



17746

6.2.

Bogotá, 15 de Septiembre de 2017

INSTITUTO NACIONAL DE VIAS  
RADICACION 204099  
REFERENCIA OFICIO  
DEPENDENCIA SUBDIRECCION RED NACIONAL DE CARRETERAS  
ANEXOS: Folios-9,  
20/09/2017 04:07:21 pm

Señores:  
INSTITUTO NACIONAL DE VIAS - INVIAS  
Atn. Ing. Juan José Oyuela Soler  
Subdirector Técnico Red Nacional de Carreteras (E)  
Ciudad

REF: CONTRATO No. 3820-13 - MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA  
CARRETERA TUQUERRES – SAMANIEGO RUTA 1702 DEPARTAMENTO DE  
NARIÑO – MODULO 1.

ASUNTO: Respuesta a Su Oficio SRN 101979

Respetado Ing. Oyuela

Dando alcance a la copia del oficio No. **SRN 101979**, recibido en nuestras oficinas el día 4 de septiembre de 2017, oficio en el que INVIAS hace mención al deslizamiento de gran magnitud que se presentó el día 19 de agosto de 2017, a la altura de PR21+060 del corredor vial Tuquerres – Samaniego, el cual fue intervenido por Concay S.A bajo el contrato de la referencia, nos permitimos manifestar que Concay S.A, realizó una visita al sitio en mención, evidenciándose que el deslizamiento se originó en la parte alta de la ladera, fuera del alcance de las obras ejecutadas por Concay S.A en dicho sector.

De acuerdo a lo analizado por nuestro consultor Geotecnia & Cimentaciones a través del Concepto Técnico K21+060, que se adjunta a la presente comunicación, se demuestra que el deslizamiento fue originado por las lluvias intensas que se han registrado desde finales diciembre de 2016 y los meses que han transcurrido del año 2017, tal como Concay S.A, lo informado al Invias en diferentes comunicaciones, situaciones que originaron la saturación de los niveles del suelo aumentando su peso y reduciendo su resistencia. Combinado con las altas pendientes del terreno y la susceptibilidad de estos materiales residuales que presenta la zona.

5251





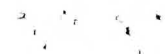
Así mismo, Concay S.A deja constancia que el deslizamiento que se presentó en el sector en mención, fue originado por agentes externos (el invierno) y fuera de la zona intervenida por Concay S.A. Por el contrario este evento pudo causar daños a las obras construidas bajo el contrato 3820-13, como son: muro de concreto reforzado, cunetas en concreto, carpeta asfáltica entre otros en este sector, daños que en caso de presentarse no pueden ser atribuibles a Concay S.A, por calidad de los materiales o por malos procesos constructivos, por el contrario los daños a la infraestructura se deriva de una causal eximente de responsabilidad del contratista (CONCAY S.A) y lo cual genera como consecuencia la imposibilidad para el INVÍAS para solicitar la reparación de la infraestructura como consecuencia de la garantía constructiva o de la garantía de estabilidad de la obra.

Un saludo cordial,

**Mauricio A. Bernal Malagón**  
Representante apoderado  
Concay S.A

Anexo: Concepto Técnico en 10 folios

c.c. Invias. Ing. Gustavo Bastidas - Gestor del Contrato  
c.c. Consorcio Vial G-I. Ing. Oscar Javier Alvarez  
c.c. Mundial de Seguros Calle 33 No. 6B – 24 pisos 2-3 Bogotá



Bogotá, D.C. 07 de septiembre de 2017

Señores  
**CONCAY**  
Atn.: Ingeniero MAURICIO BERNAL  
Ciudad

**REF: GC-11894-2017 Vía Túquerres - Samaniego**  
**Asunto: Concepto Técnico K21+060**

Estimados Señores:

Por medio de la presente se emite el concepto técnico de la inestabilidad ocurrida el día 19 de agosto de 2017 a la altura del K21+060 de la vía Túquerres – Samaniego, en el sector de Guatí (jurisdicción del municipio de Santacruz).

