	DEPARTAMENTO DE RISARALDA Secretaría de Infraestructura GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA CONCEPTO TÉCNICO - VISITA DE VALORACION
Versión: 0	Vigencia: 04-2018

Visita de valoración en derrumbe vía El Manzanillo zona rural municipio de Santa Rosa de Cabal

PARA: **Dra. Mónica Paola Saldarriaga escobar** Secretaria de Infraestructura
Ing. Juan Daniel Giraldo Ochoa Supervisor

DE: **Ing. JUAN PABLO CARMONA CARVAJAL**

ASUNTO: **Visita de valoración en** derrumbe vía El Manzanillo zona rural municipio de Santa Rosa de Cabal
FECHA: 05/04/2022

LOCALIZACION: 4°55'09.2"N 75°38'42.7"W

Código de la vía:	(según inventario vial)
Nombre de la vía:	(origen y destino, según inventario vial)
Referencia del punto K0+000:	(según inventario vial o criterio propio)
Entidad a cargo de la vía:	(según inventario vial)
Abscisa o pto referencia:	(del evento o situación encontrada)

INFORMACION GENERAL:

No. Radicado / Fecha Solicitud:	N/A
Nombre del Peticionario:	N/A
Dirección / Teléfono Peticionario:	N/A
No. / Objeto contrato:	N/A

DESCRIPCION

El pasado 1 de abril de 2022 se realizó la visita a la vía El Manzanillo en el municipio de Santa Rosa en el cual ocurrió un desprendimiento de banca que comprometió 2 metros del ancho de calzada incluyendo la cuneta y obligó a reducir el flujo vehicular a un solo carril.

Esta afectación tuvo una longitud de 20 metros paralelo a la vía y como se puede ver en la siguiente imagen removió totalmente la capa vegetal del talud inferior quedando visible únicamente el estrato limoso.

Visita de valoración en derrumbe vía El Manzanillo zona rural municipio de Santa Rosa de Cabal



Imagen 1. Esta actual derrumbe vía El Manzanillo Santa Rosa

VIVIENDA: N/A
USO DEL SUELO: N/A
RIOS O QUEBRADAS: Río Campoalegrito

CONCLUSIONES

El deslizamiento provocó una pérdida de 2 metros de vía contando la cuneta y un desprendimiento de 300 m3 de suelo incluyendo la capa vegetal.

La causa del derrumbe es directamente atribuible a los procesos erosivos producidos por el rio sobre la ladera, los cuales han incrementado en los últimos días debido a la época de lluvias por la que estamos pasando en el departamento.

Adicionalmente, la configuración de las rocas transportadas por el rio hizo que se generara un efecto cascada sobre la pata del talud al acumularse la mayor parte del material en la otra margen del rio y direccionando el flujo hacia la ladera.

Visita de valoración en derrumbe vía El Manzanillo zona rural municipio de Santa Rosa de Cabal

