

**EVALUACIÓN GEOLÓGICA DEL PROCESOS INESTABLES DE TERRENO  
EN CERRO LOS PARRALES  
MUNICIPIO LA CONQUISTA, CARAZO**



*Evidencia de procesos inestable del terreno en el  
Municipio La Conquista, Carazo.*

*Por:*

Tupak Obando Rivera  
Ingeniero Geólogo. Master y Doctorado  
dentro del Programa Inter.-Universitario de  
Doctorado y Maestría en Geología y Gestión  
Ambiental de los Recursos Mineros de la  
UNÍA (Huelva, España)

**2008**

## CONTENIDO

Introducción

Objetivos

Área del Deslizamiento y su entorno

Metodología de trabajo

Particularidades físicas de los deslizamientos en Comunidad Los

Parrales

- Condiciones física de rocas y suelos in situ
- Factores influyentes en la estabilidad de la ladera

Conclusión

Recomendaciones

Bibliografía

Anexos

## I.- INTRODUCCIÓN

Este informe tiene por objetivo analizar el peligro que representa derrumbe de roca a la comunidad Los Parrales y La Hormiga (donde habitan aproximadamente 40 familias) del Municipio La Conquista (Carazo, Nicaragua)

Este proceso inestable del terreno, según reportaron los pobladores, ocurrió en el año 2007 afectando directamente campos de cultivos, y obstaculizando caminos de penetración, sin causar afortunadamente pérdidas de vidas humanas y viviendas locales, datos corroborados también, por el Señor **Martín Fletes**.

La visita al sitio se realizó el día 23 de julio del presente año, en que se conformó equipo de trabajo integrados por el Doctor Tupak Obando, geólogo, que además contó con la participación de los señores Martín Fletes (Encargado de Defensa Civil en Carazo), Cesar Arias (Asistencia de Gestión de Riesgo de Fundación San Lucas, Carazo) y pobladores del lugar (**Ilustración 1**), directamente, encargados del mantenimiento y cuidado de pluviómetros sencillos. El apoyo logístico estuvo a cargo del Señor Martín Fletes, Defensa Civil de Carazo.

**Ilustración 1.** EQUIPO DE TAREA DE CAMPO EN LA LECTURA DE VALORES DE PLUVIOSIDAD LOCAL. 23/07/08



## II.- OBJETIVOS

Evaluar las condiciones de estabilidad de laderas de **Cerro Los Parrales** a través de la identificación de factores condicionantes y desencadenante, motivadores de procesos inestables del terreno. Evaluar el futuro peligro a deslizamientos y sus afectaciones, y medidas de prevención y/o mitigación para reducir daños potenciales en el área.

### III.- EL AREA DEL DESLIZAMIENTO Y SU ENTORNO

El Cerro Los Parrales con una elevación que supera los 450msnm, es lugar montañoso en donde se asientan viviendas deteriorada y mal construidas (por ejemplo, La Hormiga), en el que salvo en caso especiales, por estos sitios por su ubicación geográfica y topográfica (se han implantado en los alrededores cerca de 8 pluviómetros) son adecuadas para la medición meteorológica de eventos lluviosos, tal es el caso la Finca denominada Los Gutiérrez, lugar en donde se toman datos de temperatura, cantidad de lluvia, humedad relativa, rocío, máximo y mínimos de lluvia, duración de evento, entre otros. (Véase Ilustración 2)



**Ilustración 2.** a) FINCA LOS GUTIÉRREZ, LUGAR DE INSTALACIÓN DE PLUVIÓMETRO SENCILLO CIMENTADO SOBRE TERRENO PLANO DE LA PROPIEDAD. b) REGISTRO NUMÉRICO Y ATRIBUTIVO, Y AUTOMATIZADO DE LECTURAS TERMOMÉTRICAS AMBIENTAL Y PLUVIOMETRÍA LOCAL.

En aquellos lugares identificados como peligrosos ante procesos inestables del terreno visibles desde la posición espacial dada por las coordenadas UTM N1290930-E589628; N12900789 – E590075; y N1283659 – E592410 a cotas de elevación que superan los 150 msnm. Por ejemplo Los Parrales, en donde habitan aproximadamente 40 familias rurales se encuentran distantes (menos de 3km) de sitios reales de caídas de rocas, que de acuerdo con la opinión vertida por pobladores locales, si acontecen episodios de lluvias prolongadas el material suelto pudiese ser movilizado pendiente abajo del terreno, ocasionando perjuicios a un conjunto considerable de personas.

Por otra parte, hay que destacar que los suelos típicos presente en los alrededores son tipo arcillo-limoso, cuyo destino es natural forestal y urbano edificado, ocupando áreas planas de abanicos aluviales, formados por cambios de pendiente, al pasar de medio plano a relieve brusco y escarpado que superan los 50% de inclinación.

