

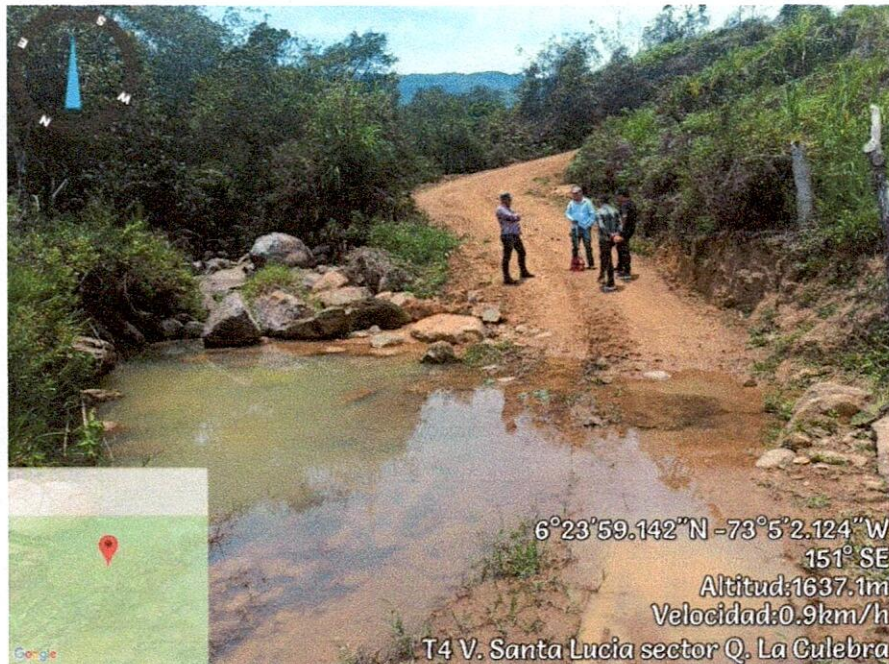


DISEÑO GEOMÉTRICO

MEJORAMIENTO DE LA VIA RURAL QUE COMUNICA EL CASCO URBANO
CON LA VEREDA SANTA LUCIA DEL MUNICIPIO DE MOGOTES,
SANTANDER



MEJORAMIENTO DE LA VIA RURAL QUE COMUNICA EL CASCO URBANO CON LA VEREDA SANTA LUCIA DEL MUNICIPIO DE MOGOTES, SANTANDER



ELABORO:

JOHN FERNANDO SARMIENTO DURAN
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA AMBIENTAL
T.P: 68202120337STD

MUNICIPIO DE MOGOTES
DEPARTAMENTO DE SANTANDER

OCTUBRE
2024

	DISEÑO GEOMÉTRICO MEJORAMIENTO DE LA VIA RURAL QUE COMUNICA EL CASCO URBANO CON LA VEREDA SANTA LUCIA DEL MUNICIPIO DE MOGOTES, SANTANDER	 Alcaldía de Mogotes
--	---	--

CONTENIDO

1. INTRODUCCION	4
2. OBJETIVO	5
2.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS	5
3. Localización	6
3.1 LOCALIZACION GENERAL	6
3.2 Localización específica	7
4. SECCION TIPICA	8
4.1 PLACA-HUELLA	8
4.2 RIOSTRA	9
4.3 PIEDRA PEGADA	10
4.4 BERMA-CUNETAS Y BORDILLO	10
5. CARACTERISTICAS DE PLACA HUELLA	11
5.1 TEXTURA SOBRE FRANJAS DE RODADURA	11
6. DISEÑO GEOMÉTRICO DE VÍA	12
7. DESCRIPCIÓN DEL SECTOR	13
8. DESARROLLO DEL DISEÑO GEOMÉTRICO DEL PAVIMENTO EN PLACA HUELLA.	15
9. DRENAJE SUPERFICIAL DE LA VÍA.	16
9.1 CUNETAS	16
9.2 BOX CULVERT	17
10. CONCLUSIONES	19
11. RECOMENDACIONES	20
12. OBSERVACIONES	21
13. ANEXOS	22
14. BIBLIOGRAFÍA	23

	DISEÑO GEOMÉTRICO MEJORAMIENTO DE LA VIA RURAL QUE COMUNICA EL CASCO URBANO CON LA VEREDA SANTA LUCIA DEL MUNICIPIO DE MOGOTES, SANTANDER	 Alcaldía de Mogotes
--	---	---

Ilustración 1 Ubicación del Municipio de MOGOTES	6
Ilustración 2 Localización del tramo a intervenir.....	7
Ilustración 3 Sección Típica Placa Huella 5.00 metros.....	8
Ilustración 4 Sección transversal de placa huella.....	8
Ilustración 5 Sección de cunetas	17
Ilustración 6 Sección del Box Culvert.....	17

Tablas

Tabla 1 Información del tramo a intervenir.....	13
Tabla 2 Alineamiento Horizontal Tramo 1	13
Tabla 3 Alineamiento Vertical Tramo 1	13
Tabla 4 Movimiento de tierra Tramo 1	14
Tabla 5 Movimiento de tierra acceso al box culvert.....	14
Tabla 6 Ubicación de obras hidráulicas	18

	DISEÑO GEOMÉTRICO	 Alcaldía de Mogotes
	MEJORAMIENTO DE LA VIA RURAL QUE COMUNICA EL CASCO URBANO CON LA VEREDA SANTA LUCIA DEL MUNICIPIO DE MOGOTES, SANTANDER	

1. INTRODUCCION

Actualmente es difícil la intercomunicación terrestre de la población rural, debido a que por un lado las vías están en mal estado, intransitables o con restricciones de tránsito y por otro hay deficiente mantenimiento. Algunas de las vías tienen deterioro de la superficie para la circulación de vehículos o no han sido atendidos los puntos críticos. Hay situaciones que aportan al deterioro como algunos tratamientos anteriores que se hicieron con deficiencias o la falta de mantenimiento.