### 1. ANTECEDENTES

En el mes de noviembre de 2014, se realizaron los estudios técnicos de geología y geotecnia del tramo de la vía entre las poblaciones de Túquerres y Samaniego que comprendieron levantamientos detallados de campo, exploración del subsuelo, análisis de muestras y caracterización de los materiales presentes a lo largo del corredor vial. Con la información recopilada y analizada se elaboraron planos de geología y zonificación geotécnica.



Fotografía 1. Vista general del tramo K21+060 – K21+260.  
Fuente: Propia. 10-sep-14





En el sector se presentan rocas cretácicas del **Grupo Dagua (K2aa)** conformada por siliciclásticas y con aporte volcánico localmente con estructura esquistosa por metamorfismo dinámico, tal como se muestra en la Figura 2.

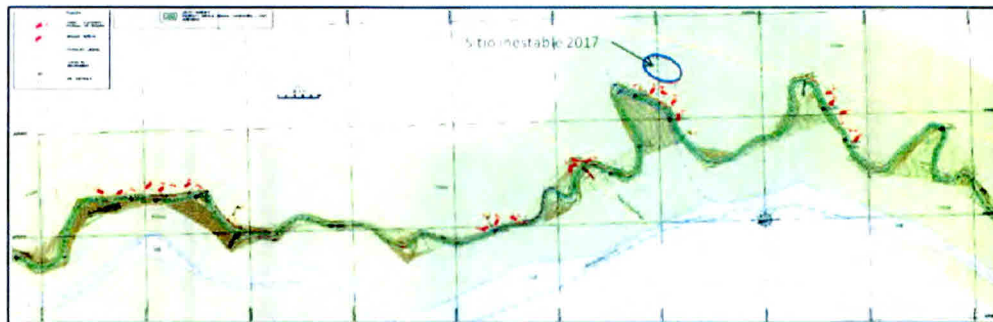


Figura 1. Geología del tramo entre K19+500 y K22+500  
Fuente: Propia. 21-oct-14

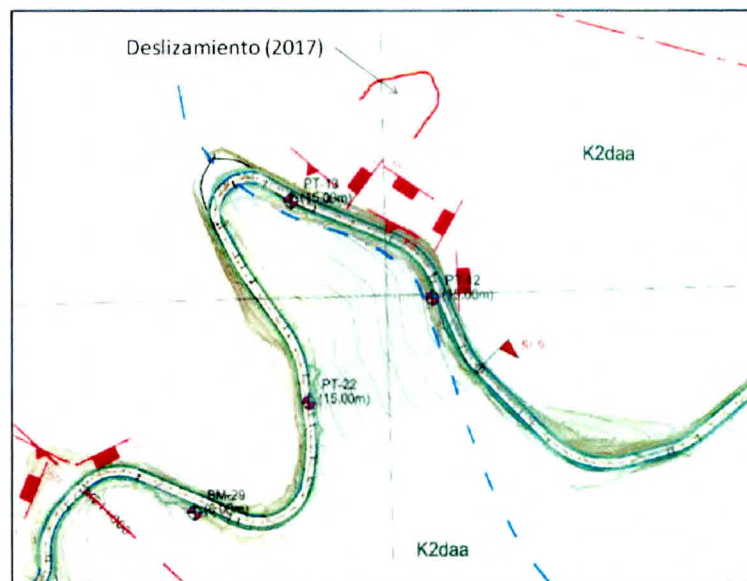


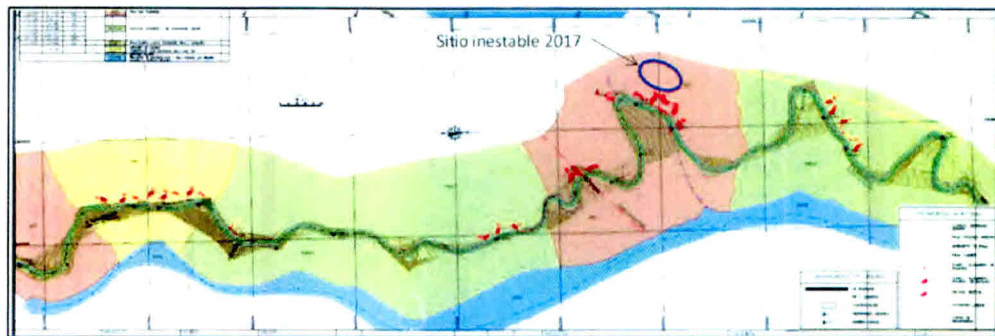
Figura 2. Geología detallada del sector K21+000 a K21+800  
Fuente: Propia. 21-oct-14