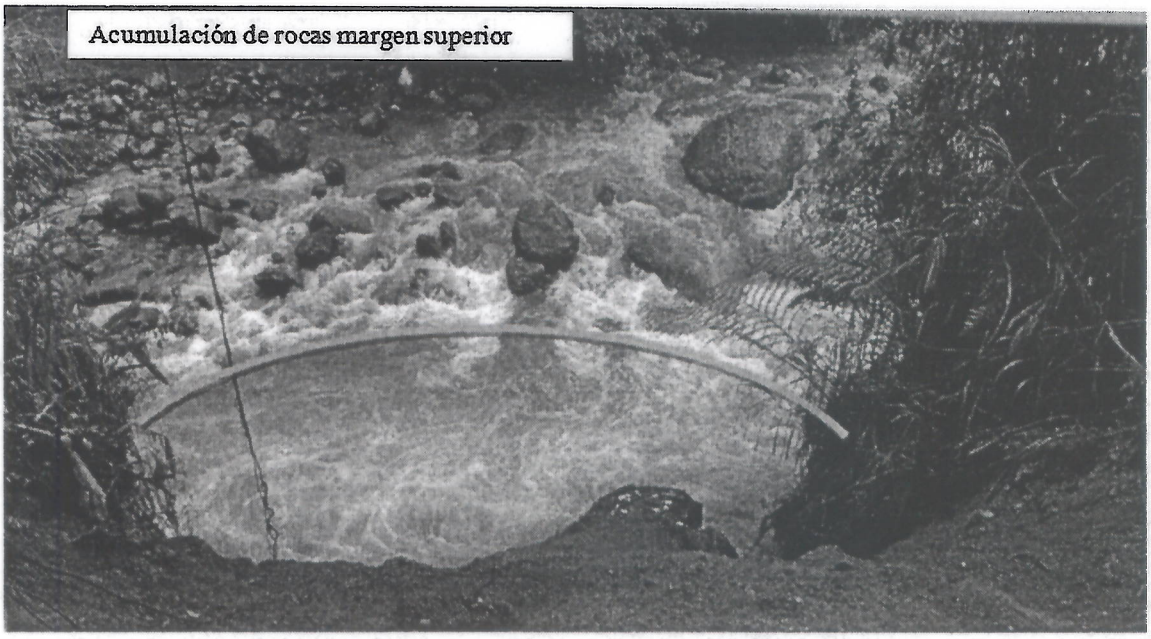


Imagen 2. Acumulación de rocas en la parte superior

Ahora bien, la razón por la cual este fenómeno se debe atender de manera pronta es debido a la incertidumbre que genera la actividad del río sobre la pata del talud. Aunque es cierto que este ha permanecido de la misma forma por un tiempo relevante después del primer derrumbe, también es cierto que la morfología del río ha sufrido cambios que pueden nuevamente inducir a la pérdida total de la vía en el sector.

De igual forma, es importante aclarar que la aparente estabilidad que se puede ver actualmente en el sector es debido a una reacomodación de las rocas que permitió redistribuir mejor los esfuerzo sobre la ladera. Sin embargo, también es cierto que estas mismas rocas pueden ser fácilmente transportadas por el río para generar nuevamente una situación indeseable para la vía y que podría dejar incomunicadas a las veredas que requieren de esta ruta para atender sus necesidad tanto básicas como de emergencia en caso de requerir una pronta atención médica.

Por lo anterior, es evidente que la situación en la que se encuentra la vía es incierta hasta tanto no se hagan las obras definitivas para recuperar la ladera y evitar la socavación producto del río sobre el talud. Aunque actualmente se encuentra aparentemente estable, el flujo del río es un efecto dinámico que cambia con el nivel de precipitación y la morfología del mismo puede empeorar la situación de la vía en cualquier momento.

Por otro lado, para recuperar la banca perdida, al no tener posibilidad de restablecer el talud, se debe de construir una estructura de contención que permita sostener nuevamente el carril junto con el paso vehicular. Se presenta el presupuesto aproximado de la solución como anexo a este documento, y se aclara que este no obedece a ningún diseño detallado y que las cantidades pueden variar en cuanto se tengas los estudios y los diseños respectivos.

Visita de valoración en derrumbe vía El Manzanillo zona rural municipio de Santa Rosa de Cabal

RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar las siguientes ACCIONES:

1. Acciones Temporales y/o inmediatas:

Realizar la reacomodación del cauce del río utilizando maquinaria pesada. Tratando de acomodar las piedras formando una forma tipo Jarillón sobre la pata de la ladera

2. Acciones remediales o definitivas:

Con el objetivo de recuperar el ancho de banca perdido y evitar que éste continúe su proceso de deslizamiento, se propone la construcción de un muro de contención con caisson.

NOTA: Este Concepto Técnico NO CONSTITUYE ningún tipo de autorización o contratación por parte de la Secretaría de Infraestructura Departamental

Nombre Juan Pablo Carmona Carvajal
Cargo: Asesor estructural
Gobernación de Risaralda

	DEPARTAMENTO DE RISARALDA Secretaría de Infraestructura GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA CONCEPTO TÉCNICO - VISITA DE VALORACION
Versión: 0	Vigencia: 04-2018

Visita de valoración en derrumbe vía Pereira-Marsella cerca a mirador Don Tulio

PARA: **Dra. Mónica Paola Saldarriaga escobar** Secretaria de Infraestructura
Ing. Juan Daniel Giraldo Ochoa Supervisor

DE: **Ing. JUAN PABLO CARMONA CARVAJAL**

ASUNTO: Visita de valoración en derrumbe vía Pereira-Marsella cerca a mirador Don Tulio
FECHA: 05/04/2022

LOCALIZACION: 4°52'39.2"N 75°45'44.7"W

Código de la vía:	(según inventario vial)
Nombre de la vía:	(origen y destino, según inventario vial)
Referencia del punto K0+000:	(según inventario vial o criterio propio)
Entidad a cargo de la vía:	(según inventario vial)
Abscisa o pto referencia:	(del evento o situación encontrada)

INFORMACION GENERAL:

No. Radicado / Fecha Solicitud:	N/A
Nombre del Peticionario:	N/A
Dirección / Teléfono Peticionario:	N/A
No. / Objeto contrato:	N/A

DESCRIPCION

El pasado 4 de abril de 2022 se realizó la visita a la vía Pereira – Marsella cerca al mirador Don Tulio. En donde ocurrió un derrumbe de aproximadamente 25 metros de afectación paralelo a la vía principal.

