciales, así como turísticas que día a día debido al progreso de la región, requieren de mejores condiciones de transitabilidad que disminuyan en mayor medida los tiempos de transporte y/o afectaciones a vehículos.

2. Obtención de la información
   De acuerdo al Plan de desarrollo municipal Me la juego por La Unión 2020 – 2023, se cuenta con 13,4 km de malla vial en mal estado o sin pavimento, que pueden ser mejoradas mediante proyectos de pavimentación, en cualquier modalidad.

3. Construcción de alternativas
   El problema actual es la falta de malla vial mejorada, para lo cual se pueden realizar proyectos de pavimentación completos o por modalidad de pavimentos comunitarios

INGOC
INGENIERÍAS DE OCCIDENTE

4. Selección de criterios
   Mediante la implementación de la herramienta Costo-Beneficio que permite que los recursos y resultados sean variables proporcionadas, se establece como mejor opción la construcción de Pavimentos en Concreto Hidráulico, mediante la modalidad de Pavimentos Comunitarios, que permite la vinculación de las comunidades, así como la valoración del bien a entregar, ampliar las zonas de intervención con un mismo recurso y demás.

Según lo establece el Plan de desarrollo municipal Me la juego por La Unión 2020 – 2023, el presente proyecto contribuye al sector transporte con el programa infraestructura red vial y regional, a los objetivos de mejorar la infraestructura vial municipal, para integrar el territorio y aumentar la competitividad del municipio y desarrollar el equipamiento municipal como componente transversal del desarrollo territorial.





INGOC
INGENIERÍAS DE OCCIDENTE

4. CONTRIBUCIÓN A LOS PLANES DE DESARROLLO

1. CONTRIBUCIÓN AL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO

Dentro del Plan Nacional de Desarrollo "Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad", se establece el "Pacto por la descentralización: conectar territorios, gobiernos y poblaciones", se define Estimular tanto la productividad como la equidad, a través de la conectividad y los vínculos entre la ciudad y el campo, donde se diagnostica que la infraestructura vial para la conectividad no se encuentra en las mejores condiciones y requiere de intervenciones en la mayor parte de su extensión, así mismo se establece como primer objetivo el Conectar territorios para estimular la productividad y así mismo para mejorar la red vial regional (red terrestre, fluvial y aeropuertos), implementar el Plan Nacional de Vías para la Integración Regional (PNVIR) y la creación de corredores estratégicos de competitividad, todo estos mediante el MinTransporte y el Instituto Nacional de Vías (Invías), con apoyo del DNP, que liderarán las estrategias propuestas para la conexión efectiva de territorios. Estas estrategias se enmarcan en el desarrollo de corredores estratégicos que permitan estandarizar una metodología y protocolos de aplicación de tecnologías alternativas para la intervención de vías de bajo volumen de tránsito, con criterios costo-eficientes y con especificaciones técnicas para la articulación intermodal.

Indicadores de producto

Sector	Programa	Indicador	Línea base	Meta del cuatrienio	ODS asociado (primario)	ODS asociado (secundario)
Transporte	Infraestructura red vial regional	Vía terciaria mejorada y construida (T)	1.658 km	2.058 km	9	11
Transporte	Infraestructura red vial regional	Vía terciaria con mantenimiento	32.485 km	47.485 km	9	11

Ilustración 1. Metas de Producto PND
(Duque, 2019)

INGOC
INGENIERÍAS DE OCCIDENTE

2. CONTRIBUCIÓN AL PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL O SECTORIAL

El mejoramiento de vías dentro del Plan de Desarrollo del Valle del Cauca Valle Invencible 2020 – 2023, se enmarca dentro del programa Infraestructura para el desarrollo, conectividad y competitividad, donde se contempla el mantenimiento, mejoramiento, rehabilitación y construcción de infraestructura que contribuya a la competitividad del departamento y al soporte para la rehabilitación económica.

PROGRAMA: Infraestructura para el desarrollo, conectividad y competitividad.
SUB PROGRAMA: 3040101. Infraestructura del transporte para la gente, 3040102. Gestión de proyectos de infraestructura del transporte.

Metas de producto

Descripción	Tipo de Meta	Linea Base	Valor Esperado 2020-2023	Entidad Responsable
Incrementar a 53 kilómetros de vías de competencia departamental con actividades de mejoramiento durante el periodo de gobierno	INCREMENTO	23 (2020)	53	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA Y VALORIZACIÓN
Incrementar a 75 kilómetros de vías de competencia departamental rehabilitadas durante el periodo de gobierno	INCREMENTO	23 (2020)	75	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA Y VALORIZACIÓN
Incrementar a 106 kilómetros de vías de competencia departamental con mantenimiento periódico durante el periodo de gobierno	INCREMENTO	54 (2020)	106	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA Y VALORIZACIÓN
Elaborar 8 estudios, diseños y/o consultorías para la infraestructura del transporte en el departamento durante el periodo de gobierno	INCREMENTO	7 (2020)	8	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA Y VALORIZACIÓN

Ilustración 2. Metas de producto Sub programa 3040101
(Roldan Gonzalez, 2020)





INGOC
INGENIERÍAS DE OCCIDENTE

Metas de producto

Descripción	Tipo de Meta	Linea Base	Valor Esperado 2020-2023	Entidad Responsable
Articular 15 proyectos estratégicos con el gobierno nacional para la estructuración, contratación o ejecución de competencia de la nación para el desarrollo de la infraestructura del transporte en el departamento, durante el periodo de gobierno	MANTENIMIENTO	6 (2020)	15	SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA Y VALORIZACIÓN
Articular 8 proyectos de competencia regional y/o local que potencien la infraestructura del transporte en el departamento, durante el periodo de gobierno	MANTENIMIENTO	6 (2020)	8	SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA Y VALORIZACIÓN

Ilustración 3. Metas de producto Sub programa 3040102
(Roldan Gonzalez, 2020)

3. CONTRIBUCIÓN AL PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL

Mediante la elaboración de estudios y diseños, así como la construcción de pavimentos comunitarios, se contribuye al Plan de desarrollo municipal Me La Juego Por La Unión 2020 - 2023 en la siguiente secuencia

SECTOR: Transporte
OBJETIVO SECTORIAL: Construir, mejorar y preservar la infraestructura vial en el área urbana y rural del Municipio, para garantizar una movilidad más segura, propiciando vías para la competitividad, integración y desarrollo del Municipio.
PROGRAMA: Infraestructura red vial municipal y regional.

SUBPROGRAMAS	LINEA BASE	META PRODUCTO	VALOR ESPERADO	INDICADOR PRODUCTO
Infraestructura Urbana	13.4 Km	Reducir en 1 Km los kilómetros de la malla vial en mal estado en el cuatrienio.	12.4 Km	Número de Km pavimentados y/o adecuados
	4	Realizar seis (6) estudios y diseños de prefactibilidad, durante el periodo de gobierno.	10	Número de estudios y diseños realizados
	33	Construir dos (2) puentes vehiculares y peatonales en el municipio	35	Número de puentes y peatonales construidos

Ilustración 4. Sectores de Inversión por línea estratégica - Transportes
(Palomino, 2020)

INGOC
INGENIERÍAS DE OCCIDENTE

5. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

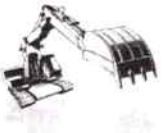
La construcción de vías tiene un impacto notable a nivel local, ya que se promueve la generación de empleo, directo e indirecto con la ejecución de los proyectos, así mismo disminuyen los costos de transporte de las comunidades, genera dinamización de la economía por la utilización de bienes y servicios locales y por el aumento de usuarios de las vías, también reduce los tiempos de desplazamiento de los habitantes de la región, forja apoyo a proyectos productivos para aquellas personas que dependen económicamente de los usuarios, por tal motivo la ausencia de vías en buen estado conlleva a detrimentos y afectaciones en diferentes ámbitos de todas las comunidades.

Hoy por hoy un alto porcentaje de las grandes vías que cruzan el territorio nacional se marcan siguiendo los caminos inicialmente trazados por los indígenas, que ya habían adelantado la labor de encontrar los puntos más flexibles para cruzar las cordilleras o construir puentes que atravesaran los ríos. Aunque son pocas las evidencias "vivas" de estos tramos, ya que fueron superpuestos los caminos reales de los indígenas con las vías actuales, se encuentran aún algunos de ellos. En Nariño, al sur de Colombia en la vía que conecta a San Juan de Pasto (Capital del Nariño) con Ipiales se puede ver uno de estos; "El camino de los Incas" es fácil de divisar y se encuentra al costado izquierdo de la carretera, rutas de este tipo también se pueden ubicar en Norte de Santander, Tolima y Magdalena (Ronchaquira Ramirez & Moreno Bernal, 2016).

En Colombia se ha convertido en una costumbre hablar sobre la necesidad que tiene el país de construir infraestructura vial para capitalizar adecuadamente los niveles de crecimiento económico y así mismo, para aprovechar los beneficios que traen los múltiples tratados de libre comercio suscritos durante los últimos diez años (Ramirez, 2013).

PROBLEMA CENTRAL

El Municipio de La Unión Valle del Cauca, cuenta con 13.40 KM de vías sin pavimentar o con pavimentos en malas condiciones, que generan afectaciones a las comunidades colindantes a las zonas y habitantes del municipio en general, debido a la baja transitabilidad, la contaminación que genera el cruce de vehículos sobre vías en polvorientas, así mismo la propia afectación a los vehículos, lo cual afecta directamente al desarrollo normal de las actividades de todos los habitantes.





