

**DERRUMBE EN CAUCE DEL RÍO ESTELÍ**  
**Cuesta Cucamonga, Quebrada Yucusama**  
**Departamento de Estelí**  
**2009**

**Por**

**Tupak Obando**

Ingeniero en Geología. Master y Doctorado en Geología y Gestión Ambiental de los Recursos Mineros por la Universidad Internacional de Andalucía (Huelva, España)

---

## **I- INTRODUCCION**

Durante la ejecución de trabajo de reconocimiento de campo de sitios inestables en el corte de carretera del tramo Condega – Cuesta Cucamonga, en la tercera semana de agosto, fuimos informados por un poblador del sector de la existencia de un derrumbe en el margen izquierdo del cauce del Río Estelí, en sector conocido como Yucusama. Se procedió en seguida, a reconocer el sitio con el objetivo de caracterizar su condición mediante observaciones, toma de datos y fotografías.

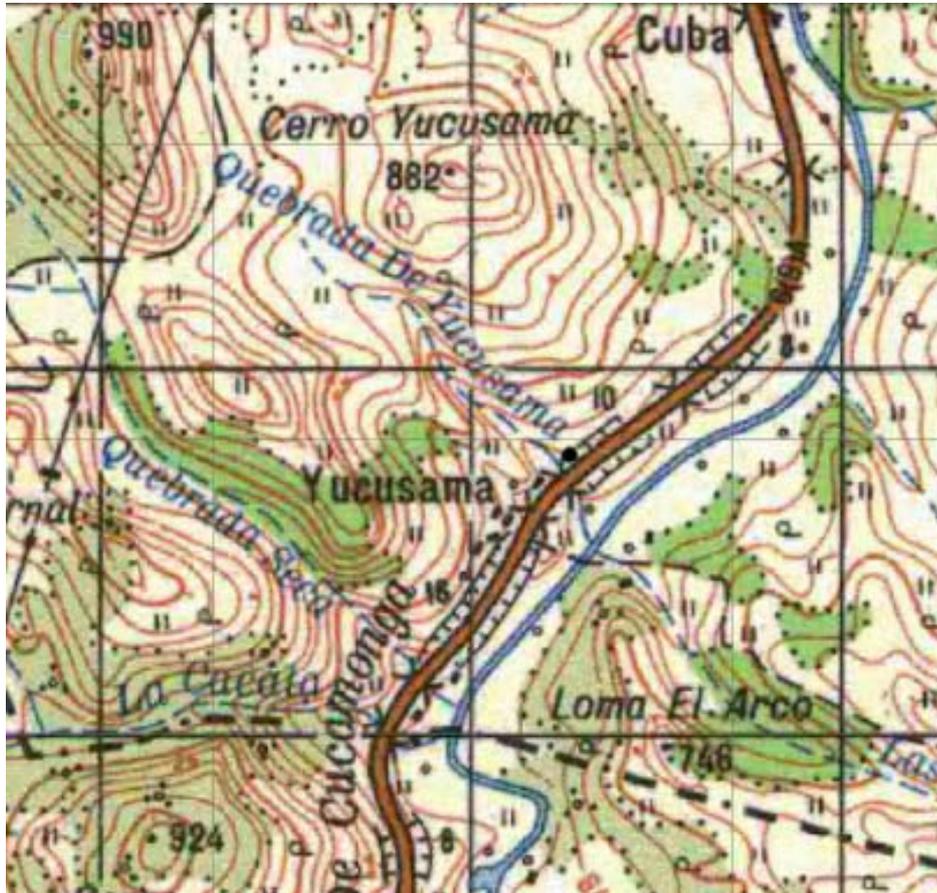
En la **Figura 1** tomada de la hoja topográfica La Sirena 2955–4. Escala 1:50,000 (ampliada a 1:10,000) de Ineter, 1988, se ilustra su localización y las características geográficas y geomorfológicas de su entorno.