Como se puede ver en la siguiente imagen, el derrumbe tiene un área de afectación importante de aproximadamente 1272 metros cuadrados. De igual forma, este fenómeno taponó la vía privada que se puede ver sobre el talud.

Visita de valoración en derrumbe vía Pereira-Marsella cerca a mirador Don Tulio



Imagen 1. Imagen tomada de Google Earth

En las siguientes imágenes se presenta la situación actual:

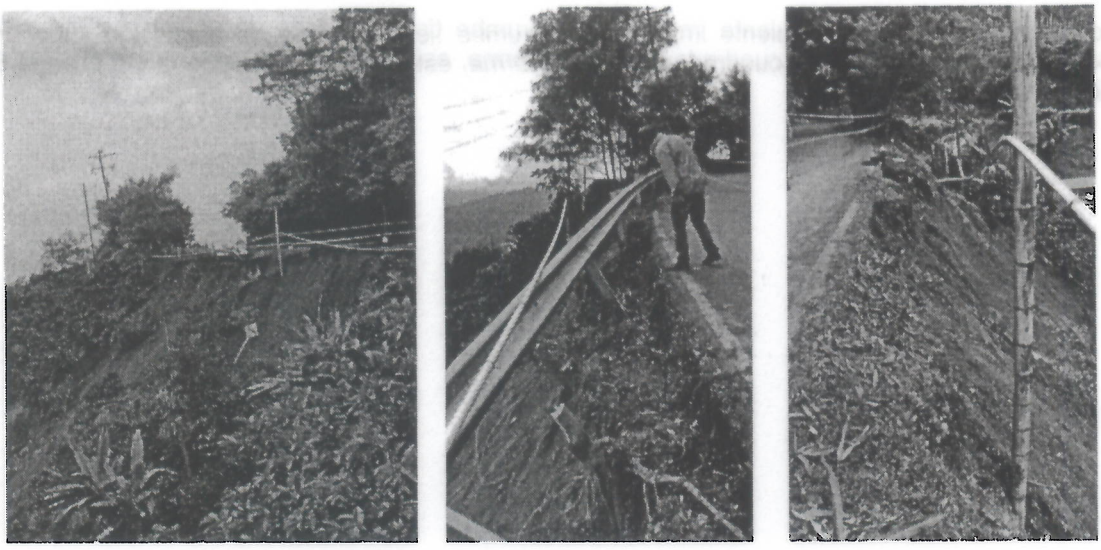


Imagen 2. Situación actual derrumbe sobre vía Pereira-Marsella

Visita de valoración en derrumbe vía Pereira-Marsella cerca a mirador Don Tulio

VIVIENDA: Viviendas privadas, restaurante Don Tulio
USO DEL SUELO: Uso agrícola
RIOS O QUEBRADAS: N/A

CONCLUSIONES

El deslizamiento tuvo una profundidad de aproximadamente 1 metro en el terreno natural, lo que implica que se puede establecer como una superficie de falla planar. Este tipo de eventos ocurren principalmente por cambios en las condiciones del estrato superficial que lo hacen fallar con respecto al plano de contacto con el estrato inmediatamente inferior con mejores características mecánicas.

En este caso específico, la condición de falla está dada por un mal manejo de aguas de escorrentía sobre la vía principal. Justo en este punto tenemos un cambio de dirección fuerte en la vía que implica un rebose si la aceleración del agua sobre la vía logra superar el peralte de la misma.

Esta situación generó una saturación en la corona de la ladera que aumentó la presión de poros sobre el mismo y terminó como un deslizamiento planar. Si a esto le sumamos que esta saturación se ha mantenido por un tiempo prolongado, se ha generado un degradamiento gradual de las condiciones del talud aumentando el área de afectación y por ende llegando hasta la pata de la ladera.