Esto genera congestiones en las vías por pasos restringidos, junto con el aumento de los tiempos de viaje y baja comercialización de productos del municipio. Se retrasan actividades como el acceso oportuno a servicios médicos, hay un aumento en los costos de transporte de carga y pasajeros, también inasistencia de estudiantes a escuelas y colegios, junto con un incremento de los precios de los productos de la región.

El pavimento con Placa-huella constituye una solución para vías terciarias de carácter veredal que presentan un volumen de tránsito bajo con muy pocos buses y camiones al día siendo los automóviles, Los principales atributos de este tipo de pavimento son: los camperos y las motocicletas el mayor componente del flujo vehicular.

El mecanismo de respuesta a los esfuerzos producidos por el eje de un vehículo que se desplaza sobre la superficie de un pavimento con placas-huella es radicalmente diferente al mecanismo de respuesta de un pavimento flexible o de un pavimento rígido constituido por losas de dimensiones grandes.

En los pavimentos con placa-huella, que son estructuras de concreto reforzado similares a la estructura de un edificio, la falla estructural (o ruptura) se produce por la aplicación de una carga que produzca esfuerzos que superen la resistencia última de los elementos de concreto reforzado. Tal es el caso de un edificio en el que por exceso de cargas o por asentamientos diferenciales entre columnas se producen esfuerzos en un elemento estructural que superan su resistencia última y lo llevan al colapso.

	DISEÑO GEOMÉTRICO MEJORAMIENTO DE LA VIA RURAL QUE COMUNICA EL CASCO URBANO CON LA VEREDA SANTA LUCIA DEL MUNICIPIO DE MOGOTES, SANTANDER	
--	---	--

2. OBJETIVO

Realizar el diseño geométrico de **un** tramo de vía terciaria que se ubican en la vereda Santa Lucia del municipio de **MOGOTES**, departamento de Santander teniendo como base los criterios técnicos establecidos por las normas de diseño geométrico del INVIAS, cartilla de COLOMBIA RURAL, los requerimientos solicitados por el Ministerio de Transporte y las recomendaciones técnicas formuladas por el grupo interdisciplinario de la consultoría.

2.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS

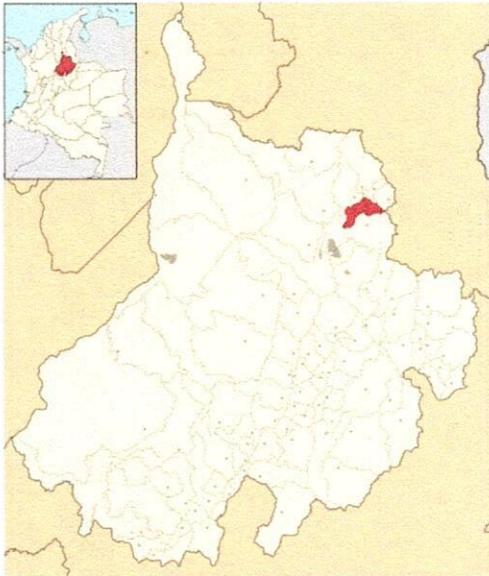
- Identificar la configuración geométrica del sector a intervenir, por medio de tomas de medidas de pendientes, anchos de vía y longitud, siendo estas las tres componentes más representativas de este estudio y obtenidas en un levantamiento topográfico.
- Establecer las componentes geométricas del diseño en planta, perfil y secciones transversales, con espesores de capas del pavimento en placa huella para construcción en el municipio de **MOGOTES**, teniendo en cuenta la composición del tráfico vehicular del sector.

3. LOCALIZACIÓN

3.1 LOCALIZACION GENERAL

Mogotes es un municipio colombiano ubicado en el departamento de Santander. Es reconocido principalmente por ser centro de producción ganadera del departamento, también se le conoce por haber sido uno de los epicentros de las acciones comuneras.

Ilustración 1 Ubicación del Municipio de MOGOTES



El municipio de Mogotes se encuentra entre las coordenadas planas: X= 1.195.000 m.N a la X = 1.225.000 m. N. coordenada Y= 1.109.000 m. E a la Y = 1.138.000 m.E La cabecera municipal se encuentra localizada geográficamente a 6° 29' latitud norte y 72° 58' de longitud oeste con respecto al meridiano de Greenwich.

Límites del municipio: Territorialmente limita por el norte con el municipio de Molagavita y con Curití; por el oriente con San Joaquín; al occidente con Curití, San Gil y Valle de San José, y al sur con Ocamonte y Charalá.