INGOC
INGENIERÍAS DE OCCIDENTE

ARBOL DEL PROBLEMA

EFECTOS

- BAJA TRANSITABILIDAD
- AFECTACIÓN DEL DESARROLLO DE LA REGIÓN Y BIENES
- AFECCIONES RESPIRATORIAS EN LA POBLACIÓN

PROBLEMA CENTRAL

- VÍAS DETERIORADAS O SIN PAVIMENTO EN EL MUNICIPIO DE LA UNIÓN VALLE DEL CAUCA

CAUSAS

- AUMENTO DEL PARQUE AUTOMOTOR EN EL MUNICIPIO
- BAJO MANTENIMIENTO DE LAS VÍAS
- POCOS RECURSOS PARA INTERVENCIÓN





6. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

El problema principal que se plante para este proyecto, es la falta de vías pavimentadas, que afecta el normal desarrollo de la región, por lo cual es requerido realizar intervenciones y/o proyectos que permitan suplir estas necesidades; teniendo en cuenta la funcionalidad de los pavimentos, se realizan dos diferenciaciones entre los modelos de pavimento que existen en el mercado:

- Construcción de pavimentos rígidos, consiste en la elaboración de una losa de concreto simple, apoyada directamente sobre una base o sub-base, esta debido a su rigidez y alto módulo de elasticidad, absorbe los esfuerzos que se ejercen sobre el pavimento, lo que produce una buena distribución de las cargas de rueda, dando como resultado bajas tensiones en la sub rasante. La instalación de este pavimento genera costos iniciales mayor que el flexible y su periodo de vida varía entre 20 y 40 años y el mantenimiento requerido es mínimo, este solo de efectúa comúnmente en las juntas de las losas o sobre fisuras que se generen en el concreto (Luna, 2017).

- Construcción de pavimentos flexibles, tienen la propiedad de que tienden a deformarse puntualmente en el momento en el que se aplica una carga sobre ellos. Es común su uso en carreteras principales, su consistencia en caliente es semisólida y está compuesto por una mezcla de betunes y de compuestos de diferentes tamaños que forman una película de pavimento flexible al secarse sobre el terreno firme.

PROPIEDADES	PAVIMENTO RIGIDO	PAVIMENTO FLEXIBLE
Absorcion de esfuerzos	La losa de concreto absorbe todo el esfuerzo	Parte del esfuerzo se transmite al suelo
Coste de construcción	Alto	Medio
Deformación	Baja	Alta
Vida de servicio	20 a 40 años	10 a 20 años
Coste de mantenimiento	Bajo	Medio
Continuidad	Presenta juntas transversales y	La capa de rodadura es continua





INGOC
INGENIERÍAS DE OCCIDENTE

	longitudinales que generan discontinuidad en la capa de rodadura	
Puesta en servicio	Se requieren entre 12 y 28 días para garantizar el fraguado	Una vez instalado puede iniciar la circulación
Comportamiento ante el agua	Eficiente	Deficiente

Teniendo en cuenta las dos alternativas de solución más indicadas para la pavimentación de vías públicas, se hace evidente la necesidad de dirigir el proyecto mediante la construcción de pavimento rígido, esto por las ventajas definidas en la tabla anterior, así mismo la facilidad de construcción, que permite la vinculación con las comunidades con la modalidad de Pavimentos Comunitarios, como objeto principal.

7. ANALISIS TECNICO DE LA ALTERNATIVA

Un pavimento en concreto hidráulico se define como una estructura que disipa las solicitaciones de carga emitidas por tránsito peatonal y/o vehicular, corresponden a procesos de elaboración, transporte, colocación y vibrado de una mezcla de concreto hidráulico en forma de losas, como capa de rodadura de la estructura de un pavimento rígido.

El proceso constructivo para la construcción de pavimentos en concreto hidráulico, se describe a continuación:

- Preparación del sub rasante
  Se debe contar con los diseños geométricos del proyecto, donde se definen niveles y planimetría. Se realizan actividades de excavación y compactación del terreno, garantizando el buen desarrollo de la sub rasante una vez se instalen los materiales correspondientes al pavimento en concreto hidráulico.
- Sub base
  Una vez preparada la sub rasante, se deben instalar materiales con características definidas, con el objetivo de realizar una compactación adecuada y de acuerdo a los diseños de la estructura de pavimento establecidos.





INGOC
INGENIERÍAS DE OCCIDENTE

- Instalación de Formaletas

  Se debe contar con los elementos limpios, con caras continuas y lineales, estos se ubican sobre la sub-base compactada, con los niveles ya definidos, se aplican productos antiadherentes que faciliten el retiro de los mismos una vez se cuente con el concreto instalado y fraguado.

- Ubicación de pasadores

  Los pavimentos con en concreto hidráulico cuentan con dilataciones transversales y longitudinales, sobre las cuales se deben instalara pasadores que garanticen la transmisión de cargas y liberación de energía entre las losas. Para las juntas longitudinales se instalan barras en acero corrugado y sobre las transversales en acero liso, que dependen tanto en longitud como en separación del espesor final de la losa en concreto hidráulico, estos últimos deben ser lubricados antes de la instalación para impedir la adherencia a la mezcla de concreto.

- Concreto hidráulico

  En este punto se debe asegurar que una vez vaciado el concreto, éste sea manipulado lo menos posible. Por tal razón se recomienda realizar el vaciado máximo a 1,5 metros de distancia de su lugar de disposición final. Este procedimiento debe realizarse en un periodo no mayor a una 1,5 hora desde el comienzo del mezclado para asegurar las condiciones mecánicas del mismo, aunque éste tiempo puede variar dependiendo de factores que favorezcan la manejabilidad del concreto durante su recorrido hasta el punto de vaciado, o del uso de aditivos acelerante o retar dantes.

  A medida que se realiza el vaciado del concreto se debe ir vibrando para sacar el aire que quede atrapado, y de igual forma ir enrasándolo para asegurar una superficie libre de irregularidades. En el caso del vaciado de concreto en pavimentos de tipo armado se deben realizar dos vibraciones, una cuando el concreto alcance la mitad del espesor requerido y otro vibrado al finalizar el vaciado.

- Tratamiento de Juntas

  Corresponden a las franjas longitudinales y transversales que quedan entre cada una de las losas de concreto construidas, sobre estas se debe aplicar en todo su borde un producto que evite la adhesión del concreto y el ingreso de agua que pueda afectar los pasadores instalados y la sub base y/o sub rasante instaladas.

- Acabados de la superficie

  Cuando el concreto se encuentra en estado plástico, se verifica la linealidad del concreto, se realiza el acabado con un flotador o enrasados para eliminar las





irregularidades de la sola, seguido a esto se realiza el texturizado del concreto, mediante peines metálicos de forma perpendicular al eje de la calzada.

- Acabados

  Al finalizar el texturizado del concreto, se debe garantizar que las condiciones de humedad y temperatura de la mezcla del concreto, con la finalidad de evitar fisuras de la misma por cambios volumétricos y por lo tanto afectación a la durabilidad del concreto, para esta actividad se requiere la aplicación de adictivos como Antisol o retenedores de agua, o también garantizar la humectación de la losa mediante la aplicación de agua, por los 28 días siguientes a la instalación.

8. LOCALIZACION DE LA ALTERNATIVA

La localización del proyecto, se realiza entre las ventajas y desventajas de los puntos seleccionados como alternativa de solución, basados en las características propias del proyecto.

Macro localización

El territorio continental de la República de Colombia se halla situado al noroccidente de América del Sur, sobre la línea equinoccial en plena zona Tórrida y equidistante de los extremos del continente americano, aun cuando la mayor parte se ubica en el hemisferio norte.



Ilustración 5. Macro localización Colombia

INGOC
INGENIERÍAS DE OCCIDENTE

Meso localización

La Unión es un municipio del departamento del Valle del Cauca en Colombia, localizado en la región norte del departamento a 163 km de la ciudad de Cali y a 396 km de la ciudad de Bogotá. La ciudad se encuentra ubicada en la ribera occidental del Río Cauca, entre la Cordillera Occidental y la Cordillera Central. Catalogada como "La Capital Vitivinícola de Colombia" esta ciudad a diferencia de la mayoría de las demás ciudades del Valle, cuenta con una agricultura altamente diversa.