De igual forma, como se puede ver en la imagen 1, la vía que conecta la finca con la principal quedó totalmente taponada. Sin embargo, esta tierra no puede ser retirada hasta que no se aseguren las condiciones de estabilidad del talud ya que podría seguir empeorando la situación, por lo cual, lo recomendable es atender de forma inmediata este punto para poder no solo asegurar la estabilidad de la vía principal, sino también permitir que los habitantes de las de la finca puedan poder a llegar de forma segura a su vivienda sin llegar a afectar las condiciones actuales que tiene la ladera.

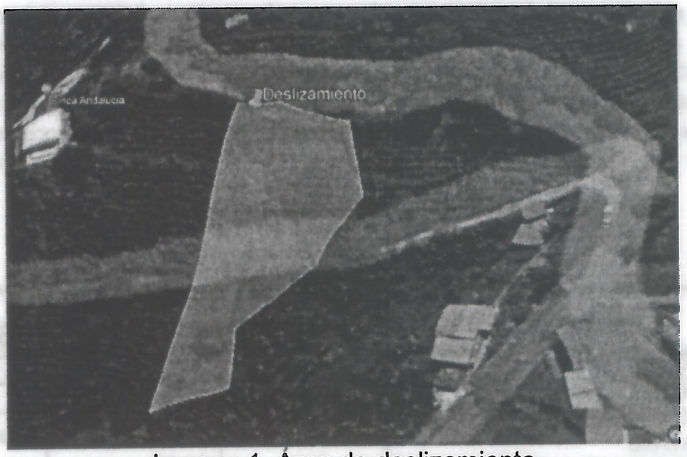


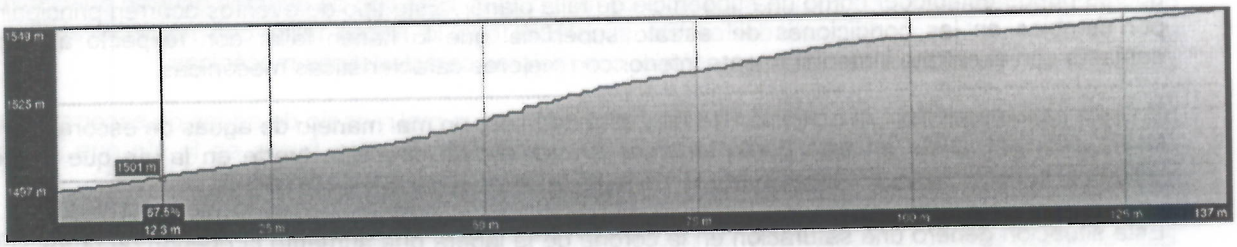
Imagen 1. Área de deslizamiento

Como se puede ver en la imagen anterior, esta afectación ha alcanzado un área suficiente para poner en riesgo la estabilidad de la vía principal que conecta los municipios de Pereira y de Marsella. Debido a lo anterior, se decidió realizar el análisis de estabilidad de taludes para verificar el factor de seguridad actual

Visita de valoración en derrumbe vía Pereira-Marsella cerca a mirador Don Tulio

que tiene la ladera y determinar el riesgo que tiene el municipio de Marsella de quedarse incomunicado debido a un derrumbe.

De acuerdo con el perfil que se presenta a continuación, la pendiente del talud es del 55%. El perfil del suelo corresponde a un limo arcilloso. Para el cálculo del factor de seguridad actual se utilizaron los parámetros obtenidos en un estudio realizado en la zona en el sector la porcelana el cual comparte el mismo historial geológico.



SONDEO	MUESTRA	PROFUNDIDD	Penetracion Estandar Corregidas (golpes/pie)	Resistencia a la compresion Inconfinada (kg/cm²)	Ø (°)	Ø' (°)	C (Tn/cm²)
	1	1.50-2.00	5	0,65	23	16	2,5

CONCEPTO DE FACTOR DE SEGURIDAD (F. S.)

El factor de seguridad es empleado por los ingenieros para conocer cuál es el factor de amenaza para que el talud falle en las peores condiciones de comportamiento para el cual se diseña. Fellenius (1922) presentó el factor de seguridad como la relación entre la resistencia al corte real, calculada del material en el talud y los esfuerzos de corte críticos que tratan de producir la falla, a lo largo de una superficie supuesta de posible falla: F. S = Resistencia al Cortante Disponible Esfuerzo al cortante actuante En las superficies circulares donde existe un centro de giro y momentos resistentes y actuantes: F. S = Momento resistente disponible Momento actuante Existen además, otros sistemas para plantear el factor de seguridad, tales como la relación de altura crítica y altura real del talud, métodos probabilísticos, así como tablas empíricas locales basadas en el comportamiento típico de los taludes.