Su caracterización y relación espacial cercana a la carretera plantea un grado de amenaza por derrumbe, dada la progresiva afectación del talud del cauce del río y la ocurrencia de un escarpe superior reciente paralelo al cauce y la banca de la carretera.

El borde del talud se ilustra esquemáticamente en la figura ya mencionada, donde el punto color negro representa la coordenada geográfica puntal del sitio del derrumbe, correspondiente a los valores **572630 E / 1467965 N**, dados en unidades **UTM** y en el datum **WGS84**.

Esta situación se agrava progresivamente cada año, con las corrientes de crecidas del Río Estelí durante el periodo lluvioso. En caso de eventos extremos, ésta se incrementa por el comportamiento extremo de la dinámica fluvial sobre el talud y su base.

Es el caso de lluvias intensas o continuas a causa del ingreso sucesivo al territorio nacional, de ondas, tormentas o huracanes, sobre todo en los meses de septiembre y octubre, como nos lo recuerda el huracán Mitch, en octubre de 1998



**Figura 1:** sitio del derrumbe (punto negro) en margen izquierdo aguas abajo del Río Estelí. Cuesta Cucamonga. Sector Yucusama. Estelí.

## II. CARACTERISTICAS DEL SITIO

En el sector de Yucusama, como en la mayor parte de Cuesta Cucamonga, el relieve es montañoso, con pendiente topográfica mayor que  $20^\circ$ , y alturas de cientos de metros sobre el nivel del mar; caso de la ladera del Cerro Yucusama de 882m, en cuya base se localiza el derrumbe. Se ilustra esquemáticamente en la **Figura 2**.

La forma del relieve de la ladera desde el nivel de la carretera con respecto al cauce del río, es escalonado. Un primer escalón, se forma entre el nivel de rasante de la carretera y el borde superior de un escarpe vertical reciente, de 3m de altura. La distancia horizontal entre la carretera y el borde del escarpe es 25m. **Foto 1**.

El segundo escalón se forma entre la base del primer escarpe con el borde superior del talud vertical del cauce del río. Su altura estimada, respecto al lecho del río es al menos de 15m. La distancia horizontal entre ambos escarpes se estima en 12m.