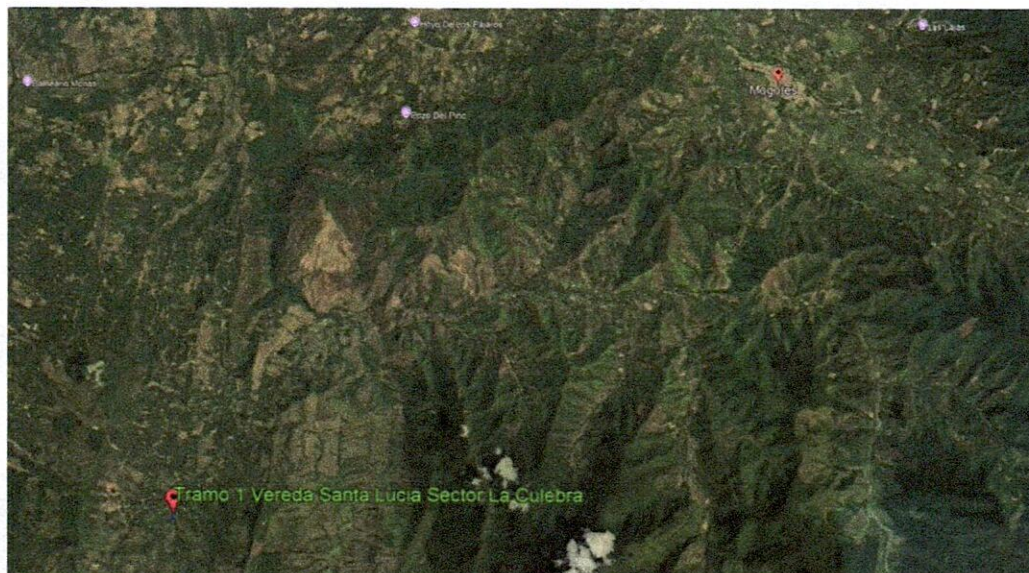
Extensión total: 487,86 km² **Extensión área urbana:** 0,63 km² **Extensión área rural:** 487,2 km² **Altitud (metros sobre el nivel del mar):** 1700 **Temperatura media:** 18.6 C.

La cabecera municipal está ubicada a 33 km del municipio de San Gil, a 29 de San Joaquín y a 47 de Onzaga, en el margen izquierdo del río Mogoticos, y en su margen derecha se encuentran los barrios La Lomita y 29 de Octubre.

	DISEÑO GEOMÉTRICO		 Alcaldía de Mogotes
	MEJORAMIENTO DE LA VIA RURAL QUE COMUNICA EL CASCO URBANO CON LA VEREDA SANTA LUCIA DEL MUNICIPIO DE MOGOTES, SANTANDER		

3.2 LOCALIZACIÓN ESPECIFICA

Ilustración 2 Localizacion del tramo a intervenir



Fuente: Google Earth

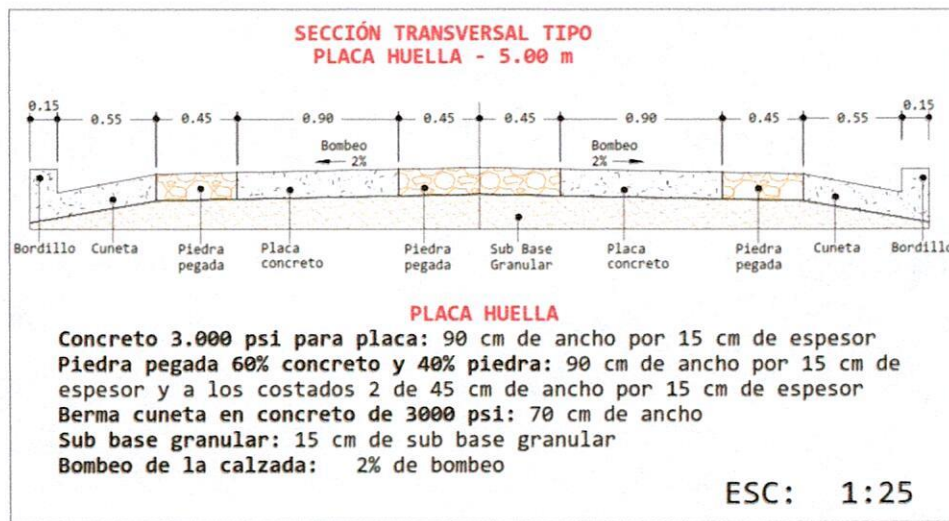
MEJORAMIENTO DE LA VIA RURAL QUE COMUNICA EL CASCO URBANO CON LA VEREDA SANTA LUCIA DEL MUNICIPIO DE MOGOTES, SANTANDER							
TRAMO	DESCRIPCION	LONG (ML)	ANCHO (ML)	LOCALIZACION DEL TRAMO			
				ELEMENTOS	ABSCISA	COORDENADAS	
1	VEREDA SANTA LUCIA SECTOR LA CULEBRA	141,85	5,00	Inicio Tramo	0+140.00	N:	1199606,057
						E:	1109940,287
				Fin Tramo	0+281.85	N:	1199478,873
						E:	1109940,182
TOTAL LONG (ML)		141,85					

MEJORAMIENTO DE LA VIA RURAL QUE COMUNICA EL CASCO URBANO CON LA VEREDA SANTA LUCIA DEL MUNICIPIO DE MOGOTES, SANTANDER							
PLACA HUELLA	DESCRIPCION	LONG (ML)	ANCHO (ML)	LOCALIZACION PLACA HUELLA			
				ELEMENTOS	ABSCISA	COORDENADAS	
1	VEREDA SANTA LUCIA SECTOR LA CULEBRA	80	5,00	Inicio Tramo Placa Huella	0+201.85	N:	1199547,863
						E:	1109937,086
				Fin Tramo Placa Huella	0+281.85	N:	1199478,873
						E:	1109940,182
TOTAL LONG (ML)		80					

4. SECCION TIPICA

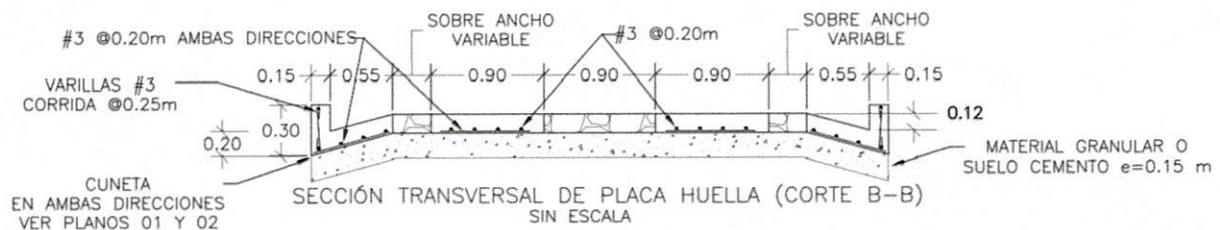
El pavimento con Placa-huella lo integran los siguientes elementos tal como se ilustra a continuación. El cual hacen referencia a una sección en el tramo a intervenir, para el caso del presente diseño geométrico la sección es de 5.00 metros.