Tabla H.2.4-1
Factores de Seguridad Básicos Mínimos Directos

Condición	F_{SBM}		F_{SBUM}	
	Diseño	Construcción	Diseño	Construcción
Carga Muerta + Carga Viva Normal	1.50	1.25	1.80	1.40
Carga Muerta + Carga Viva Máxima	1.25	1.10	1.40	1.15
Carga Muerta + Carga Viva Normal + Sismo de Diseño Seudo estático	1.10	1.00 (*)	No se permite	No se permite
Taludes – Condición Estática y Agua Subterránea Normal	1.50	1.25	1.80	1.40
Taludes – Condición Seudo-estática con Agua Subterránea Normal y Coeficiente Sísmico de Diseño	1.05	1.00 (*)	No se permite	No se permite

(*) Nota: Los parámetros sísmicos seudo estáticos de Construcción serán el 50% de los de Diseño

Visita de valoración en derrumbe vía Pereira-Marsella cerca a mirador Don Tulio

De acuerdo a la tabla anterior, se verificará el factor de seguridad de la ladera en estado estático con cargas de uno normal y frente a un evento de sismo.

A continuación se presenta el resultado del análisis de estabilidad de taludes en el estado actual con cargas normales.

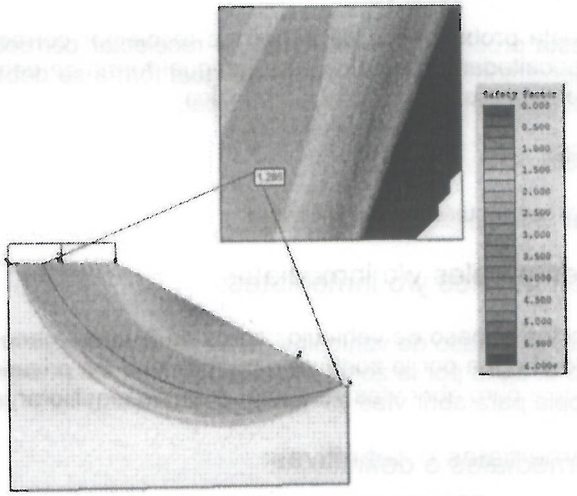


Imagen 2. Estabilidad de talud estática

Como se puede ver tiene un factor de seguridad de 1.28 < 1.5 **INESTABLE**

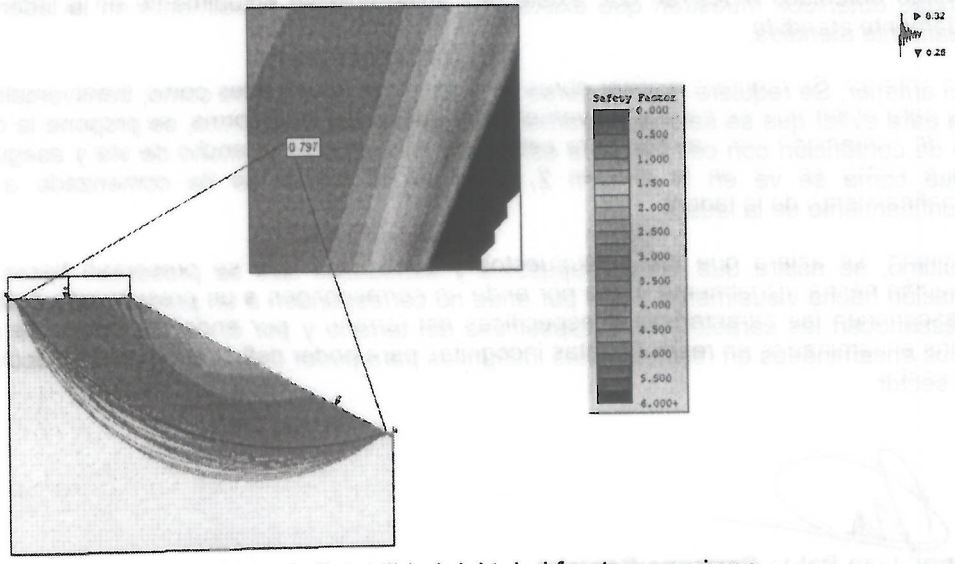


Imagen 3. Estabilidad del talud frente a un sismo

Como se puede ver tiene un factor de seguridad de 0.797 < 1.1 **INESTABLE**

Visita de valoración en derrumbe vía Pereira-Marsella cerca a mirador Don Tulio

De acuerdo con los resultados presentados anteriormente, el talud se encuentra en una situación inicial inestable frente a los factores de seguridad exigidos por la normatividad vigente. Esta situación pone en evidencia la necesidad de realizar obras encaminadas a estabilizar la ladera y evitar que se quede incomunicado el municipio de Marsella.