Teniendo en cuenta las unidades geológicas presentes, la morfología del

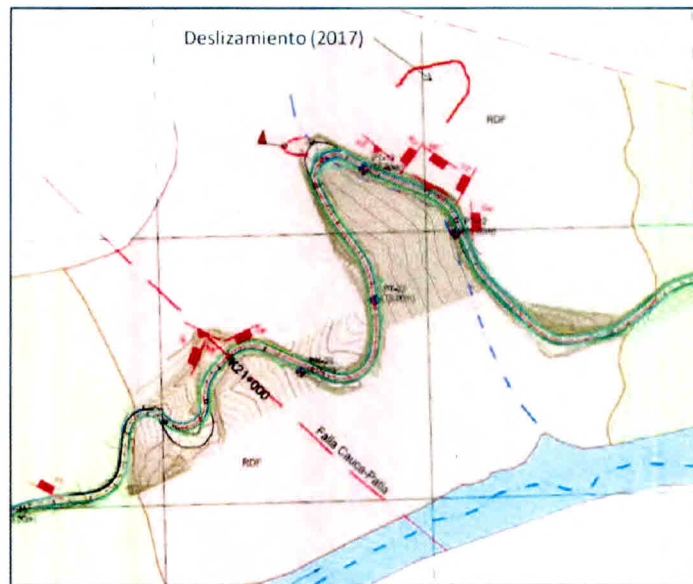




corredor y la caracterización geomecánica de los materiales, se realizó la zonificación geotécnica, en la cual se determinan zonas homogéneas para cada una de las cuales se definieron alternativa de tratamiento de los taludes intervenidos (ver Figura 3 y Figura 4).



**Figura 3. Sectorización geotécnica del tramo entre K19+500 y K22+500**  
Fuente: Propia. 21-oct-14



**Figura 4. Geología detallada del sector K21+000 a K21+800**  
Fuente: Propia. 21-oct-14

El tramo de interés se encuentra localizado en el sector geotécnico **RDF** –



**ROCA DURA FRACTURADA**, en donde los trabajos de ampliación se realizaron en un macizo fracturado, tal como se muestra en la Fotografía 2. Este sector se caracteriza por la presencia de algunos afloramientos de diabasas de color gris verdoso, duras, compacta, algo fracturadas, en donde se presentan desprendimientos de bloques.



Fotografía 2. Tramo en ampliación en donde se aprecia la roca fracturada.  
Fuente: Propia. 20-ago-15.

## 2. TRATAMIENTO DEL TALUD

Como se indicó anteriormente, para cada una de los sectores geotécnicos se definió la geometría y el tipo de tratamiento, con base en las investigaciones de campo y los análisis de estabilidad, tal como se muestra en Figura 5.