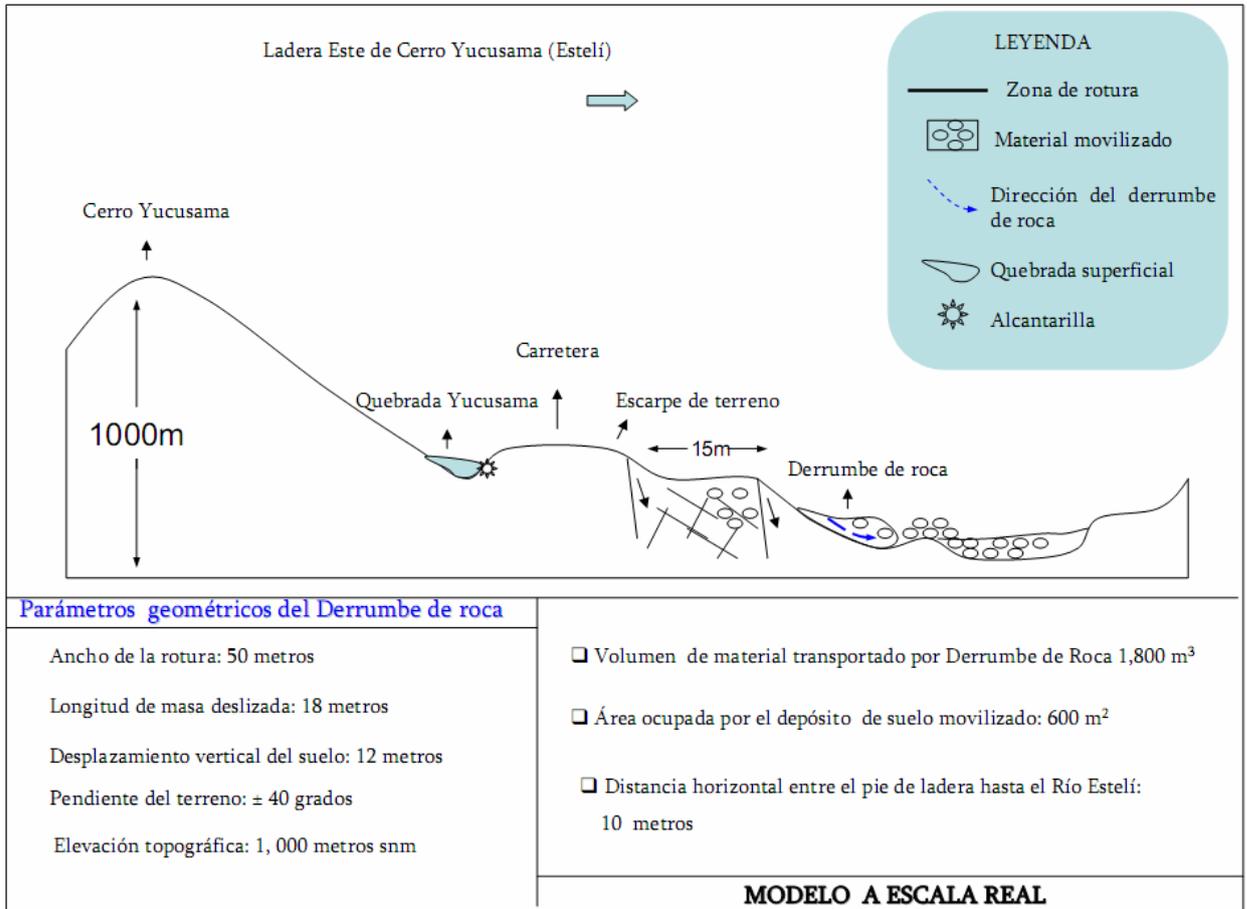
La altura total estimada desde el borde del escarpe superior con respecto al cauce o lecho del río es de 18m. La longitud total de la sección frontal del talud más susceptible a sufrir derrumbe es de 50m. **Foto 2**.

Esta parte de la ladera esta constituida por materiales diversos. La correspondiente a la carretera es relleno y material selecto compactado. La correspondiente al primer escalón, es andesita meteorizada y suelo. Para el segundo escalón, andesita masiva, fracturada, alterada hidrotermalmente y meteorizada. Su base y el lecho del río es

aglomerado volcánico y conglomerado, relativamente compacto. **Foto 3.**

Se considera moderadamente disgregable, por factores como la infiltración del agua superficial, a través de cárcavas de erosión, infiltración lateral por causa de la fuerza y turbulencia del agua de las corrientes de crecida del río.

El volumen de material de la parte del borde del cauce, es decir correspondiente al segundo escalón, más susceptible a colapso se estima en  $1,500\text{m}^3$ .



**Figura 2.** Esquema de la sección transversal del sitio de derrumbe en Río Este. Diseño y Realización T. Obando

## II.1 Morfología y dinámica fluvial

En esta parte el curso del Río Estelí es longitudinal con taludes verticales y altos en su margen izquierda a extendidos y bajos en su margen derecha. En su amplio cauce, unos 150m, se reconoce un estrecho y rocoso canal activo donde fluye la corriente y una amplia zona de sedimentación de abundantes rodados de rocas volcánicas tamaño bloque que disminuye lateralmente a gravas y arenas gruesas. **Fotos 4 / 5.**

Estas evidencias muestran la alta energía hidrodinámica y capacidad de transporte de carga de las corrientes de crecida del río, y la ocurrencia de un proceso de erosión lateral activo que migra hacia la banca de la carretera y disminuye hacia su lado opuesto, donde la corriente es menor, en fuerza y velocidad.

Según información proporcionada por nuestro informante, la altura de la crecida

alcanzada durante el Mitch cubrió la superficie del segundo escalón, es decir el talud del cauce del río, unos 15m de alto.