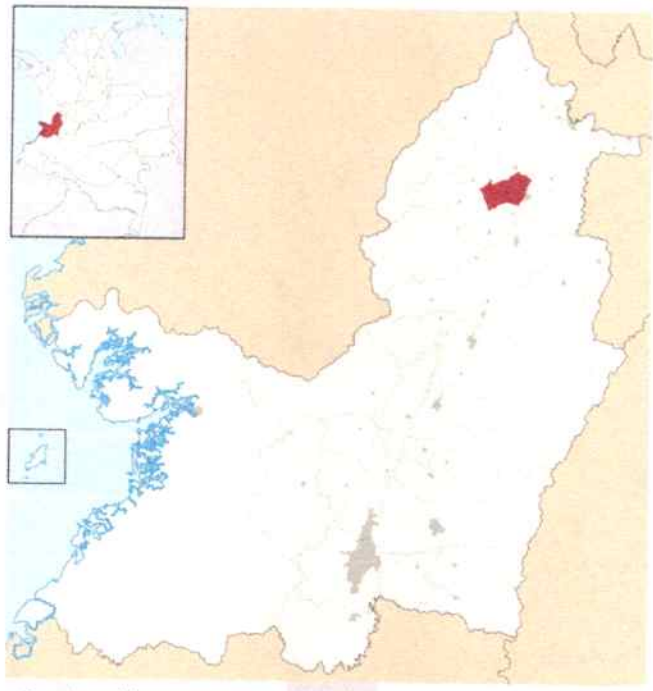


Ilustración 6. Meso localización La Unión Valle

Micro localización

La alternativa se solución, se localiza en la zona urbana y rural del municipio de La Unión Valle del

INTERVENCION DE VIAS

En la Zona Nor – Occidental del Municipio, se localizan las nomenclaturas:

N°	DIRECCION	LONGITUD (ML)	ANCHO (ML)
11	Carrera 26 entre Calles 22 y 23	205,00	3,50
21	Carrera 19 entre Calles 18 y 19	26,10	5,80
29	Carrera 19 entre Calles 17 y 18	66,50	6,00





INGOC
INGENIERÍAS DE OCCIDENTE



Ilustración 7. Micro localización Zona Nor-Occidental Municipio de La Unión

En la Zona Nor – Oriental del Municipio, se localizan las nomenclaturas:

N°	DIRECCION	LONGITUD (ML)	ANCHO (ML)
1	Calle 19 entre Carreras 17 Y 18	86,00	5,80 - 2,60
2	Transversal 17 entre Carreras 17 y 18	171,00	4,80
3	Calle 23A entre Carreras 14 y 13	82,40	4,00
4	Carrera 9 entre Calles 21 y 22	66,00	3,20
5	Carrera 12 entre Calles 21 y 22	24,50	5,80
6	Calle 26 entre Carreras 5 y 4A	27,20	5,00
7	Calle 26 entre Carreras 4B y 4A	28,30	5,00
10	Carrera 17 entre Calles 19 y 21	156,13	5,00
12	Carrera 15 entre Calles 24 y 25	50,00	5,00
13	Calle 24 entre Carreras 10 y 9	94,40	5,00
17	Calle 18A entre Carreras 13 y 15	131,30	5,00
18	Carrera 11, Villa del Socorro	201,20	4,80
20	Carrera 18 entre Calle 17 y 18	90,00	5,50
35	Carrera 18 entre Calles 19 y Transversal 17	38,40	5,00

INGOC
INGENIERÍAS DE OCCIDENTE

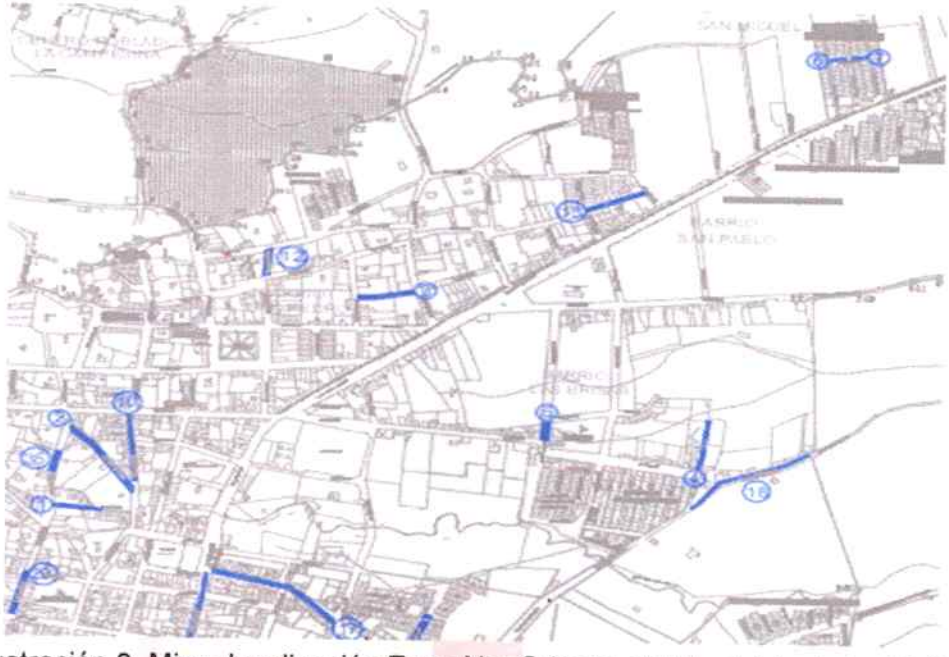


Ilustración 8. Micro localización Zona Nor Oriental del Municipio de La Unión

En la Zona Sur – Occidental del Municipio, se localizan las nomenclaturas:

N°	DIRECCION	LONGITUD (ML)	ANCHO (ML)
19	Carrera 18 entre Calles 15 y 16	58,00	5,00
25	Calle 13A entre Carreras 20 y 23	171,00	5,00
30	Calle 13A desde la Carrera 23 hasta la finca la luisa (N° 23-247)	351,20	4,80



Ilustración 9. Micro localización Zona Sur Occidental del Municipio de La Unión

INGOC
INGENIERÍAS DE OCCIDENTE

En la Zona Sur – Oriental del Municipio, se localizan las nomenclaturas:

N°	DIRECCION	LONGITUD (ML)	ANCHO (ML)
8	Calle 7 entre Carreras 11A y 12	84,70	5,00
9	Calle 18A entre Carreras 12 y Transversal 11	82,00	5,00
14	Transversal 9 entre Calle 16 y Carrera 8A	104,20	5,80
15	Carrera 13 con Calle 8A	47,50	4,50
16	Carrera 12B con Calle 8A	23,50	4,80
22	Carrera 9 entre Calles 12 y 13	85,00	5,60
23	Carrera 8 entre Calles 12 y 14	181,20	4,40
24	Calle 15 entre Carreras 8 y 9	24,60	4,40
26	Carrera 12 entre Calles 18A y 18B	128,40	5,20-3,50-6,00
27	Calle 8A entre Carreras 12B y Transversal 13	44,20	5,00
31	Carrera 15 entre Calles 15 y 18A	312,30	3,40
32	Calle 14 entre Carreras 14 y 12	186,00	6,00
33	Carrera 13 entre Calles 7B y Quebrada el Lucero	61,00	4,40
34	Calle 7A entre Carreras 13 y 13B	55,10	5,00



Ilustración 10. Micro localización Zona Sur Oriental del Municipio de La Unión

INGOC
INGENIERÍAS DE OCCIDENTE

En la Zona Rural del Municipio, se localizan las nomenclaturas:

N°	DIRECCION	LONGITUD (ML)	ANCHO (ML)
28	Calle 5 entre Carreras 3 y 4, Centro Poblado San Luis	125,40	5,00



Ilustración 11. Micro localización Zona rural Sector San Luis el Municipio de La Unión

INTERVENCION DE MUROS DE CONTENCIÓN

N°	DIRECCION	BARRIO	LONGITUD	ANCHO	ALTO
1	Carrera 26 entre Calles 22 Y 23	El Carmen	29,00	0,90	1,80
2	Calle 8 entre Carreras 12 y 14	Las Lajas	18,00	0,90	1,70
3	Calle 8bis entre Carreras 13a y 13b	La Floresta	20,00	1,40	2,50
4	Carrera 18 entre Calle 13a y Transversal 17	San Pedro	12,00	0,90	1,70
5	Calle 7b entre Carreras 13a y 13b	La Ciudadela	15,00	1,40	2,00

INGOC
INGENIERÍAS DE OCCIDENTE



Ilustración 12. Micro Localización Muros de Contención

9. FACTORES ANALIZADOS

Para establecer la alternativa de solución como construcción de pavimento hidráulico mediante el proyecto de pavimentos comunitarios, se han analizado factores como:

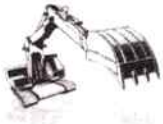
- Población Objetivo
- Disponibilidad de insumos y materia prima
- Estado de redes de acueducto y alcantarillado
- Disposiciones ambientales, legales y fiscales.
- Financiamiento

10. IDENTIFICACIÓN DE LOS PARTICIPANTES

El enfoque del proyecto de construcción de vías en la zona urbana y rural del municipio, se presenta por modalidad de Pavimentos Comunitarios, lo que genera la participación de tres actores directos en los proyectos:

INGOC
INGENIERÍAS DE OCCIDENTE

Participante/Actor	Cargo	Descripción de Actividad
MUNICIPIO DE LA UNIÓN VALLE DEL CAUCA	Gestor /Contratante	- Gestionar recursos para desarrollo del proyecto - Generar contrato con entidades a fines para suministros y alquiler de maquinaria - Supervisar contrato con entidad
COMUNIDAD DE ZONA BENEFICIARIA	Contratante/Veedor	- Generar contrato con personal calificado en mano de obra para construcción de pavimentos - Velar por el buen desarrollo de las actividades constructivas y de suministro
CONTRATISTA SUMINISTRO	Contratista	- Suministro de materiales de acuerdo a las especificaciones establecidas
CONTRATISTA ALQUILER DE MAQUINARIA	Contratista	- Alquiler de maquinaria de acuerdo a las especificaciones establecidas





11. POBLACIÓN AFECTADA Y OBJETIVO DEL PROBLEMA

El desarrollo del proyecto, se ubica en diferentes zonas del municipio, tanto el área urbana como rural, por lo cual se relacionan las poblaciones directas en cada zona, así como la totalidad de la misma.