Al sitio se accesa desde la carretera que une los poblados de San Teresa y La Conquista, hasta alcanzar la cota del lugar conocido como La Hormiga, Finca Los Gutiérrez y otros, por donde se abre paso hacia sitios inestables del terreno. O bien, otra ruta alterna de penetración a lugares de afectación, es tomando la vía que conecta los municipios de Nandaimé con La Conquista. El ambiente físico visitado exhibe en sus alrededores viviendas sencillas locales y un exuberante follaje vegetativo, próximos a caminos secundarios de penetración temporales.

Vale mencionar que varios de los deslizamientos (**Ilustración 3**) ocurridos en los altozanos más resaltante del lugar, tuvieron origen a mediados del años 2007, y otros a inicios del presente año, siendo sus dimensiones estimadas en 50 metros de largo y 50 metros de ancho. En promedio, estos procesos afectan área de 2,500m<sup>2</sup>



**Ilustración 3.** a) ZONA EMPINADA USADA COMO DESFILADERO POR EL CUAL SE MOVILIZAN MATERIALES GEOLÓGICOS PENDIENTE ABAJO DEL TERRENO DANDO ORIGEN A FLUJO DE DETRITOS b) CUBIERTA VEGETATIVA ESPESA INDICANDO POR SU UBICACIÓN ESPACIAL UN ANTIGUO MOVIMIENTO EN MASA LOCAL.

Algunos pobladores particulares, expresaron que estos suelos antes descritos son prospero para la siembra de maíz, frijoles y otros cultivos favorecidos por las condiciones topográfica, clima y tierras.



## **IV.- METODOLOGÍA DE TRABAJO**

### **4.1 Trabajo de oficina**

En esta tarea, se recopiló y revisó información documental, y cartográfica disponible a escala 1:50,000 del año 1988 relativa al área.

### **4.2 Trabajo de campo**

Se realizaron reconocimientos en el sector de la Hormiga y Los Parrales, próximo al sitio del deslizamiento. Se realizó visita al lugar el día 23 de julio del 2008, previo a esto se efectuó consulta con organismos de prevención municipal y pobladores del lugar.

Los esfuerzos estuvieron enfocados, en la evaluación geológica de sitios afectados por flujo de detritos para contribuir con el ordenamiento territorial local.

Los puntos de levantamientos de datos de los sitios afectados fueron geo-referenciados usando gps manual modelo Garmin III Plus en coordenadas en unidades UTM y datum NAD 27 Central, y se tomaron puntos de control del camino a Los Parrales. El grado de precisión de los datos fue  $\pm 7$  metros. Se tomaron fotografías para ilustrar sitios de observación, y afloramientos de roca y la magnitud de daños ocasionados por procesos inestables del terreno.

Se pormenorizaron datos del sitio y su entorno próximo, particularmente, tipo y naturaleza del material del subsuelo, su disposición espacial, morfología, corona de arranque, altura, longitud, verticalidad de árboles, ángulo de caída removilizado localmente y otros.

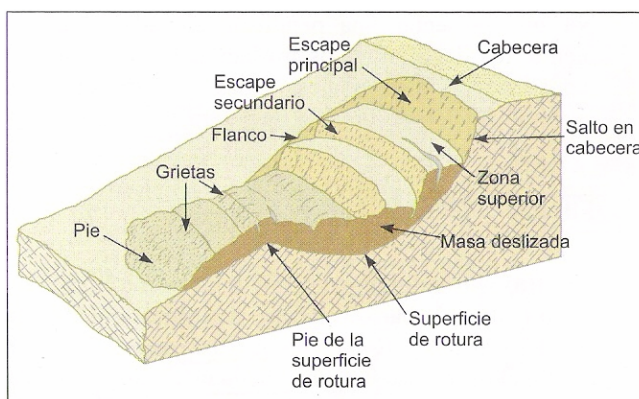
### **4.3 Elaboración de informe final**

Se preparó informe final a partir del ordenamiento, sistematización y análisis de la información lograda. Se introdujeron los datos atributivos al programa ArcGIS 9, para la preparación de recursos ilustrativos del lugar.

## V.- PARTICULARIDADES FÍSICA DE LOS DESLIZAMIENTOS EN LA COMUNIDAD LOS PARRALES

Muchos de los movimientos de masa ocurridos en este lugar y sus alrededores no alcanzan a ocasionar daños a comunidades rurales debido a su posición geográfica y lejanía, algunos de estos acontecidos en el año 2007, no siendo aquel entonces reportados por gobierno municipal. La mayoría de estos procesos inestables de laderas movilizan depósitos arcillo-limosos desplazándolos volúmenes de masas considerables desde la zona de inicio hasta unos 2 km de distancia pendiente abajo del terreno.