Ilustración 3 Sección Típica Placa Huella 5.00 metros



Fuente: Diseñador geométrico

Ilustración 4 Sección transversal de placa huella



Fuente: Cartilla de obras menores de drenaje y estructuras viales programa COLOMBIA RURAL

4.1 PLACA-HUELLA

La placa-huella es una losa de concreto reforzado fundida sobre la subbase granular en la que su acero de refuerzo se entrecruza con el acero de refuerzo de la riostra y con el acero de refuerzo de la placa-huella del módulo siguiente.

	DISEÑO GEOMÉTRICO MEJORAMIENTO DE LA VIA RURAL QUE COMUNICA EL CASCO URBANO CON LA VEREDA SANTA LUCIA DEL MUNICIPIO DE MOGOTES, SANTANDER	
--	---	--

- La longitud máxima de la placa-huella es de dos metros con ochenta centímetros (2,80 m). Como el ancho de la riostra siempre es de veinte centímetros (0,20 m) la longitud máxima de un módulo es de tres metros (3,0 m) y corresponde a la longitud del módulo en Tangente.
- En las curvas horizontales la longitud de la placa-huella puede estar entre un (1,00) metro y dos metros con ochenta centímetros (2,80 m).
- El ancho de la placa-huella en Tangente es de noventa centímetros (0,90 m).
- En el presente proyecto de placa huellas las curvas son tipo por el poco espacio que hay para su desarrollo y el ancho de las placas es de noventa centímetros (0,90m).
- El espesor de la placas-huella es de quince centímetros (0,15 m).
- Las funciones de la placa-huella son:
 - Soportar los esfuerzos que se producen por el paso de los ejes de los vehículos.
 - Canalizar la circulación vehicular permitiendo sustituir en las franjas de la sección transversal no sometidas al paso de los ejes un material relativamente costoso como es el concreto simple por uno más económico como lo es la piedra pegada (concreto ciclópeo). Lo anterior se traduce en una menor inversión.

4.2 RIOSTRA

La riostra es una viga transversal de concreto reforzado en la que su acero de refuerzo se entrecruza con el acero de refuerzo de la placa-huella del módulo anterior y con el acero de refuerzo de la placa-huella del módulo siguiente.

- El ancho de la riostra es de veinte centímetros (0,20 m).
- La altura de la riostra es de veinticinco centímetros (0,25 m). Dicha riostra se apoya sobre 5 cm de sub base granular.
- Se aclara que la sub base se extiende, se conforma y se compacta en toda su longitud y ancho y posteriormente se procede a construir las zanjas transversales para alojar las riostras.
- La longitud de la riostra es variable y se ajusta al ancho de la sección transversal sea ésta en Tangente, en curva, en transición del sobre ancho o en Zona de Cruce. Esta última es un tramo en Tangente cuya sección transversal se ha ampliado para permitir el cruce de dos vehículos grandes como son los camiones y los buses.
- La función de la riostra es exclusivamente de confinamiento transversal y longitudinal de los elementos del pavimento que se construyen sobre la subbase como son las placas-huella, la piedra pegada, la berma-cuneta y el bordillo. Dado que el acero de refuerzo de la placa-huella anterior pasa a través de la riostra y se traslapa con el acero de refuerzo de la placa-huella siguiente son estas placas-huella, que están totalmente apoyadas sobre la subbase, las que "sostienen" la riostra por lo que la rigidez de su apoyo resulta irrelevante.

	DISEÑO GEOMÉTRICO MEJORAMIENTO DE LA VIA RURAL QUE COMUNICA EL CASCO URBANO CON LA VEREDA SANTA LUCIA DEL MUNICIPIO DE MOGOTES, SANTANDER	 Alcaldía de Mogotes
--	---	---

4.3 PIEDRA PEGADA

La piedra pegada es una capa de concreto ciclópeo con espesor de quince centímetros (0,15 m). Las funciones de la piedra pegada son:

- Disminuir los costos de construcción del pavimento ya que es un material menos costoso que el concreto simple.
- Propiciar la canalización del tránsito dado que la alta rugosidad que presenta la piedra pegada desestimula a los conductores a circular por fuera de las placas-huella que son los elementos diseñados para soportar los esfuerzos producidos por el paso de los vehículos.
- Contribuir a la estética del camino.

4.4 BERMA-CUNETETA Y BORDILLO

La Berma-cuneta y el bordillo son elementos de drenaje superficial contruidos en concreto reforzado, fundidos monolíticamente y articulados estructuralmente con la riostra. La razón de fundir monolíticamente la berma-cuneta y el bordillo es evitar la junta de construcción que se formaría en la frontera entre ambos elementos, junta que con el paso del tiempo se convertiría en una _sura que permitiría la infiltración del agua que correría por la berma-cuneta con el consecuente deterioro del pavimento. Las funciones de la Berma-cuneta y el bordillo son:

- Servir como franja de estacionamiento temporal en el caso de que un vehículo lo requiera por fallas totalmente mecánicas u otra causa de fuerza mayor permitiendo que el Flujo vehicular no se interrumpa.
- Permitir la recolección de las aguas lluvias y conducir las hasta las alcantarillas y aliviaderos para su descole.
- Brindar confinamiento a la súbbase. evacuación.