N°	DIRECCIÓN	POBLACIÓN BENEFICIADA
1	Calle 19 entre Carreras 17 Y 18	80,00
2	Transversal 17 entre Carreras 17 y 18	60,00
3	Calle 23A entre Carreras 14 y 13	132,00
4	Carrera 9 entre Calles 21 y 22	96,00
5	Carrera 12 entre Calles 21 y 22	36,00
6	Calle 26 entre Carreras 5 y 4B	28,00
7	Calle 26 entre Carreras 4B y 4A	28,00
8	Calle 7 entre Carreras 11A y 12	80,00
9	Calle 18A entre Carreras 12 y Transversal 11	64,00
10	Carrera 17 entre Calles 19 y 21	164,00
11	Carrera 26 entre Calles 22 y 23	180,00
12	Carrera 15 entre Calles 24 y 25	48,00
13	Calle 24 entre Carreras 10 y 9	92,00
14	Transversal 9 entre Calle 16 y Carrera 8A	104,00
15	Carrera 13 con Calle 8A	56,00
16	Carrera 12B con Calle 8A	12,00
17	Calle 18A entre Carreras 13 y 15	220,00
18	Carrera 11, Villa del Socorro	136,00
19	Carrera 18 entre Calles 15 y 16	64,00
20	Carrera 18 entre Calle 17 y 18	80,00
21	Carrera 19 entre Calles 18 y 19	16,00
22	Carrera 9 entre Calles 12 y 13	64,00





23	Carrera 8 entre Calles 12 y 14	128,00
24	Calle 15 entre Carreras 8 y 9	24,00
25	Calle 13A entre Carreras 20 y 23	160,00
26	Carrera 12 entre Calles 18A y 18B	48,00
27	Calle 8A entre Carreras 12B y Transversal 13	20,00
28	Calle 5 entre Carreras 3 y 4, Centro Poblado San Luis	100,00
29	Carrera 19 entre Calles 17 y 18	60,00
30	Calle 13A desde la Carrera 23 hasta la Finca La Luisa (N° 23-247)	124,00
31	Carrera 15 entre Calles 15 y 18A	280,00
32	Calle 14 entre Carreras 14 y 12	168,00
33	Carrera 13 entre Calles 7B y Quebrada el Lucero	40,00
34	Calle 7A entre Carreras 13 y 13B	16,00
35	Carrera 18 entre Calles 19 y Transversal 17	32,00
	TOTAL	2960,00

De acuerdo a los datos consignados en la Tabla anterior, se establecen que los habitantes directamente beneficiados con el proyecto de pavimentos comunitarios son aproximadamente 2960.00, mas, sin embargo, como el proyecto se realizara en la zona urbana (97%) y zona rural (3%) de todo el municipio, generar un beneficio sobre toda la población en general, ya que mejorara la calidad de transitabilidad no solo de los habitantes de las zonas colindantes del proyecto sino de todo aquel que transite en este, por lo cual la población objetivo se puede definir como la totalidad de los habitantes del Municipio en la Zona Urbana, es decir 24.441 habitantes, de acuerdo al Censo Nacional de Población y Vivienda – CNPV 2018 del Departamento Nacional de Estadística – DANE





INGOC
INGENIERÍAS DE OCCIDENTE

12. CARACTERISTICAS DEMOGRAFICAS DEL LA POBLACION

La población total de acuerdo al Censo Nacional de Población y Vivienda – CNPV 2018 del Departamento Nacional de Estadística – DANE, en el municipio de la Unión en 2018 fue de 29.388 Hb. De estos el 17.83% corresponden a habitantes de la zona rural dispersa y centros poblados y el 83.17% a los habitantes de la zona urbana o cabecera municipal.

Densidad poblacional por kilómetro cuadrado Teniendo en cuenta que el Municipio de la Unión Valle presenta una población para el año 2018 de 29.388 habitantes y que la superficie corresponde a 122km2 la densidad poblacional por km2 es de 240. Sí se considera la relación territorial urbano-rural, es posible que el municipio cuente con poblaciones dispersas en las zonas rurales que experimentan dificultades para acceder a algunos servicios sociales ubicados en el casco urbano y además podrían estar aislados de otros grupos sociales, lo que socavaría sus posibilidades de constituir redes (Capital social).

Municipio	Población Urbana		Población Rural		Población Total
	Población	Porcentaje	Población	Porcentaje	
La Unión Valle del Cauca	24.441	83,17%	4.947	17,83%	29.388

13. INDICADOR FINANCIERO

Como bien o servicio a establecer para el cálculo del indicador financiero, se definen KM pavimentados y adecuados de vías, así como en el Plan de desarrollo municipal Me La Juego Por La Unión 2020 – 2023.





CONSULTORÍA DE VÍAS

ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LOS PAVIMENTOS COMUNITARIOS EN LA ZONA URBANA Y RURAL EN EL MUNICIPIO DE LA UNION (VALLE DEL CAUCA)

Municipio de La Unión, departamento del Valle del Cauca



RENE RESTREPO BARRERO

Ingeniero Civil

Especialista en Geotecnia

Mayo 2022

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN 3
2. OBJETIVO 4
3. METODOLOGÍA 4
4. INFORMACIÓN GEOGRÁFICA 4
5. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA 5
6. NIVEL FREÁTICO 9
7. EXPLORACIÓN DEL SUELO 9
8. REGISTRO FOTOGRAFICO 16
9. PLANO DE LOCALIZACION DE LOS SONDEOS 16
10. ENSAYOS DE LABORATORIO 16
11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 23
12. ANEXOS 25

Listado de Imágenes

Figura 1. Mapa geológico 7
Figura 2. Fallas geológicas cercanas al municipio de la Unión 8
Figura 3. Ubicación de la plancha 242 8

Listado de Tablas

Tabla 1. Caracterización del suelo 10
Tabla 2. Resumen ensayos de laboratorio 18

1. INTRODUCCIÓN

Se contempla realizar la construcción de pavimento en las diferentes vías del municipio de la Unión (Valle), para ello se hace necesario estimar las características del terreno y conocer la estratigrafía del subsuelo, sus propiedades físicas y mecánicas, las cuales se obtienen de las pruebas de campo y de laboratorio, se incluyen los registros de perforación, los resultados de los ensayos realizados en campo y los resultados de los ensayos de laboratorio, se determinan los CBR para diseño de los pavimentos.

2. OBJETIVO

Determinar las características geomecánicas del terreno que servirá como fundación de los pavimentos a construir en las diferentes vías del municipio de la Unión (Valle).

3. METODOLOGÍA

- Reconocimiento de las condiciones iniciales de la zona a intervenir.
- Recopilación de información geológica y geomorfológica del sitio de estudio que permita conformar el componente geológico.
- Localización de los apiques por medio de los planos topográficos
- Programación del trabajo de campo que incluye apiques y toma de CBR, con recolección de muestras por cada tramo a intervenir, para su posterior clasificación y determinar la resistencia del suelo.

4. INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

El Municipio de La Unión, se encuentra ubicado geográficamente en el continente suramericano, País, Colombia, Departamento del Valle del Cauca. En cuanto a su latitud se ubica en el hemisferio Norte a 4°32´05´´ (latitud norte) y a 76°06´04´´ (longitud oeste)

Entre los accidentes geográficos se destacan los altos de La Cruz, Los Pájaros y Paramillo, las cuchillas de Carpintero, El Rodeo, La Meseta y La Sonora. La zona plana del municipio se encuentra avenada por el río Cauca y los caños de las quebradas que descienden de la zona de ladera buscando su desembocadura en los canales del Distrito de Riego RUT.

5. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Suelos aluviales con colinas suaves y zonas de planicies, son materiales depositados por ríos, compuestos de base a techo por material areno arcilloso de color amarillento claro, seco, intercalados con niveles arenosos gruesos de color marrón y gris.

Los controles litológicos se manifiestan nuevamente en el tramo Paso de la Torre – Roldanillo, en donde aguas abajo de la Quebrada San Marcos y sobre la margen izquierda se presentan afloramientos de roca dura y fresca del tipo diabasa, con mayor resistencia a la meteorización.

En la zona del valle aluvial de río Cauca, el principal agente que interviene en el ciclo geológico es el mismo río y la quebrada el mico; estos transportan material y erosiona según los niveles de agua que tengan, por otra parte, se encuentran las aguas de escorrentía que bajan de los cerros tutelares, erosionando y cambiando el relieve. En general en esta zona los suelos presentan una buena estabilidad, no se presentan movimientos de masas de suelo, sólo la erosión natural, el cual es un factor normal en la dinámica de los suelos.

En la zona de colinas se encuentran rocas sedimentarias consolidadas poco alteradas, sobre estas hay depósitos aluviales en la zona de influencia de las quebradas, en la parte norte hacia la sierra hay unos pequeños depósitos de terrazas sobre la quebrada Chascará. Se presentan unos escarmientos lentos en le parte baja, en las laderas se presentan erosiones laminares intensas por poca cobertura vegetal y terracetas susceptibles a la erosión.

En la zona de cordillera encontramos rocas sedimentarias consolidadas que, con meteorización varada, desde altamente alteradas a poco alteradas, sólo se presentan depósitos aluviales recientes en la rivera del río La Vieja. Se están presentando erosiones laminares intensas y movimientos de tierra considerables al mal manejo del suelo y de los drenajes naturales; sobresalen los movimientos de tierra de Miravalles, Cuevaloca, la quebrada San Miguel y el ubicado en la parte posterior de la parroquia de Miravalles, en este trayecto todos los controles litológicos de roca dura afloran sobre la margen izquierda.