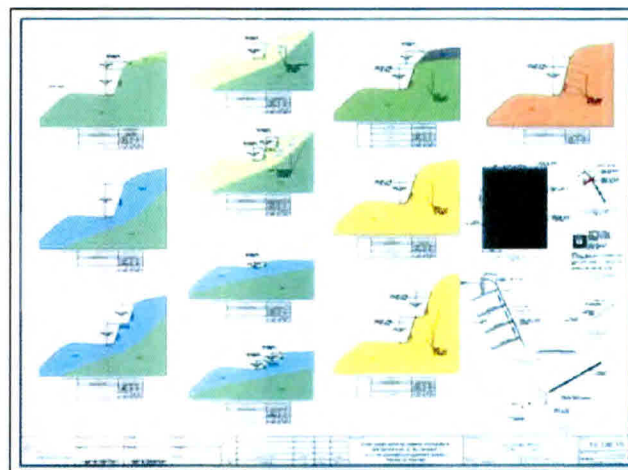
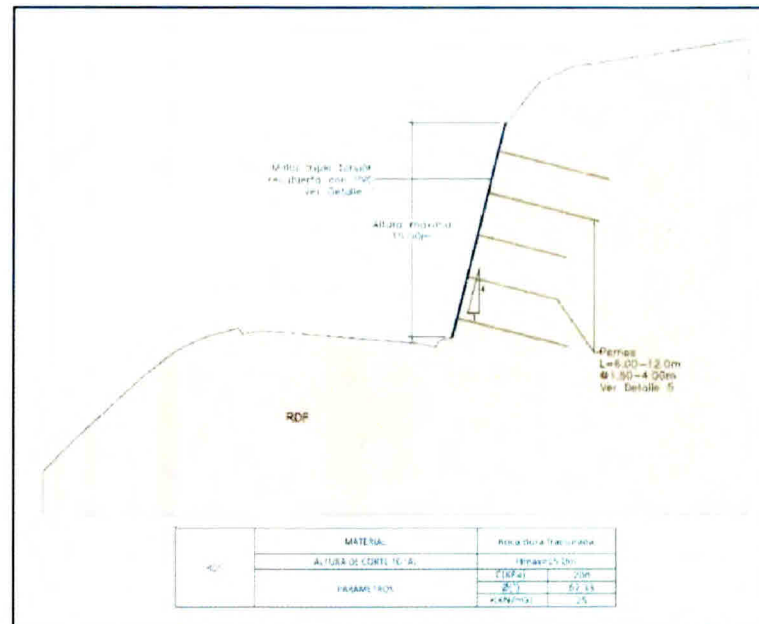


Figura 5. Plano de tratamiento para taludes en cada sector geotécnico.  
Fuente: Propia. 01-oct-14



De esta manera para el tramo de interés clasificado como sector geotécnico **RDF – ROCA DURA FRACTURADA** y de acuerdo a la disposición estructural se determinó la implementación de tratamientos para control de caídos en donde la roca se presenta muy fracturada a cizallada y se originan fragmento pequeños de roca. Se deberá entonces disponer la malla junto con pernos de anclaje cuya distribución se determino para las condiciones particulares del sector y en las partes altas de los cortes con pernos, malla electrosoldada y concreto lanzado, tal como se ilustra en Figura 6.

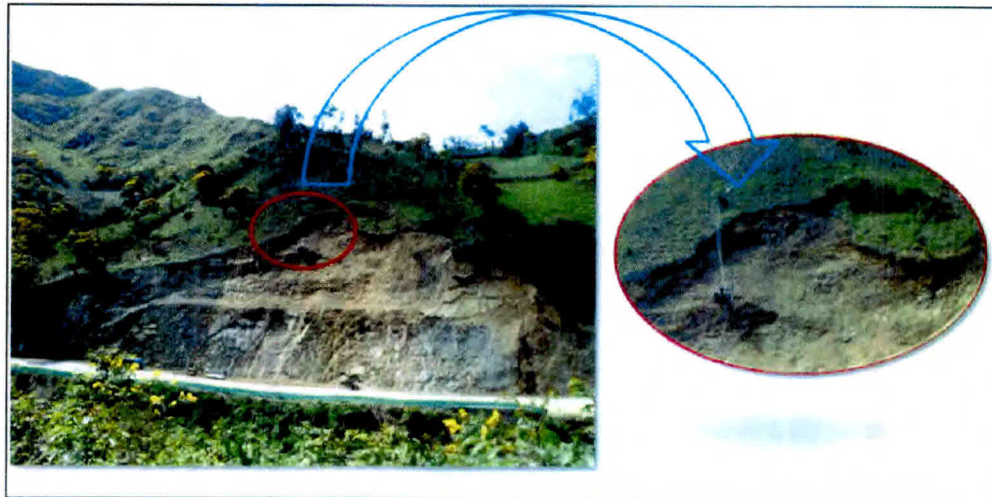


**Figura 6. Tratamiento para el sector geotécnico del tramo K20+900 – K21+900.**  
Fuente: Propia. 01-oct-14

En la Fotografía 3, se muestra una vista panorámica de los trabajos de tratamiento del talud que se realizaron con malla y pernos de anclaje. En el detalle se muestra las obras de protección y estabilización desde la parte alta del corte o chafalán. En tanto que en la Fotografía 4 se muestra el tratamiento de malla triple torsión y pernos al comienzo del tramo de ampliación.