La crecida inundó parte lo que fue un extenso corral de ganado, ahora reducida su área superficial por el colapso parcial de su borde más próximo al río.

Otro factor a considerar es la entrada al Río Estelí de las aguas de Quebrada Yucusuma, proveniente del cerro de su nombre. Como quebrada de montaña reúne cierto caudal, e influye hidrológica e hidrogeológicamente el material de relleno de la carretera y la roca andesita del talud.

Esta situación se puede magnificar por encontrarse cubierta de rocas y material vegetal, las dos alcantarillas que evacúan las aguas de la quebrada por debajo de la vía al río. En caso de una crecida, la carga de escombros, rocas y restos de árboles podría sellar totalmente y concentrar el agua en el sitio provocando una presión en la roca y su rompimiento de manera violenta. **Foto 6.**

### III. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- En el sector de Yucusama está ocurriendo un proceso activo de derrumbe del margen izquierdo del cauce del Río Estelí. Por su carácter progresivo y la influencia directa que ejercen las corrientes de crecida del río representa un alto riesgo para la banca de la carretera.
- Se trata de un proceso de erosión lateral fluvial por la crecida de la corriente durante la estación lluviosa, sobre todo durante septiembre y octubre, cuando son más frecuentes los eventos meteorológicos lluviosos.
- La falta de mantenimiento de la alcantarilla de drenaje de Quebrada Yucusuma al Río Estelí y su taponamiento por escombros puede afectar la carretera.
- Se estima en  $1,500\text{m}^3$  el volumen de material susceptible a derrumbe o colapso en el borde del cauce.

Se recomienda:

- Realizar un reconocimiento a lo largo del cauce del río para identificar y evaluar sitios críticos susceptibles a derrumbes por erosión fluvial y evaluar su peligrosidad o amenaza para la carretera.
- Realizar estudio hidrológico e hidráulico de la sección del cauce, en este punto de la margen del Río Estelí, para cuantificar el caudal y periodos de retorno de corrientes de crecida peligrosos y extremos.
- Realizar mantenimientos periódicos de la alcantarilla que evacua las aguas de la Quebrada Yucusuma, y de otros puntos, sobre todo durante el periodo de lluvias, para prevenir taponamientos por escombros que sean causa de daños a la carretera.

## REFERENCIAS

**INETER, 1988.** Hoja Topográfica La Sirena 2955–4. Escala 1:50,000 (ampliada 2 veces)

## ANEXOS



**Foto 1.** En primer plano el talud del cauce del río (segundo escalón) sujeto a la actividad fluvial. Al fondo parte del escarpe reciente (primer escalón) reconocido por la base de los árboles, en la parte alta de la ladera del margen izquierdo del Río Estelí.



**Foto 2.** La vista es al Sur, aguas arriba de Río Estelí, desde la parte alta del escarpe superior. Se puede estimar su altura respecto al lecho del río. Su línea de rotura se sigue por los árboles y la persona. Desciende gradualmente en dirección al corral, al fondo, abajo, en el borde del talud del cauce del río



**Foto 3.** Detalle de condición de fractura, alteración y meteorización de la roca que conforma el talud. Se reconoce la formación de cárcavas, caída de escombros y la predisposición a caída de bloques de roca del borde del escarpe. Margen izquierdo del Río Estelí.



**Foto 4.** A la izquierda cercado del corral, cárcavas de erosión y derrubios del talud. Al centro el canal de erosión del río, aun activo durante la época del estiaje. La vista es al Norte, aguas abajo del río.



**Foto 5.** Se observa la abundancia de materiales depositados por la actividad fluvial del Río Estelí, caracterizada por el predominio de rodados del tamaño bloque. La dirección de la corriente es la opuesta al observador.



**Foto 6.** Obstrucción casi total de la alcantarilla de la carretera por rocas y escombros. Quebrada Yucusuma. Cuesta de Cucamonga. Carretera Condega –Estelí. El agua drena en la dirección del observador.