En el Estudio Morfológico del Río Cauca igualmente se menciona la presencia de controles litológicos en roca en el tramo Mediacanoa – La Victoria, destacando la presencia de rocas diabásicas no meteorizadas y nuevamente afloramientos del conglomerado basal identificado en la parte inicial del tramo, en el Departamento del Cauca

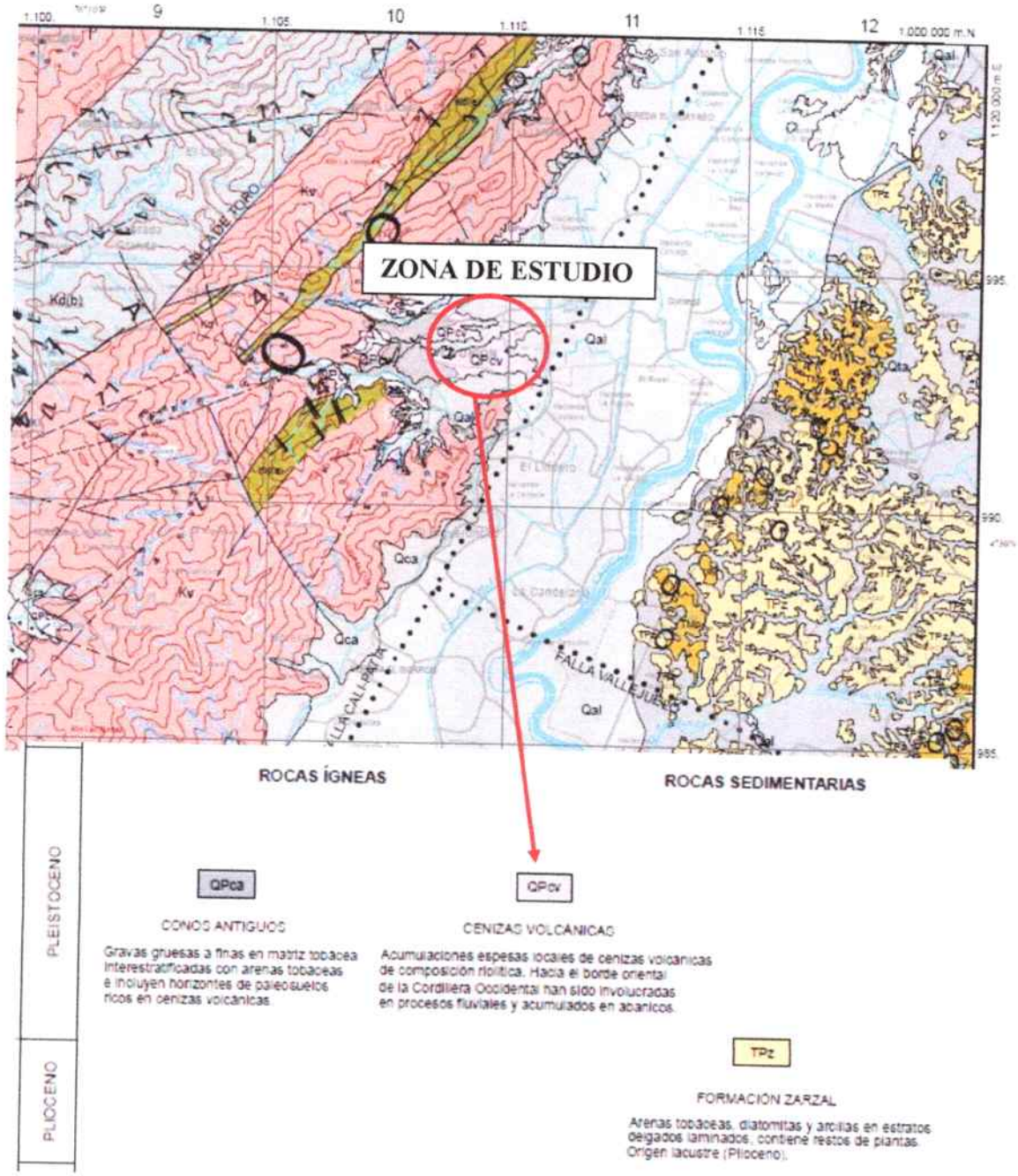
Por su ubicación los suelos del municipio, pueden clasificarse de la siguiente manera:

Zona de ladera: Constituidos por cenizas volcánicas

Zona plana: Constituidos por suelos aluviales.

En las figuras 1 y 3 se presenta el mapa geológico de la Unión (Valle) y en la figura 2 se presenta una falla cubierta que atraviesa este municipio.

Figura 1.
Mapa geológico



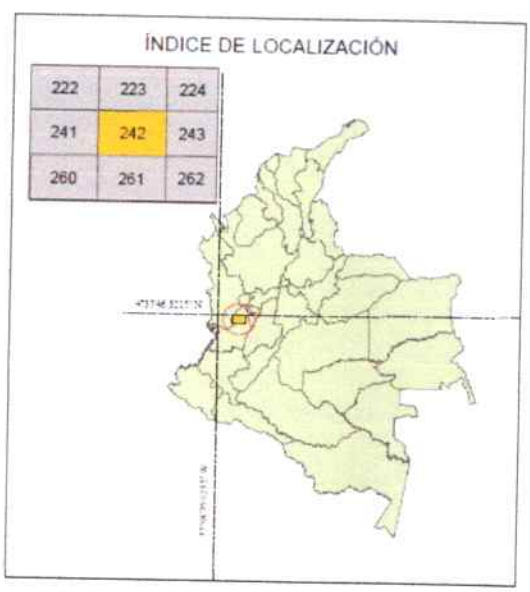
Fuente: (Servicio Geólogico Colombiano, 2013)

Figura 2.
Fallas geológicas cercanas al municipio de la Unión



Fuente: (Servicio Geológico Colombiano, 2020)

Figura 3.
Ubicación de la plancha 242



Fuente: (Servicio Geológico Colombiano, 2013)

6. NIVEL FREÁTICO

No se encontró hasta la profundidad explorada en las diferentes vías a intervenir.

7. EXPLORACIÓN DEL SUELO

En la exploración se realizaron sesenta y ocho (68) sondeos en las diferentes vías a intervenir del municipio.

Durante la ejecución de los sondeos, se realizó un registro del material encontrado y se clasificó la textura del suelo como arcillo arenoso, arenoso y arcillo limoso. En la tabla 1 se presenta la caracterización de los suelos.

Tabla 1.
Caracterización del suelo

INFORME DE CAMPO

INTERESADO:	I.C. David Moreno	**FECHA:**	Abr / 2022
OBRA	Pavimento	**ELABORO:**	GM
LOCALIZACIÓN	Vías La Unión (Valle)		

PERFORACION No.	PROFUNDIDAD (mt) DE	A	DESCRIPCION
S1 Transversal 9 entre Cl 16 y Cr 8A - La Unión (Valle)	0.00 0.15 0.50	0.15 0.50 1.00	Afirmado Lleno, Gris claro [25YR 8/1] Arcillo - arenoso, Gris claro [5Y 7/1]
S2 Transversal 9 entre Cl 16 y Cr 8A - La Unión (Valle)	0.00 0.15 0.50	0.15 0.50 1.00	Afirmado Lleno, Gris claro [25YR 8/1] Arcillo - arenoso, Gris claro [5Y 7/1]
S3 Cl 15 entre Cr 8 y Cr 9 - La Unión (Valle)	0.00 1.00	1.00 1.20	Afirmado Arcillo - arenoso, Gris claro [25YR 8/1]
S4 Cr 8 entre Cl 12 y Cl 14 - La Unión (Valle)	0.00 1.00	1.00 1.50	Lleno, Marrón [25YR 4/4] Arcillo - arenoso, Amarillento [25YR 7/6]
S5 Cr 8 entre Cl 12 y Cl 14 - La Unión (Valle)	0.00 1.00	1.00 1.50	Lleno Arcillo - arenoso, Amarillento [25YR 7/6]
S6 Cr 8 entre Cl 12 y Cl 14 - La Unión (Valle)	0.00 0.05 0.50 0.80	0.05 0.50 0.80 1.20	Escombros Lleno, Amarillo pálido [25YR 8/3] Arcillo - arenoso, Gris claro [10YR 8/1] Arenoso, Gris claro [25YR 8/1]
S7 Cr 8 entre Cl 12 y Cl 14 - La Unión (Valle)	0.00 0.05 0.50	0.05 0.50 1.20	Escombros Limo vegetal Arenoso, Amarillo grisaceo [25YR 7/2]
S8 Cr 9 entre Cl 12 y Cl 13 - La Unión (Valle)	0.00 0.10 0.50	0.10 0.50 1.20	Placa Limo vegetal Arenoso, Amarillo grisaceo [25YR 7/2]