Fotografía 3. Tratamiento del talud. En el detalle se aprecia las obras del chaflán de corte.  
Fuente: Propia. 19-ene-16



Fotografía 4. Tratamiento con malla y pernos de anclaje al inicio del tramo.  
Fuente: Propia. 19-ene-16

100



### 3. DESCRIPCIÓN DE LA INESTABILIDAD

El día 19 de agosto de 2017 y de acuerdo a la información suministrada por CONCA Y S.A., se presentó un deslizamiento a la altura del K21+060 de la vía Túquerres – Samaniego, en la parte alta de la ladera cuya corona se encuentra a una distancia de unos 65m de la parte alta del chaflán de corte, tal como se muestra en la Fotografía 5.



Fotografía 5. Vista general y localización aproximada de la corona de deslizamiento.  
Fuente: Propia. Fotografía Google earth, 2017

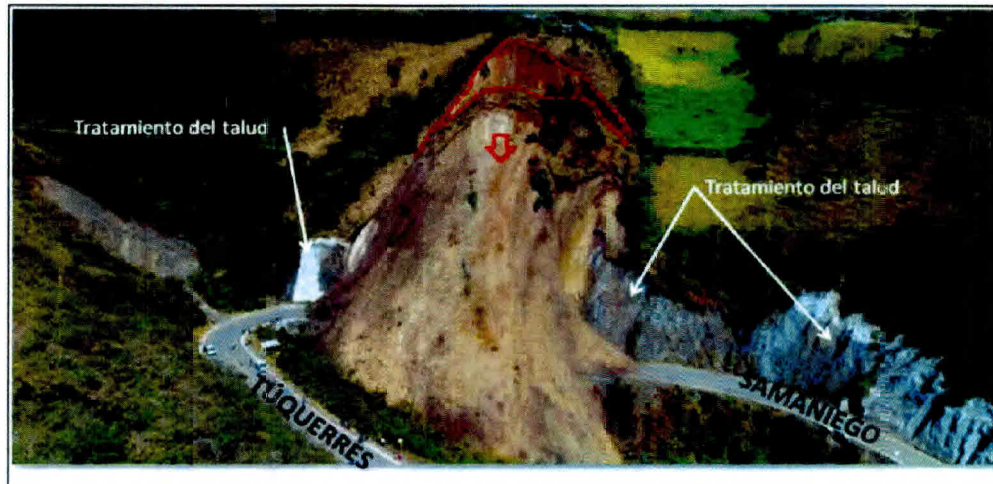
Este deslizamiento se originó en la parte alta de la ladera, por encima del tratamiento del talud, con una diferencia de altura de unos 32m de altura, involucrando el nivel de suelo de color amarillo con manchas rojizas. El ancho del movimiento alcanzó unos 60m aproximadamente y la masa inestable taponó la vía en una longitud de 90m y obstruyó el cauce de la quebrada en una longitud de 120m aproximadamente (ver Fotografía 6) y se reportaron dos víctimas de este fenómeno inestable. El volumen estimado

100





de material deslizado es de unos 25.000m<sup>3</sup>.