	DISEÑO GEOMÉTRICO	 Alcaldía de Mogotes
	MEJORAMIENTO DE LA VIA RURAL QUE COMUNICA EL CASCO URBANO CON LA VEREDA SANTA LUCIA DEL MUNICIPIO DE MOGOTES, SANTANDER	

5. CARACTERISTICAS DE PLACA HUELLA

La cartilla de obras menores de drenaje y estructuras viales programa COLOMBIA RURAL ofrece indicaciones para que este tipo de solución ofrezca a sus usuarios seguridad y confort y además funcione en condiciones satisfactorias al menos durante sus primeros veinte (20) años de servicio, requiriendo únicamente del mantenimiento rutinario como lo es la limpieza de las obras de drenaje y la rocería de las zonas laterales.

las placas huella es un sistema orientado a generar condiciones de transitabilidad adecuadas para vehículos, animales y personas en tramos críticos de vías rurales. El sistema consiste en la colocación de franjas delgadas de concreto separadas transversalmente a una distancia tal, que coinciden con las huellas de la circulación vehicular, con anchos en promedio de 0.90m cada una, entre las cuales se aloja una zona central construida en concreto ciclópeo y/o piedra pegada, manteniendo unos sobre anchos externos variables en piedra pegada para garantizar el acomodamiento de la sección al ancho disponible de la vía. Sus módulos se confinan transversalmente con viguetas de concreto tipo riostras y lateralmente por berma-cunetas.

5.1 TEXTURA SOBRE FRANJAS DE RODADURA

Se debe dejar un estriado final tipo espina de pescado en la placa de concreto reforzado o el que determine el Interventor, con el fin de proporcionar una buena adherencia de las llantas de los vehículos y de permitir una rápida evacuación del agua que pueda circular sobre la placa huella, que cumpla con lo indicado en el numeral 500.4.15 del Artículo 500 de las especificaciones INVIAS-2013.

Una vez fundida las placas, se le debe dar protección contra la acción del sol, con antisol, o con rociado permanente de agua.

	DISEÑO GEOMÉTRICO	 Alcaldía de Mogotes
	MEJORAMIENTO DE LA VIA RURAL QUE COMUNICA EL CASCO URBANO CON LA VEREDA SANTA LUCIA DEL MUNICIPIO DE MOGOTES, SANTANDER	

6. DISEÑO GEOMÉTRICO DE VÍA

El primer conjunto de actividades a llevar a cabo para la ejecución del proyecto corresponde a la elaboración del diseño geométrico de la vía a pavimentar con Placa-huella. Respecto a este diseño es pertinente anotar lo siguiente:

- El diseño no debe cambiar la geometría de la vía existente. Las únicas modificaciones serían pequeños ajustes a la rasante para obtener un perfil longitudinal lo más uniforme posible, ya que el tramo del presente diseño tiene un ancho de 5.00 metros, por este motivo se escogieron una sección tipo para que se ajusten al ancho requerido del tramo de placa huella.
- Uno de los objetivos que se pretende con la elaboración del diseño geométrico es contar con un sistema de referencia que permita la correcta construcción de la obra. Este sistema de referencia es el abscisado materializado con estacas a lo largo de la vía.
- Dado que no se realizarían rectificaciones geométricas importantes no aplicaría el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del INVIAS.
- El diseño geométrico del tramo de vía a intervenir, está basada las recomendaciones de la cartilla de obras menores de drenaje y estructuras viales programa COLOMBIA RURAL de INVIAS.
 - a. Realizar el levantamiento topográfico de la vía existente.
 - b. Elaborar el diseño en planta del eje de la vía.
 - c. Localizar sobre la vía el eje en planta proyectado.
 - d. Nivelar el eje y dos líneas paralelas espaciadas dos metros con cincuenta centímetros (2,50 m) a cada lado del eje.
 - e. Elaborar el diseño en perfil del eje de la vía.
 - f. Dibujar los planos Planta-Perfil.
 - g. Dibujar la modulación de placa-huella en cada uno de los elementos que integran la planta de la vía.

	DISEÑO GEOMÉTRICO MEJORAMIENTO DE LA VIA RURAL QUE COMUNICA EL CASCO URBANO CON LA VEREDA SANTA LUCIA DEL MUNICIPIO DE MOGOTES, SANTANDER	
--	---	--

7. DESCRIPCIÓN DEL SECTOR

El diseño del pavimento en placa huella contenido en este documento es de aplicación a un tramo de vía terciaria en la vereda San Lucia del municipio de **MOGOTES**, departamento de Santander.

El diseño geométrico se realizó en un tramo de vía terciaria del municipio de **MOGOTES** con una longitud total de **141.85** metros lineales y con un ancho 5.00 metros.

Tabla 1 Información del tramo a intervenir

MEJORAMIENTO DE LA VIA RURAL QUE COMUNICA EL CASCO URBANO CON LA VEREDA SANTA LUCIA DEL MUNICIPIO DE MOGOTES, SANTANDER							
TRAMO	DESCRIPCION	LONG (ML)	ANCHO (ML)	LOCALIZACION DEL TRAMO			
				ELEMENTOS	ABSCISA	COORDENADAS	
1	VEREDA SANTA LUCIA SECTOR LA CULEBRA	141,85	5,00	Inicio Tramo	0+140.00	N:	1199606,057
						E:	1109940,287
				Fin Tramo	0+281.85	N:	1199478,873
						E:	1109940,182
TOTAL LONG (ML)		141,85					

Fuente: Diseñador geométrico

Tabla 2 Alineamiento Horizontal Tramo 1

TRAMO 1 VEREDA SANTA LUCIA SECTOR LA CULEBRA					
ALINEAMIENTO HORIZONTAL					
ELEMENTO	RADIO	LONGITUD	DEFLEXION	P.K. INICIO	P.K. FINAL
C1	13,15	3,41	19°29'34"	0+201.85	0+205.26
L1		19,79		0+205.26	0+255.05
C2	5,80	8,63	85°15'46"	0+255.05	0+233.68
L2		12,14		0+233.68	0+245.82
C3	7,31	9,06	71°01'03"	0+245.82	0+254.88
L3		16,19		0+254.88	0+271.07
C4	42,13	3,46	4°42'00"	0+271.07	0+274.52
L4		7,33		0+274.52	0+281.85