PERFORACION No.	PROFUNDIDAD (mt) DE	A	DESCRIPCION
S16 Cl 13A desde la Cr 23 hasta la Finca La Luisa (No. 23-247) - La Unión (Valle)	0.00 0.50	0.50 1.00	Afirmado Arcillo - arenoso, Gris claro [5Y 7/1]
S17 Cl 13A entre Cr 20 y Cr 23 - La Unión (Valle)	0.00 0.10 0.30	0.10 0.30 1.00	Placa Lleno, Amarillo grisaceo [25YR 7/2] Arcillo - arenoso, Amarillo grisaceo [25YR 7/2]
S18 Cl 13A entre Cr 20 y Cr 23 - La Unión (Valle)	0.00 0.10 0.50	0.10 0.50 1.00	Placa Lleno, Amarillo grisaceo [25YR 7/2] Arenoso, Amarillo grisaceo [25YR 7/2]
S19 Cl 13A entre Cr 20 y Cr 23 - La Unión (Valle)	0.00 0.10 0.60	0.10 0.60 1.00	Placa Lleno, Gris claro [25YR 7/1] Arcilloso, Amarillo grisaceo [25YR 7/2]
S20 Cl 7 entre Cr 11A y Cr 12 - La Unión (Valle)	0.00 0.50	0.50 1.00	Afirmado Lleno, Marrón [25YR 4/4]
S21 Cl 7 entre Cr 11A y Cr 12 - La Unión (Valle)	0.00 0.40	0.40 1.00	Afirmado Lleno, Marrón [25YR 4/4]
S22 Cl 8A entre Cr 12B y Transversal 13 - La Unión (Valle)	0.00 0.30	0.30 1.00	Lleno Arcillo - arenoso, Amarillento [25YR 7/6]
S23 Cr 13 con Cl 8A - La Unión (Valle)	0.00 0.20	0.20 1.00	Lleno Arcillo - arenoso, Gris claro [25YR 8/2]

PERFORACION No.	PROFUNDIDAD (mt) DE	A	DESCRIPCION
S24 Cr 12B con Cl 8A del barrio Ciudadela - La Unión (Valle)	0.00	0.30	Afirmado
	0.30	1.00	Arcillo - arenoso, Amarillo ligero [25YR 7/3] con grava
S25 Cr 15 entre Cl 24 y Cl 25 - La Unión (Valle)	0.00	0.40	Afirmado
	0.40	0.80	Lleno, Negro [25YR 3/2]
	0.80	1.20	Arenoso, Amarillento [25YR 7/6]
S26 Cl 23A entre Cr 14 y Cr 12 - La Unión (Valle)	0.00	0.40	Afirmado
	0.40	0.70	Lleno, Marrón [25YR 4/4]
	0.70	1.00	Limo - arenoso, Amarillo opaco [25YR 6/3]
S27 Cr 18 entre Cl 15 y Cl 16 - La Unión (Valle)	0.00	0.10	Placa
	0.10	0.20	Afirmado
	0.20	0.60	Arcillo - limoso, Amarillo pálido [25YR 8/3]
	0.60	1.00	Arcilloso, Amarillo [25YR 8/4]
S28 Cr 18 con Cl 18 - La Unión (Valle)	0.00	0.10	Placa
	0.10	1.00	Arenoso, Marrón brillante [25YR 6/6]
S29 Cr 19 con Cl 18 - La Unión (Valle)	0.00	0.70	Lleno
	0.70	1.20	Arcilloso, Amarillo naranja apagado [10YR 7/4]
S30 Cr 19 entre Cl 17 y Cl 18 - La Unión (Valle)	0.00	0.10	Placa
	0.10	1.00	Lleno, Marrón [25YR 4/4]
S32 Cl 19 entre Cr 16 y Cr 18 - La Unión (Valle)	0.00	1.00	Lleno, Negro [25YR 3/2]

PERFORACION No.	PROFUNDIDAD (mt) DE	A	DESCRIPCION
S33 Transversal 17 entre Cr 17 y Cr 18 - La Unión (Valle)	0.00 0.40	0.40 1.00	Afirmado Arcilloso, Amarillo naranja [10YR 8/8] con grava
S34 Cr 17 entre Cl 19 y Cl 21 - La Unión (Valle)	0.00 0.10	0.10 1.00	Placa Arenoso, Amarillo [25YR 7/4]
S35 Cr 26 entre Cl 22 y Cl 23 - La Unión (Valle)	0.00 0.30 0.50	0.30 0.50 1.00	Afirmado Lleno, [7.5YR 5/1] Arenoso, [25YR 7/2]
S36 Cl 24 entre Cr 10 y Cr 9 - La Unión (Valle)	0.00 0.30 0.60	0.30 0.60 1.00	Lleno Limo vegetal Arcillo - arenoso, [25YR 8/3]
S37 Cl 26 entre Cr 5 y Cr 4B - La Unión	0.00 0.50	0.50 1.20	Afirmado Lleno, [25YR 4/4]
S38 Cl 5 entre Cr 3 y Cr 4 Centro Poblado San Luis - La Unión (Valle)	0.00	1.00	Lleno, [25YR 8/4]
S39 Cl 5 entre Cr 3 y Cr 4 Centro Poblado San Luis - La Unión (Valle)	0.00 1.00	1.00 1.20	Lleno, [25YR 8/4] Arcillo - arenoso, [25YR 8/4]
S40 Cl 26 entre Cr 4B y 4A - La Unión (Valle)	0.00 0.10	0.10 1.00	Afirmado Limo - arenoso, [25YR 4/4]
S41 Cr 18 entre Cl 18 y Transversal 17 del Barrio San Pedro - La Unión (Valle)	0.00	1.00	Lleno, [25YR 4/4]
S42 Cl 7A entre Cr 13 y Cr 13B del Barrio La Ciudadela - La Unión (Valle)	0.00	1.00	Lleno, [25YR 4/4]

PERFORACION No.	PROFUNDIDAD (mt) DE	A	DESCRIPCION
S43 Cr 13 entre Cl 7B y Q. El Lucero del Barrio La Ciudadela - La Unión (Valle)	0.00 0.30	0.30 1.00	Afirmado Arcillo - arenoso, [25YR 8/4]
S44 Cr 15 entre Cl 14 y Cl 19 - La Unión (Valle)	0.00 0.05 0.15 0.55	0.05 0.15 0.55 1.00	Placa Sucio de rio Afirmado Arcillo - arenoso, [25YR 7/1]
S45 Cr 15 entre Cl 14 y Cl 19 - La Unión (Valle)	0.00 0.05 0.15 0.25	0.05 0.15 0.25 1.00	Placa Sucio de rio Afirmado Arcilloso, [25YR 7/1]
S46 Cl 18A entre Cr 13 y Cr 15 - La Unión (Valle)	0.00 0.05 0.25	0.05 0.25 1.00	Placa Afirmado Arenoso, [25YR 4/4]
S47 Cl 18A entre Cr 13 y Cr 15 - La Unión (Valle)	0.00 0.05	0.05 1.00	Placa Lleno, [25YR 4/4]
S48 Cr 15 entre Cl 14 y Cl 19 - La Unión (Valle)	0.00 0.05 0.15 0.45	0.05 0.15 0.45 1.00	Placa Sucio de rio Afirmado Lleno, [25YR 8/1]
S49 Cr 12 entre Cl 18A y Cl 18B - La Unión (Valle)	0.00 0.50	0.50 1.00	Afirmado Arcilloso, [N 3/0]
S50 Cl 14 entre Cr 14 y Cr 12 - La Unión (Valle)	0.00 0.05 0.15 0.50	0.05 0.15 0.50 1.00	Placa Sucio de rio Afirmado Arcillo - arenoso, [10YR 8/2]
S51 Cr 15 entre Cl 14 y Cl 19 - La Unión (Valle)	0.00 0.10 0.40	0.10 0.40 1.00	Placa Limo vegetal Arcillo - arenoso, [10YR 8/2]

PERFORACION No.	PROFUNDIDAD (mt)		DESCRIPCION
	DE	A	
S52 Cl 14 entre Cr 14 y Cr 12 - La Unión (Valle)	0.00 0.05 0.15 0.80	0.05 0.15 0.80 1.20	Placa Sucio de rio Afirmado Arcillo - arenoso, [10YR 8/2]
S53 Cl 18A entre Cr 11 y Cr 12 - La Unión (Valle)	0.00 0.05 0.25	0.05 0.25 0.60 0.60	Placa Arcillo - arenoso, [5Y 8/3] Arenoso, [10YR 8/2] Rechazo
S54 Cr 11, Villa del Socorro - La Unión (Valle)	0.00	0.30 0.30	Arcillo - arenoso, [10YR 8/2] Rechazo
S55 Cr 9 entre Cl 21 y Cl 23 - La Unión (Valle)	0.00 0.10 0.40	0.10 0.40 1.00	Lleno Arcillo - arenoso, [10YR 8/2] Arcilloso, [25YR 8/6]
S56 Cr 12 entre Cl 21 y Cl 22 - La Unión (Valle)	0.00 0.15	0.15 0.60	Afirmado Arcillo - arenoso, [10YR 8/2]

Nota: en el número de perforación M1: muro 1, M2: muro 2, M3: muro 3, M4: muro 4. Elaboración propia

8. REGISTRO FOTOGRAFICO

En el anexo 1 se presenta el registro fotográfico y en el anexo 2 se encuentran las coordenadas de los sondeos realizados en las diferentes vías del municipio.

9. PLANO DE LOCALIZACION DE LOS SONDEOS

En el anexo 3 se presenta el plano con la ubicación de los sondeos realizados.

10. ENSAYOS DE LABORATORIO

Las exploración, muestreo y laboratorio son el soporte para la realización del presente estudio y están reguladas por el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente - NSR-10, en el Titulo H, de "Estudios Geotécnicos"; así como las normas asociadas a la misma, Norma

Técnica Colombiana que regulan los ensayos y laboratorios efectuados a las muestras de suelos, a las cuales se hace referencia en el Capítulo H.2 de la NSR-10.

Los ensayos de laboratorio que se realizan a los suelos incluyeron su caracterización por medio de límites de Atterberg y granulometrías, clasificación de suelos.

En el anexo 4 se presentan los ensayos de laboratorio y en la tabla 2 los resultados.