Fotografía 6. Panorámica del deslizamiento del K21+060.  
Fuente: CONCAV, 19-ago-17

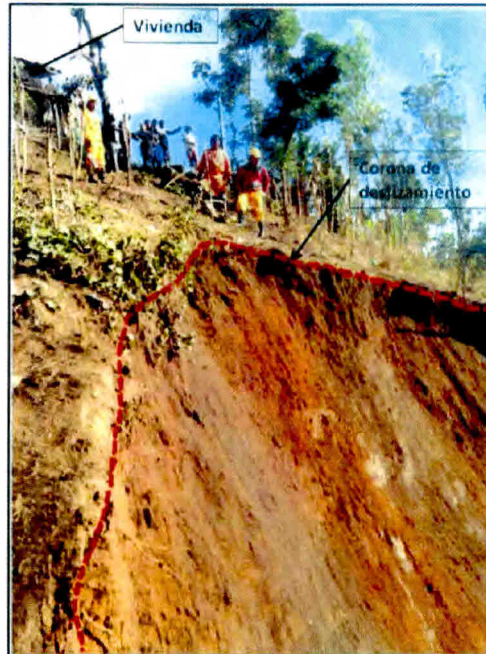
Las lluvias intensas que se han registrado en la región originaron la saturación de estos niveles de suelo aumentando su peso y reduciendo su resistencia. La topografía montañosa, la alta susceptibilidad a la erosión de estos materiales y las pendientes muy altas en donde se han formado estos suelos facilitaron el movimiento ladera debajo de estos materiales residuales, por encima de las obras de tratamiento implementadas para la estabilidad del talud en el año 2016.

La corona de este deslizamiento quedó a una distancia entre unos 20 y 30m como se muestra en la Fotografía 7. Teniendo en cuenta la altura de escarpe principal de este movimiento y el carácter retrogresivo del mismo puede en un momento alcanzar la vivienda, la cual debe ser evacuada.









Fotografía 7. Corona de deslizamiento cerca a la vivienda.  
Fuente: CONCAV, 19-ago-17

#### 4. CONCLUSIONES

A continuación se presentan las conclusiones más relevantes de este concepto técnico.

En los estudios se realizaron las investigaciones de campo, los análisis de estabilidad a lo largo de la vía y se determinaron las unidades geológicas y sectores geotécnicos. Para cada uno de estos sectores se determinó la geometría y el tipo de tratamiento de los taludes a conformar.

En el sector en donde se presentó la inestabilidad, se determinó la presencia de roca y en el talud conformado se implementó la alternativa de malla triple torsión y pernos de anclajes para el control de caídos y en los sectores con presencia de material más fino se construyó una protección con concreto lanzado, pernos y malla electrosoldada.

El talud conformado y la alternativa de tratamiento construida en el tramo donde se presentó la inestabilidad han mostrado un buen comportamiento

100



geotécnico y en general buenas condiciones de estabilidad.

El detonante del deslizamiento ocurrido por encima del tratamiento del talud conformado fue el agua debido a las intensas lluvias que se han presentado en la región. Esto permitió el aumento de peso del suelo y la reducción de la resistencia que combinado con las latas pendientes del terreno y la susceptibilidad de estos materiales residuales se produjo la inestabilidad.

La masa inestable se desplazó por encima del tratamiento del talud conformado para la ampliación como se parecía en el registro fotográfico.

Teniendo en cuenta el carácter retrogresivo de la inestabilidad se deberá desalojar los habitantes de las viviendas que se encuentra arriba de la corona de deslizamiento.

Una vez se retire la masa inestable se deberá evaluar los daños y las condiciones de estabilidad en quedó la protección del talud por el peso y arrastre del flujo de tierras. De acuerdo a esto se evaluará las reparaciones requeridas para alcanzar mantener los factores de seguridad.

Por encima del chaflán de corte, se deberá evaluar las condiciones de estabilidad y realizar el estudio para conformar este sector afectado por la inestabilidad mediante un estudio geotécnico detallado ya que el movimiento deja un escarpe principal con una pendiente mayor de 45° y una altura de unos 15m. Podrá requerir terraceo y protección con anclajes activos, malla triple torsión y manto control de erosión o posiblemente concreto lanzado.

Sin otro particular, quedo atento a sus comentarios.

Atentamente,

**GEOTECNIA Y CIMENTACIONES S.A.S.**



**HENRY GARZÓN MOLANO**  
Director de Proyectos Senior

1000