Para dar solución a esta problemática se deben de recolectar correctamente las aguas de escorrentía antes de que sean depositadas sobre el talud y de igual forma se deben realizar obras de estabilización para evitar se pierda el tramo efectivo de la vía principal.

RECOMENDACIONES:

Se recomienda realizar las siguientes ACCIONES:

1. Acciones Temporales y/o inmediatas:

Delimitar con señalización el paso de vehículos cerca de la zona, generar bordillos en mortero para evitar que se siga rebosando el agua por la zona y no permitir que los privados del sector realicen movimientos de tierra de cuenta propia para abrir vías ya que pueden desequilibrar la ladera

2. Acciones remediales o definitivas:

Debido a que el terreno se encuentra saturado y la vía que va hacia la finca está totalmente taponada, se requiere realizar obras de estabilidad inmediatamente antes de que se produzca un nuevo deslizamiento producto de un desequilibrio en las cargas sobre la superficie de falla de la ladera. Los factores de seguridad obtenidos muestran que existe una vulnerabilidad actualmente en la ladera y esta debe ser debidamente atendida.

Por lo anterior, Se requiere realizar obras de manejo de aguas tales como, transversales y cunetas sobre la vía para evitar que se sature nuevamente la ladera. De igual forma, se propone la construcción de un muro de contención con caisson para estabilizar nuevamente el ancho de vía y asegurar su estabilidad, ya que como se ve en la imagen 2, parte de la misma se ha comenzado a deteriorar por el desconfinamiento de la ladera.

Por último, se aclara que los presupuestos y cantidades que se presentan hacen referencia a una estimación hecha visualmente y que por ende no corresponden a un presupuesto definitivo toda vez que se desconocen las características específicas del terreno y por ende, se deben de realizar estudios y diseños encaminados en resolver estas incógnitas para poder definir una solución acorde a lo encontrado en el sector.

Nombre Juan Pablo Carmona Carvajal
Cargo: Asesor estructural
Gobernación de Risaralda

	DEPARTAMENTO DE RISARALDA **Secretaría de Infraestructura** **GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA** **CONCEPTO TÉCNICO - VISITA DE VALORACION**
Versión: 0	Vigencia: 04-2018

VISITA DE EVALUACIÓN TÉCNICA OBRAS DE DRENAJE VEREDA LAS MANGAS

PARA: **Ing. MONICA PAOLA SALDARRIAGA ESCOBAR** Secretaria de Infraestructura

DE: **JUAN PABLO CARMONA CARVAJAL**Contratista

ASUNTO: VISITA DE EVALUACIÓN TÉCNICA OBRAS DE DRENAJE VEREDA LAS MANGAS

FECHA: ABRIL 2022

LOCALIZACION: Municipio de Santa Rosa de Cabal
Código de la vía: (según inventario vial)
Nombre de la vía: (origen y destino, según inventario vial)
Referencia del punto K0+000: (según inventario vial o criterio propio)
Entidad a cargo de la vía: (según inventario vial)
Abscisa o pto referencia: (del evento o situación encontrada)

INFORMACION GENERAL:
No. Radicado / Fecha Solicitud: SAIA 23825
Nombre del Peticionario: SECRETARÍA DE PLANEACIÓN MUNICIPAL
Dirección / Teléfono Peticionario: ALCALDÍA DE SANTA ROSA DE CABAL
No. / Objeto contrato: N/A

DESCRIPCIÓN:

Antecedentes: Se realizó por parte de la secretaría de Planeación municipal de Santa Rosa de Cabal, la remisión de un mediante oficio a la Gobernación de Risaralda, del concepto técnico de la Coordinación Departamental de Gestión del Riesgo con número CDGRD059, como resultado de la visita técnica en la vereda Volcanes Puente Vía San José, como resultado de la petición de la señora Margarita Vargas Gallego. En el oficio se describe la problemática como ... *"la problemática principal está asociada al deterioro del puente que debido a la carencia de obras de arte complementarias para el manejo y evacuación de la aguas de escorrentía de la vía, se empezó a generar una socavación lateral sobre el terreno que soportaba una aleta del puente, que sumado al comportamiento torrencial de la quebrada Tabor y las crecidas constantes de la misma acrecentó aún más el proceso de socavación lateral en ambos márgenes contribuyendo al daño progresivo de la infraestructura vial"*.