Tabla 2.
Resumen ensayos de laboratorio

RESUMEN ENSAYOS DE VIAS - LA UNIÓN (VALLE)

Sondeo Nro.	Dirección	Prof	Compresión				Limites (%)			Granulometria (%)				CBR		
			Esfuerzo normal	Peso Unit Humed (gr/cm3)	Peso Unit Seco (gr/cm3)	E a la falla	Líquido	Plástico	IP	Gravas	Arenas	Finos	Clasificación USCS	Prof CBR	C.B.R. Corregido para 0.10":	C.B.R. Corregido para 0.20":
S1	Transversal 9 entre Cl 16 y Cr 8A - La Unión (Valle)	0.50	3.5679	2.100	1.837	6.42%	29.32	19.36	9.96	19.47	68.44	12.09	SC	0.50	5.17%	4.23%
S2	Transversal 9 entre Cl 16 y Cr 8A - La Unión (Valle)	0.50	1.4702	1.952	1.608	8.10%	33.33	19.58	13.75	5.40	80.23	14.37	SC	0.50	1.41%	1.55%
S3	Cl 15 entre Cr 8 y Cr 9 - La Unión (Valle)	1.00	3.4097	1.706	1.546	4.27%	24.72	19.21	5.51	0.34	85.84	13.82	SC - SM	1.00	2.65%	4.80%
S4	Cr 8 entre Cl 12 y Cl 14 - La Unión (Valle)	0.50	1.5266	2.000	1.711	7.99%	24.73	20.46	4.26	17.65	69.06	13.29	SC - SM	0.50	0.80%	1.35%
S5	Cr 8 entre Cl 12 y Cl 14 - La Unión (Valle)	1.00	2.6217	1.936	1.627	5.86%	30.83	21.05	9.78	1.25	72.68	26.08	SC	0.50	5.38%	4.90%
S6	Cr 8 entre Cl 12 y Cl 14 - La Unión (Valle)	1.00	3.0324	1.919	1.591	12.77%	29.22	19.29	9.93	2.08	72.71	25.21	SC	0.50	5.98%	5.55%
S7	Cr 8 entre Cl 12 y Cl 14 - La Unión (Valle)	1.00	1.7637	1.973	1.594	15.95%	31.86	22.98	8.88	0.88	72.31	26.80	SC	0.50	0.82%	1.85%
S8	Cr 9 entre Cl 12 y Cl 13 - La Unión (Valle)	1.00	2.0881	1.964	1.615	6.37%	32.36	21.10	11.26	1.18	74.13	24.68	SC	0.50	6.22%	7.27%
S9	Cr 9 entre Cl 12 y Cl 13 - La Unión (Valle)	1.00	2.3225	1.919	1.590	6.88%	30.46	23.09	7.36	0.90	75.67	23.44	SC - SM	0.50	2.40%	3.09%
S10	Cl 13A desde la Cr 23 hasta la Finca La Luisa (No. 23-247) - La Unión (Valle)	1.00	4.8487	1.953	1.666	5.30%	27.73	20.43	7.30	4.99	72.43	22.58	SC	0.30	3.30%	3.66%
S11	Cl 13A desde la Cr 23 hasta la Finca La Luisa (No. 23-247) - La Unión (Valle)	1.00	4.9297	1.760	1.593	5.38%	26.58	20.95	5.63	1.00	71.86	27.14	SC - SM	0.20	5.44%	14.89%
S12	Cl 13A desde la Cr 23 hasta la Finca La Luisa (No. 23-247) - La Unión (Valle)	1.00	4.1632	1.756	1.596	4.77%	23.93	18.44	5.49	2.04	72.82	25.14	SC - SM	0.15	10.34%	13.40%

Sondeo Nro.	Dirección	Prof	Compresión				Limites (%)			Granulometria (%)				CBR		
			Esfuerzo normal	Peso Unit Humed (gr/cm3)	Peso Unit Seco (gr/cm3)	E a la falla	Líquido	Plástico	IP	Gravas	Arenas	Finos	Clasificación USCS	Prof CBR	C.B.R. Corregido para 0.10":	C.B.R. Corregido para 0.20":
S13	Cl 13A desde la Cr 23 hasta la Finca La Luisa (No. 23-247) - La Unión (Valle)	1.00	3.7667	1.797	1.629	3.21%	23.85	18.71	5.14	2.08	76.57	21.35	SC - SM	0.15	10.71%	22.33%
S14	Cl 13A desde la Cr 23 hasta la Finca La Luisa (No. 23-247) - La Unión (Valle)	1.00	3.2920	1.770	1.611	5.30%	25.04	19.54	5.49	1.08	77.75	21.17	SC - SM	0.20	12.57%	26.11%
S15	Cl 13A desde la Cr 23 hasta la Finca La Luisa (No. 23-247) - La Unión (Valle)	1.00	5.3010	1.876	1.653	4.81%	24.75	19.47	5.28	2.56	78.69	18.75	SC - SM	0.20	12.64%	17.86%
S16	Cl 13A desde la Cr 23 hasta la Finca La Luisa (No. 23-247) - La Unión (Valle)	1.00	M.A				24.30	18.67	5.63	4.60	77.06	18.34	SC - SM	0.50	8.94%	11.38%
S17	Cl 13A entre Cr 20 y Cr 23 - La Unión (Valle)	1.00	0.4815	2.016	1.728	4.23%	N.D			1.81	71.13	27.06	SP	0.30	1.38%	2.99%
S18	Cl 13A entre Cr 20 y Cr 23 - La Unión (Valle)	1.00	0.7408	2.024	1.754	9.48%	N.D			0.31	69.56	30.13	SP	0.50	0.77%	2.21%
S19	Cl 13A entre Cr 20 y Cr 23 - La Unión (Valle)	1.00	2.3187	2.001	1.675	12.16%	32.76	19.51	13.26	1.87	74.00	24.13	SC	0.60	2.80%	3.82%
S20	Cl 7 entre Cr 11A y Cr 12 - La Unión (Valle)	1.00	1.9381	1.985	1.647	16.92%	38.73	18.74	20.00	10.58	78.62	10.80	SP - SC	0.50	2.97%	4.33%
S21	Cl 7 entre Cr 11A y Cr 12 - La Unión (Valle)	1.00	0.6462	2.111	1.877	5.81%	20.51	15.00	5.51	9.78	75.44	14.77	SC -SM	0.40	4.51%	5.56%
S22	Cl 8A entre Cr 12B y Transversal 13 - La Unión (Valle)	1.00	2.1526	2.052	1.724	9.08%	29.22	20.18	9.05	1.35	79.25	19.40	SC	0.30	5.50%	5.18%
S23	Cr 13 con Cl 8A - La Unión (Valle)	1.00	2.4477	1.916	1.537	8.01%	37.82	26.12	11.70	6.15	78.09	15.76	SM	0.20	11.02%	11.64%
S24	Cr 12B con Cl 8A del barrio Ciudadela - La Unión (Valle)	1.00	2.4843	1.986	1.678	8.58%	35.84	21.72	14.11	11.31	80.88	7.81	SW - SC	0.50	6.18%	5.43%

Sondeo Nro.	Dirección	Prof	Compresión				Limites (%)			Granulometria (%)				CBR		
			Esfuerzo normal	Peso Unit Humed (gr/cm3)	Peso Unit Seco (gr/cm3)	E a la falla	Líquido	Plástico	IP	Gravas	Arenas	Finos	Clasificación USCS	Prof CBR	C.B.R. Corregido para 0.10":	C.B.R. Corregido para 0.20":
S25	Cr 15 entre Cl 24 y Cl 25 - La Unión (Valle)	1.00	0.3882	1.790	1.538	4.28%	22.96	17.53	5.43	1.70	78.17	20.13	SC -SM	0.80	9.92%	14.43%
S26	Cl 23A entre Cr 14 y Cr 12 - La Unión (Valle)	1.00	4.1494	1.948	1.602	13.91%	35.55	21.78	13.77	25.44	65.80	8.76	SW - SC	0.70	6.67%	8.62%
S27	Cr 18 entre Cl 15 y Cl 16 - La Unión (Valle)	1.00	1.7494	1.894	1.468	10.67%	58.22	24.65	33.56	6.47	84.13	9.40	SP - SC	0.20	3.52%	3.73%
S28	Cr 18 con Cl 18 - La Unión (Valle)	1.00	1.0081	1.938	1.704	5.33%	N.D			0.29	76.98	22.73	SP	0.30	1.85%	3.15%
S29	Cr 19 con Cl 18 - La Unión (Valle)	1.00	1.7875	1.934	1.580	11.69%	24.23	14.64	9.59	21.40	71.23	7.38	SW - SC	0.80	0.97%	1.70%
S30	Cr 19 entre Cl 17 y Cl 18 - La Unión (Valle)	1.00	1.1008	1.955	1.620	11.67%	27.04	17.72	9.32	4.71	78.24	17.05	SC	0.40	2.60%	2.40%
S32	Cl 19 entre Cr 16 y Cr 18 - La Unión (Valle)	1.00	1.1856	1.832	1.516	7.90%	29.63	18.30	11.33	2.21	80.65	17.15	SC	0.40	10.51%	10.58%
S33	Transversal 17 entre Cr 17 y Cr 18 - La Unión (Valle)	1.00	2.5025	1.979	1.701	9.00%	36.93	23.05	13.88	15.02	76.69	8.29	SP - SC	0.40	0.87%	1.53%
S34	Cr 17 entre Cl 19 y Cl 21 - La Unión (Valle)	1.00	1.7228	2.011	1.658	7.42%	28.35	20.82	7.54	0.75	74.84	24.41	SC	0.15	11.40%	13.75%
S35	Cr 26 entre Cl 22 y Cl 23 - La Unión (Valle)	1.00	M.A				28.30	21.41	6.89	4.25	78.12	17.63	SC - SM	0.30	5.18%	11.83%
S36	Cl 24 entre Cr 10 y Cr 9 - La Unión (Valle)	1.00	2.2857	1.947	1.586	12.73%	40.22	20.48	19.74	2.19	72.19	25.61	SC	0.60	7.90%	8.35%
S37	Cl 26 entre Cr 5 y Cr 4B - La Unión (Valle)	1.00	1.5413	1.894	1.481	11.69%	24.08	18.72	5.35	1.55	70.40	28.05	SC - SM	0.50	4.80%	8.00%
S38	Cl 5 entre Cr 3 y Cr 4 Centro Poblado San Luis - La Unión (Valle)	1.00	1.2833	1.845	1.408	9.09%	46.37	28.55	17.82	3.33	83.55	13.12	SM	0.50	3.09%	3.45%
S39	Cl 5 entre Cr 3 y Cr 4 Centro Poblado San Luis - La Unión (Valle)	1.00	4.4769	1.954	1.648	7.99%	37.95	21.37	16.58	6.12	85.32	8.55	SW - SC	0.50	3.42%	5.98%
S40	Cl 26 entre Cr 4B y 4A - La Unión (Valle)	1.00	1.4198	1.978	1.706	7.46%	N.D			1.39	77.96	20.66	SP	0.40	1.72%	2.45%