Fuente: Diseñador geométrico

Tabla 3 Alineamiento Vertical Tramo 1

TRAMO 1 VEREDA SANTA LUCIA SECTOR LA CULEBRA							
ALINEAMIENTO VERTICAL							
ELEMENTO	TIPO DE CURVA	LONGITUD	PENDIENTE	ELEV. INICIO	ELEV. FINAL	P.K. INICIO	P.K. FINAL
C1	CONCAVO	10,00		1631,750	1632,260	0+201.85	0+211.85
L1			7,07%	1632,260	1632,770	0+211.85	0+219.04
C2	CONCAVO	20,00		1632,770	1637,140	0+219.04	0+239.04
L2			36,64%	1637,140	1638,550	0+239.04	0+242.90
C3	CONVEXO	20,00		1638,550	1644,190	0+242.90	0+262.90
L3			19,77%	1644,190	1647,940	0+262.90	0+281.85

Fuente: Diseñador geométrico

Tabla 4 Movimiento de tierra Tramo 1

MOVIMIENTO DE TIERRA - TRAMO 1 VEREDA SANTA LUCIA SECTOR LA CULEBRA						
P.K.	Área de corte m2	Volumen de corte m3	Área de relleno m2	Volumen de relleno m3	Vol. corte acumul. m2	Vol. relleno acumul. m3
0+201.850	0,00	0,00	9,64	0,00	0,00	0,00
0+210.000	0,00	0,00	7,07	68,01	0,00	68,01
0+220.000	0,00	0,02	0,84	39,56	0,02	107,56
0+230.000	0,97	5,05	0,04	4,31	5,07	111,88
0+240.000	2,30	15,92	0,00	0,14	20,99	112,02
0+250.000	1,84	21,28	0,00	0,00	42,27	112,02
0+260.000	0,30	10,81	0,00	0,00	53,08	112,02
0+270.000	0,66	4,82	0,00	0,03	57,90	112,05
0+280.000	0,57	6,17	0,00	0,02	64,07	112,07
0+281.849	0,50	0,99	0,00	0,00	65,06	112,07

Fuente: Diseñador geométrico

Tabla 5 Movimiento de tierra acceso al box culvert

MOVIMIENTO DE TIERRA - ACCESO AL BOX CULVERT						
P.K.	Área de corte m2	Volumen de corte m3	Área de relleno m2	Volumen de relleno m3	Vol. corte acumul. m2	Vol. relleno acumul. m3
0+140.000	0,21	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
0+150.000	0,00	1,07	0,53	2,75	1,07	2,75
0+160.000	0,00	0,00	1,81	11,69	1,07	14,45
0+170.000	0,00	0,00	4,74	32,75	1,07	47,20
0+180.000	0,00	0,00	4,43	45,85	1,07	93,05
0+190.000	0,00	0,00	6,64	55,34	1,07	148,38
0+198.150	0,00	0,00	10,74	70,71	1,07	219,09

Fuente: Diseñador geométrico

	DISEÑO GEOMÉTRICO MEJORAMIENTO DE LA VIA RURAL QUE COMUNICA EL CASCO URBANO CON LA VEREDA SANTA LUCIA DEL MUNICIPIO DE MOGOTES, SANTANDER	 Alcaldía de Mogotes
--	---	---

8. DESARROLLO DEL DISEÑO GEOMÉTRICO DEL PAVIMENTO EN PLACA HUELLA.

El diseño de pavimento en placa huella está basado en las indicaciones de la cartilla de obras menores de drenaje y estructuras viales programa COLOMBIA RURAL del Instituto Nacional de Vías INVIAS. De acuerdo a estas indicaciones, el parámetro inicial del diseño es la geometría en planta del tramo, puesto que dependiendo de la deflexión y el radio de la curva es el sobre ancho que tenga esta estructura en planta. La planta y sección de este pavimento es de ancho de 5.00 metros, y a partir de esta medida aplica el sobre ancho en curva, que aumenta esta dimensión por el interior, con una longitud de transición para evitar cambios súbitos seguidos de peraltes y bombeos.

La transición es la distancia, donde cambia la geometría en planta del pavimento, ampliada por la parte interna de la curva y también la composición de la superficie de rodadura, cuando la franja de piedra pegada cambia a concreto en parte o la totalidad de la franja.

El presente diseño de pavimento en placa huella contempla un tramo, adaptados a lo establecido en la cartilla de obras menores de drenaje y estructuras viales programa COLOMBIA RURAL, del Instituto Nacional de Vías INVIAS.

Nota. Se realiza el recorrido total en curvas y tangentes con el ancho de la sección tipo del tramo, en algunos casos fue posible ejecutar el sobre ancho de curvas, pero en otros casos los anchos angostos donde no es posible un sobreancho de la vía.

Se plantea una rampa de acceso (losa de transición) a la placa huella.

En los casos donde continua o llega a una placa huella existente, el empalme será con una viga de confinamiento.

	DISEÑO GEOMÉTRICO	 Alcaldía de Mogotes
	MEJORAMIENTO DE LA VIA RURAL QUE COMUNICA EL CASCO URBANO CON LA VEREDA SANTA LUCIA DEL MUNICIPIO DE MOGOTES, SANTANDER	

9. DRENAJE SUPERFICIAL DE LA VÍA.

El drenaje de la vía tiene como principal objetivo reducir al máximo posible la cantidad de agua que llega a la vía y darle salida rápida de tal manera que no destruya progresivamente la capa de rodadura de la vía y su cimentación.