Por los motivos expuestos, se realizó la visita de diagnóstico para realizar el concepto técnico de las obras de drenaje y problemáticas de cada punto, acompañado por la solicitante de la comunidad la señora Margarita Vargas Gallego, propietaria de la finca Balcón de las Margaritas, cuyos linderos son vecinos de la quebrada Tabor.

VISITA DE EVALUACIÓN TÉCNICA OBRAS DE DRENAJE VEREDA LAS MANGAS

Situación encontrada:

Se realiza la visita a la vía terciaría codificada como "Vía Las Mangas – Cruce La Bananera Vereda Volcanes" con código 210, del municipio de Santa Rosa de Cabal a cargo de la Gobernación de Risaralda, encontrando 2 puntos afectados, los cuales se evidenciaron en el recorrido.

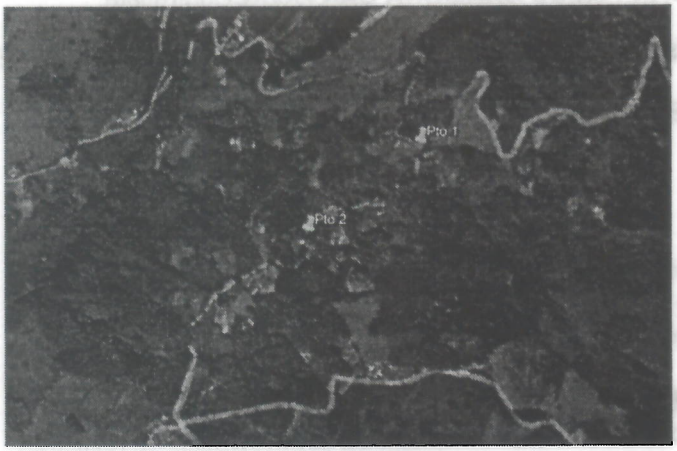


Imagen 1. Localización de los puntos. Tomado de Google Earth

- **Punto 1 – 4°46'57.2"N 75°37'50.9"W – Pontón quebrada Tabor**

En este punto se encuentra un pontón sobre la quebrada Tabor, a la cual llegan aguas de escorrentía de la vía, desde dos costados con pendientes importantes de la vía, y en las cuales en el costado derecho, si bien se está adelantando las obras de placa huellas por medio de la comunidad con materiales entregados por la secretaría de planeación municipal, la pavimentación no termina en obras de arte apropiadas, tenido que construirse una cuneta de forma adecuada, ya que los materiales según información de la comunidad alcanzaron hasta un punto, no llegando a entregar directamente en la quebrada, y con una cuneta que no tiene las dimensiones ni forma sugeridas con invias en la guía de diseño de pavimentos con placa huellas, y por el contrario, obedece a concreto con piedras, con entregar a un disipador de manera que el agua de escorrentía pueda asentar la velocidad antes de la entrada al pontón, por lo cual se produjo una erosión importante en el predio que linda con la quebrada en este constado. En la imagen 2 y 3 se muestra el avance de la placa huella mencionada.

En el costado izquierdo del pontón, no se cuenta con estructura de pavimentación ni obras de arte para entregar las aguas de escorrentía hacia la quebrada, por lo tanto, se deben construir cunetas y un canal disipador para la correcta entrega de las aguas, con el fin, de evitar que progrese la erosión que se evidencia en el punto de entrega.

VISITA DE EVALUACIÓN TÉCNICA OBRAS DE DRENAJE VEREDA LAS MANGAS

Adicional a lo mencionado, la estructura del puente muestra erosión en la cimentación, y los muros laterales, incluso se presenta desprendimiento de la aleta de salida del costado derecho.