Sondeo Nro.	Dirección	Prof	Compresión				Limites (%)			Granulometria (%)				CBR		
			Esfuerzo normal	Peso Unit Humed (gr/cm3)	Peso Unit Seco (gr/cm3)	E a la falla	Líquido	Plástico	IP	Gravas	Arenas	Finos	Clasificación USCS	Prof CBR	C.B.R. Corregido para 0.10":	C.B.R. Corregido para 0.20":
S41	Cr 18 entre Cl 18 y Transversal 17 del Barrio San Pedro - La Unión (Valle)	1.00	2.8862	1.953	1.658	8.53%	25.83	16.96	8.87	18.09	73.91	8.00	SP - SC	0.50	2.24%	5.48%
S42	Cl 7A entre Cr 13 y Cr 13B del Barrio La Ciudadela - La Unión (Valle)	1.00	1.1793	2.017	1.681	15.00%	29.55	19.96	9.59	27.18	63.90	8.93	SW - SC	0.50	5.50%	5.99%
S43	Cr 13 entre Cl 7B y Q. El Lucero del Barrio La Ciudadela - La Unión (Valle)	1.00	M.A				21.96	15.08	6.88	14.48	77.21	8.30	SP - SC - SM	0.40	1.79%	4.57%
S44	Cr 15 entre Cl 14 y Cl 19 - La Unión (Valle)	1.00	2.1091	1.782	1.482	11.28%	31.64	23.76	7.89	1.22	76.12	22.66	SC - SM	0.60	3.66%	7.96%
S45	Cr 15 entre Cl 14 y Cl 19 - La Unión (Valle)	1.00	3.5771	1.904	1.533	17.07%	44.92	26.15	18.76	5.30	77.25	17.45	SC	0.30	4.29%	5.44%
S46	Cl 18A entre Cr 13 y Cr 15 - La Unión (Valle)	1.00	1.2915	2.065	1.671	20.32%	31.03	17.98	13.05	0.97	74.10	24.92	SC	0.30	2.23%	3.62%
S47	Cl 18A entre Cr 13 y Cr 15 - La Unión (Valle)	1.00	1.6817	1.966	1.728	8.54%	21.96	15.73	6.22	3.16	81.41	15.43	SC - SM	0.50	5.07%	6.95%
S48	Cr 15 entre Cl 14 y Cl 19 - La Unión (Valle)	1.00	0.6001	2.041	1.773	6.91%	21.33	15.25	6.07	2.80	73.84	23.36	SC - SM	0.50	2.78%	4.52%
S49	Cr 12 entre Cl 18A y Cl 18B - La Unión (Valle)	1.00	1.6503	1.811	1.352	17.09%	56.57	32.68	23.89	2.94	86.28	10.78	SW - SM	0.50	1.76%	4.93%
S50	Cl 14 entre Cr 14 y Cr 12 - La Unión (Valle)	1.00	2.6054	1.940	1.591	5.81%	28.32	22.77	5.55	1.26	69.79	28.95	SC -SM	0.50	2.53%	3.98%
S51	Cr 15 entre Cl 14 y Cl 19 - La Unión (Valle)	1.00	2.4496	1.937	1.590	8.49%	31.49	22.04	9.45	0.25	63.95	35.80	SC	0.40	7.06%	8.07%
S52	Cl 14 entre Cr 14 y Cr 12 - La Unión (Valle)	1.00	2.2616	1.935	1.588	5.83%	33.37	21.72	11.65	1.87	75.62	22.51	SC	0.80	9.22%	11.13%
S53	Cl 18A entre Cr 11 y Cr 12 - La Unión (Valle)	0.60	3.1896	1.927	1.631	11.06%	25.78	19.67	6.11	0.25	79.37	20.38	SC - SM	0.20	0.97%	2.15%
S54	Cr 11, Villa del Socorro - La Unión (Valle)	0.30	M.A				25.65	20.69	4.95	0.00	73.75	26.25	SC - SM	0.10	8.18%	23.04%

S6h

Sondeo Nro.	Dirección	Prof	Compresión				Limites (%)			Granulometria (%)				CBR		
			Esfuerzo normal	Peso Unit Humed (gr/cm3)	Peso Unit Seco (gr/cm3)	E a la falla	Líquido	Plástico	IP	Gravas	Arenas	Finos	Clasificación USCS	Prof CBR	C.B.R. Corregido para 0.10":	C.B.R. Corregido para 0.20":
S55	Cr 9 entre Cl 21 y Cl 23 - La Unión (Valle)	1.00	3.6945	1.933	1.515	11.11%	54.89	23.21	31.68	0.54	73.77	25.69	SC	0.20	5.34%	8.70%
S56	Cr 12 entre Cl 21 y Cl 22 - La Unión (Valle)	0.60	3.2530	1.885	1.597	4.77%	28.40	23.03	5.37	1.52	72.60	25.88	SC - SM	0.20	0.92%	6.07%

M.A = Muestra alterada no da para compresión ND= No da para límites

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos, no se tiene presencia de suelos expansivos ni colapsables.

Los Sectores donde los CBR obtenidos presentan valores inferiores a 3% se requieren mejoramientos o tratamientos especiales en la vía

Una vez se llegue a las cotas de subrasante según diseño geométrico, se debe realizar una re compactación del terreno para estabilizar y homogeneizar el apoyo de la estructura. Además de ayudar a explorar posibles fallos. Este paso es importante para garantizar el apoyo firme y uniforme de la estructura de pavimento, por lo cual no se debe omitir.

El tratamiento y control de aguas superficiales es necesario para la preservación de la vía, por lo tanto, es importante proyectar un diseño de drenaje integral teniendo en cuenta las distintas obras de drenaje requeridas (cunetas, alcantarillas, entre otros).

Las recomendaciones presentadas en este informe, están basadas en los resultados de los ensayos de campo y de laboratorio. Los análisis corresponden únicamente a soluciones específicas y particulares, por lo que no pueden ser utilizados en otro tipo de obras.

En el caso de presentarse algún tipo de cambio en el proyecto o si se encuentran condiciones del subsuelo diferentes a las contempladas en este estudio, se debe informar, para que se realicen los cambios y estudios adicionales que sean necesarios, para garantizar la estabilidad de la estructura en cuestión.

Para el diseño de estructuras utilizar los siguientes parámetros del suelo:

Peso equivalente del terreno				2.09	T/M^3
Factor presion activa			Ka	0.42	
Factor presion pasiva			Kp	2.37	
Factor presion en reposo			Ko	0.59	

Factores Sísmicos **Departamento del Valle del Cauca**

Municipio	Código Municipio	A_a	A_v	Zona de Amenaza Sísmica	A_e	A_d
La Unión	76400	0.25	0.25	Alta	0.16	0.13

ZONA	Fa	Fv	To	Tc	T_L
NSR2010	1.45	3.00	0.21	0.99	7.20

Si durante la construcción aparecen condiciones diferentes a las aquí expuestas se ruega dar aviso oportuno al ingeniero.

En el caso de que las obras NO se ejecuten de acuerdo a los alcances estipulados en el presente informe, NO asumimos responsabilidad civil ni penal alguna.

Si se realiza cualquier variación con respecto al informe, se deberá consultar con el Ingeniero responsable del mismo, el cual podrá ajustar o modificar dicho informe, además el Ingeniero responsable del informe NO se hace responsable de cualquier daño y/o sanción derivados de las modificaciones efectuadas al proyecto sin la respectiva consulta o por NO tener en cuenta las recomendaciones respectivas.

Atentamente,



RENE RESTREPO BARRERO
Ingeniero Civil
MAT. 17202-03678 de Caldas
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

12. ANEXOS

Anexo 1. Registro fotográfico

Anexo 2. Coordenadas sondeos realizados

Anexo 3. Plano con la ubicación de los sondeos realizados

Anexo 4. Ensayos de laboratorio

ANEXOS