Consideraciones a tener en cuenta para lograr un buen drenaje:

- El agua no debe circular en cantidades excesivas por la superficie de rodadura formando charcos y baches.
- Evitar que el agua de las cunetas humedezca los terraplenes originando asentamientos en la corona de la vía.
- Evitar que los taludes de los cortes en los suelos no cohesivos se saturen con peligro de derrumbes y deslizamientos de la banca.
- Impedir que el agua de los arroyos y hondonadas sean remansadas por los terraplenes con el peligro de erosión y arrastre de sedimentos.
- Evitar que las aguas subterráneas reblandezcan la cimentación del pavimento.

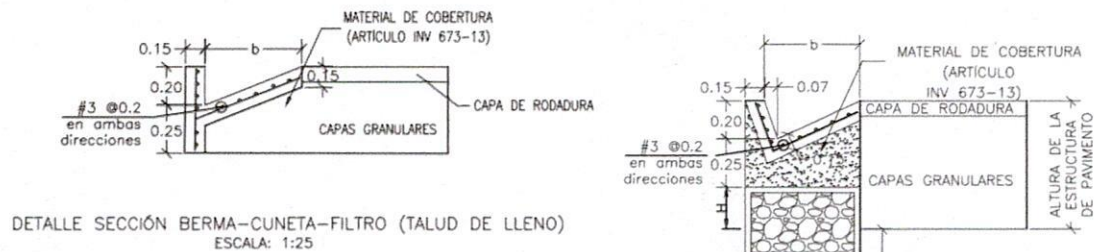
Para determinar los sitios donde inicia y finaliza las cunetas es necesario estudiar el diseño de la rasante de la vía, para definir en el tramo en estudio, la pendiente longitudinal de la vía, el sitio más alto y el más bajo de la rasante. El punto donde es necesario evacuar el agua de las cunetas o sitio más bajo de la cuneta, puede ser el sitio donde se presenta el rebosamiento o el punto más bajo de una curva vertical cóncava donde hay un cambio de pendiente (descenso - ascenso).

9.1 CUNETAS

En un corredor de la red terciaria, la cuneta corresponde al elemento longitudinal de drenaje de la corona con ancho de calzada de 6.0 m o superior y que, de acuerdo con el Manual de Diseño Geométrico, dependiendo del tipo de terreno y de la velocidad de diseño se debe proyectar como berma - cuneta con anchos que oscilan entre 0.50 a 1.0m. Según el Manual de drenaje (2009), el revestimiento de dicho elemento en vías de tercer orden es opcional y se debe definir a partir de un análisis técnico y de costos, dentro del cual se incluya el mantenimiento. Los aspectos relacionados para su diseño como localización, caudal de diseño, tipos de sección, seguridad vial, descole, etc.

Para el diseño de los elementos de drenaje longitudinal, se sugiere una visita de campo a la zona. Una vez elegido el tipo de cuneta se debe verificar que esta si sea adecuada para las condiciones de emplazamiento.

Ilustración 5 Sección de cunetas



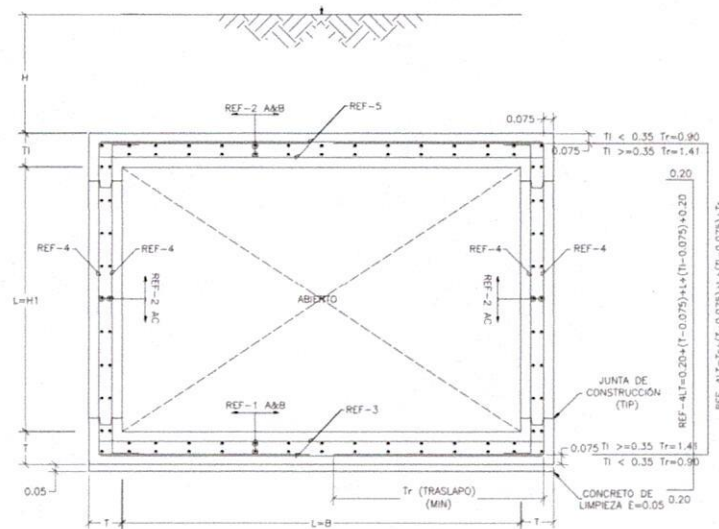
Fuente: cartilla de obras menores de drenaje y estructuras viales programa COLOMBIA RURAL

9.2 BOX CULVERT

El diseño de Box Culvert de sección cuadrada y rectangular con dimensiones internas, con las alternativas de ser construidos a nivel superficial de la vía o a una profundidad con un espesor máximo de relleno de 8.00 m, bajo el nivel de la vía para el caso del box culvert simples, y de 6.00 metros para los box culvert dobles.

De acuerdo con el manual de drenaje de carreteras (INVIAS, 2009), en los casos donde existen terraplenes bajos o de topografías planas, el empleo de alcantarillas de cajon, con bajos recubrimientos, resulta mas conveniente

Ilustración 6 Sección del Box Culvert



Fuente: cartilla de obras menores de drenaje y estructuras viales programa COLOMBIA RURAL

	DISEÑO GEOMÉTRICO MEJORAMIENTO DE LA VIA RURAL QUE COMUNICA EL CASCO URBANO CON LA VEREDA SANTA LUCIA DEL MUNICIPIO DE MOGOTES, SANTANDER	 Alcaldía de Mogotes
--	---	--

Tabla 6 Ubicación de obras hidráulicas

MEJORAMIENTO DE LA VIA RURAL QUE COMUNICA EL CASCO URBANO CON LA VEREDA SANTA LUCIA DEL MUNICIPIO DE MOGOTES, SANTANDER				
TRAMO	DESCRIPCION	VEREDA	ALCANTARILLAS	
			ABSCISA	COORDENADAS
1	BOX CULVERT PROYECTADO 2.00 X 2.00	VEREDA SANTA LUCIA SECTOR LA CULEBRA	0+200.50	N: 1199549,675
				E: 1109936,710