Imagen 4. Aleta de salida con desprendimiento pontón Quebrada Tabor. Fuente propia



Imagen 5. Erosión en costado izquierdo del pontón sin obras de arte para entrega de aguas de escorrentía. Fuente propia

VISITA DE EVALUACIÓN TÉCNICA OBRAS DE DRENAJE VEREDA LAS MANGAS



Imagen 6. Erosión en base de pontón. Fuente propia



Imagen 7. Cunetas en terreno narutal con erosión en el costado izquierdo del pontón. Fuente propia

VISITA DE EVALUACIÓN TÉCNICA OBRAS DE DRENAJE VEREDA LAS MANGAS

- **Punto 2 – 4°46'52.2"N 75°37'57.2"W – Transversal y deslizamiento**

En este punto de la vía, se encuentra un deslizamiento donde se observa una transversal en concreto colapsada, la cual se debe reconstruir, junto con aletas de salida y una entrega sobre un sistema disipador para evitar erosión sobre el terreno antes de entregar a la quebrada Tabor en el punto más bajo del predio.



Imagen 8. Vista panorámica del sitio de la transversal. Fuente propia



Imagen 9. Caja de encole de la transversal. Fuente propia

VISITA DE EVALUACIÓN TÉCNICA OBRAS DE DRENAJE VEREDA LAS MANGAS



Imagen 10. Tubería de la transversal colapsada sobre deslizamiento. Fuente propia



Imagen 11. Tubería de la transversal colapsada sobre deslizamiento. Fuente propia

VISITA DE EVALUACIÓN TÉCNICA OBRAS DE DRENAJE VEREDA LAS MANGAS

VIVIENDA : Viviendas rurales del sector no están directamente afectadas
USO DE SUELO: Rural
RIOS O QUEBRADAS: Quebrada Tabor

CONCLUSIONES

1- Como se puede ver en las imágenes presentadas anteriormente, las estructuras del pontón y la transversal ya se encuentran colapsadas, situación que de no ser atendida de forma inmediata puede generar una incomunicación de la comunidad. Esto no solo repercute en la vida diaria de las personas para desplazarse a sus empleos y estudios, sino también para el abastecimiento de productos de canasta familiar y el transporte de los bienes que se producen en la zona.

De igual forma, es preciso entender que una situación de riesgo como la que se encuentra en este sector corresponde a un tipo de falla que no permite dar aviso previo a los habitantes antes de que se genere un desastre. Esto hace que la no ejecución de las obras que se proponen en este documento ponga en riesgo las vidas de las personas que diariamente transitan por estas obras y que en cualquier momento pueden fallar.

2- El punto 1 que obedece al pontón de la quebrada Tabor requiere intervención debido a su afectación estructural por erosión y socavación, ya que, en este momento por temor de la comunidad por el estado de la estructura, no se permite el paso de vehículos pesados y esto afecta las actividades de la comunidad, desde y hacia la vereda.

Es importante resaltar que tan pronto fallan las estructuras de contención que protegen el estribo frente al río, es cuestión de tiempo para que la socavación afecte la cimentación del mismo y la solución que se propone en ese documento ya no sea suficiente para poder evitar la pérdida total de la estructura.

RECOMENDACIONES:

Se recomienda realizar las siguientes ACCIONES:

Acciones temporales y/o inmediatas

1. Realizar la señalización de la zona de derrumbes para evitar que los peatones y vehículos tengas accidentes.
2. Realizar zanjas en tierra que permitan dirigir correctamente el agua hacia las zonas aptas para su flujo y evitar que el agua de escorrentía empeore la situación en los puntos afectados

VISITA DE EVALUACIÓN TÉCNICA OBRAS DE DRENAJE VEREDA LAS MANGAS

Acciones remediales o definitivas

1- Para la rehabilitación estructural del Pontón, se deben realizar estudios y diseños que contemplen el componente estructural, geotécnico, topográfico, hidráulico e hidrológico que permita determinar la sección del pontón, cimentación, espesores de muro etc. Y posteriormente realizar las obras que dichos estudios determinen.

2- Para el punto 2, se debe realizar la reconstrucción de la transversal en tubería de 36" de concreto, recuperar la vía y construir un canal disipador con deflectores para conducir el agua de escorrentía hacia la quebrada Tabor.

NOTA: Este Concepto Técnico NO CONSTITUYE ningún tipo de autorización o contratación por parte de la Secretaría de Infraestructura Departamental

Para terminar, se aclara que las obras propuestas en este documento obedecen a una inspección visual y por ende, el presupuesto definitivo es el que arrojen los estudios y diseños de los puntos antes mencionados.

JUAN PABLO CARMONA CARVAJAL
Contratista
Con copia Dirección técnica