Fuente: Diseñador geométrico

	DISEÑO GEOMÉTRICO		 Alcaldía de Mogotes
	MEJORAMIENTO DE LA VIA RURAL QUE COMUNICA EL CASCO URBANO CON LA VEREDA SANTA LUCIA DEL MUNICIPIO DE MOGOTES, SANTANDER		

10. CONCLUSIONES

- Una vez Identificada la configuración geométrica del sector a intervenir, por medio de tomas de medidas de pendientes, anchos de vía y longitud, producto del levantamiento topográfico, fue registrado cada dato de la configuración para soportar el documento técnico y establecer las especificaciones técnicas contenidas en planos de acuerdo a lo establecido en la cartilla de obras menores de drenaje y estructuras viales programa COLOMBIA RURAL de INVIAS.
- Las componentes geométricas del diseño en planta, perfil y secciones transversales, con espesores de capas del pavimento en placa huella para construcción en el municipio de **MOGOTES**, han sido adaptadas a la topografía actual del terreno y la composición vehicular del sector, para garantizar en alto porcentaje de la vida útil del pavimento en placa huella, proyectado a 20 años.
- El presente documento indica los parámetros geométricos del pavimento en placa huella y la calidad de los materiales utilizados, como concreto normal, acero de refuerzo, concreto ciclópeo, con sus respectivos ensayos de laboratorio y resistencias solicitadas en el diseño.
- El diseño geométrico se realizó en **un** tramo de vía terciaria con una longitud total de **141.85** metros lineales y con una sección de 5.00 metros de ancho
- El pavimento en placa huella diseñado contempla sobre ancho en las curvas donde era posible ejecutar este elemento, en los casos donde no había espacio para el desarrollo del sobreancho se planteó la curva con la sección tipo.

	DISEÑO GEOMÉTRICO MEJORAMIENTO DE LA VIA RURAL QUE COMUNICA EL CASCO URBANO CON LA VEREDA SANTA LUCIA DEL MUNICIPIO DE MOGOTES, SANTANDER	 Alcaldía de Mogotes
--	---	--

11. RECOMENDACIONES

- La construcción del pavimento en placa huella, requiere de la aplicación de las especificaciones técnicas contenidas en el documento de diseño y los planos, basadas en lo establecido en la cartilla de obras menores de drenaje y estructuras viales programa COLOMBIA RURAL de INVIAS, complementado con la correcta ejecución de los procesos constructivos, supervisados por la interventoría del proyecto. Por lo tanto, el contratista debe proceder apoyado por la supervisión técnica de obra que garantiza el correcto cumplimiento de los procesos de acuerdo al diseño y la calidad de los materiales.
- Las alcantarillas o elementos de abatimiento de escorrentía superficial deben cumplir con lo especificado en la cartilla de obras menores de drenaje y estructuras viales programa COLOMBIA RURAL de INVIAS, además del criterio del estudio hidrológico del sector.
- Las líneas de adherencia en las franjas de concreto son importantes para la seguridad de los vehículos, para los tramos con pendientes mayores al 10% se recomienda realizar las líneas de adherencia. Estas líneas son transversales y son generadas cuando el concreto inicia el fraguado.

	DISEÑO GEOMÉTRICO MEJORAMIENTO DE LA VIA RURAL QUE COMUNICA EL CASCO URBANO CON LA VEREDA SANTA LUCIA DEL MUNICIPIO DE MOGOTES, SANTANDER	
--	---	--

12. OBSERVACIONES

- El presente diseño se ajusta a las indicaciones de la cartilla del programa Colombia rural y a la cartilla de obras menores de drenaje y estructuras viales programa COLOMBIA RURAL de INVIAS, modificado bajo la resolución No. 2483 del 19 de octubre de 2020, haciendo énfasis en el ancho de la placa huella y elementos.
- El presente documento contiene información pertinente a la construcción de pavimento en placa huella para **un** tramo localizado en el municipio de **MOGOTES** departamento de Santander, siendo este el alcance del presente diseño.
- El presente documento tiene un apartado en el que fue realizado un cálculo de espesor de losa opcional, siguiendo los parámetros del Manual de diseño Pavimento en Concreto para vías de altos, medios y bajos volúmenes de tránsito. 2008, esto con el fin de brindar más calidad al pavimento en placa huella.

	DISEÑO GEOMÉTRICO	 Alcaldía de Mogotes
	MEJORAMIENTO DE LA VIA RURAL QUE COMUNICA EL CASCO URBANO CON LA VEREDA SANTA LUCIA DEL MUNICIPIO DE MOGOTES, SANTANDER	

13. ANEXOS

- El presente documento tiene anexados documentos del ingeniero responsable del diseño de pavimento en placa huella y planos con especificaciones técnicas indicadas en la cartilla de obras menores de drenaje y estructuras viales programa COLOMBIA RURAL de INVIAS.



DISEÑO GEOMÉTRICO

MEJORAMIENTO DE LA VIA RURAL QUE COMUNICA EL CASCO URBANO
CON LA VEREDA SANTA LUCIA DEL MUNICIPIO DE MOGOTES,
SANTANDER



14. BIBLIOGRAFÍA

- INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS. cartilla de obras menores de drenaje y estructuras viales programa COLOMBIA RURAL
- INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS. Manual de diseño Pavimento en Concreto para vías de altos, medios y bajos volúmenes de tránsito. 2008

JOHN FERNANDO SARMIENTO DURAN
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA AMBIENTAL
T.P: 68202120337STD