La morfología superficial descrita para los deslizamientos reconocidos en el sitio de interés es irregular y accidental. El modelo esquemático (**Ilustración 4**) que dilucida su comportamiento se simplifica en la Ilustración 4.



**Ilustración 4. DESLIZAMIENTO ROTACIONAL Y SUS PARTES.** Fuente: Vallejos (2002)

### 5.1.- CONDICIONES FÍSICA DE ROCAS Y SUELOS IN SITU

Los materiales geológicos superficiales afectados por flujos y deslizamientos locales con baja actividad y desarrollo avanzado está conformado por depósito caótico de suelo arcillo – limoso de espesor variable, con consistencia blanda, color amarillo naranja, permeable y deleznable, muy meteorizado, humedecido y ligeramente fracturado.

Los suelos y rocas antes descritos desprendido de ladera media de cerros locales, se originaron en el año 2007 a través de caída de roca que actualmente a causa de recientes episodios lluviosos han sido removidos poniendo en riesgos en algunos sitios puntuales campos de cultivos y caminos secundarios, cuya futuras reactivaciones imposibilitarán el acceso hacia otras municipalidades y a lo interno de la Conquista.

## **5.2- FACTORES INFLUYENTES EN LA INESTABILIDAD DE LA LADERA**

En el sitio estudiado confluyen numerosos factores que contribuyen a la inestabilidad del terreno, entre ellos, la morfología del relieve, pendiente del suelo que supera los 50%, consistencia de los suelos arcillo-limosos, alternancia entre materiales de distinta competencia mecánica y permeabilidad.

De igual manera, algunos activadores de este deslizamiento fueron pluviosidad local, que hoy día la intensa y continuas acaecidas en los últimos días ayudan a removilizar los materiales del subsuelo, erosionándolos y humedeciéndolos, suprimiendo los exigüos rastros físicos superficiales del desplazamiento y escarpe principal del terreno.

La ocurrencia de los deslizamientos y flujos de detritos in situ ha traído consigo en algunos lugares perjuicios a los campos de siembra y vías de acceso a lo interno de las comunidades rurales.

## **VI.- CONCLUSIONES**

Los procesos de inestabilidad de terreno conocido en comunidades Los Parrales, La Hormiga, Los Gutiérrez y otros, representa movimiento de masa poco activo, desarrollado sobre pendientes pronunciadas, por donde pudiesen descender de manera conjunta material geológico ayudado por las lluvias.

La confluencia de factores climáticos, morfología del terreno, heterogeneidad de suelos y rocas, pendiente del terreno por encima de 50%, deforestación sumada a la vocación agrícola del sitio, contribuyen a la generación de deslizamientos y flujos de detritos en zonas antes citadas de la municipalidad de La Conquista en Carazo.

La remoción de los suelos por la lluvia pudiese originar situaciones propicias para la generación de flujos de detritos pondrían en riesgos campos de cultivos, vías de accesos, y casas que ocupan zonas llanas al pie de Cerro como Los Parrales.

Se observaron en el sitio del deslizamiento texturas y coloraciones del suelo arcillo-limoso local, meteorizado y alterado susceptible de ser movilizado, levemente



perceptible en espera de tomar fuerza con lluvias intensas y continuas, más aún si hay historia de inestabilidad de ladera local.

## **VI.- RECOMENDACIONES**

- Cada vez que llueva de considerable intensidad se recomienda observar las condiciones del terreno escarpado e inestable, con el mayor cuidado posible. En caso de observar algo extraño en el comportamiento del terreno avisar a autoridades municipales de Carazo, Defensa Civil del Ejército de Nicaragua y organismos de prevención. Por ejemplo, aparición de pequeños escarpes en el terreno, cambios en la verticalidad de árboles y otros.
- A pobladores y personas que habitualmente usan el lugar como tránsito abstenerse de hacerlo durante lluvias prolongadas e intensas.
- Seguir orientaciones brindadas por gobierno municipal sobre evacuar el área tomando rutas alternas de salida definidas hacia sitios seguros en caso de actividad sorpresiva.
- Considerar en planes de ordenanza territorial la ubicación de vivienda hacia zonas estables y llanas, retirados de sitios proclives a deslizamientos y flujos de detritos.
- Organizar grupos de personas de la Hormiga y Los Parrales para la toma de nota y fotografías de la movilidad o no del cuerpo de deslizamientos locales, antes y durante el período de lluviosos.
- Establecer planes de evacuación ante situaciones inesperada, que por conocimiento y experiencia propia de los pobladores se consideren dentro de un aceptable grado de seguridad.
- Evitar acciones que creen condiciones de inestabilidades en sectores intermedios de las laderas media del Cerro Los Parrales.

## VIII.- BIBLIOGRAFÍA

- 1.- INETER. (1988). Hoja topográfica Quilali 2956-I a Escala 1:50,000.
- 2.- EJERCITO DE NICARAGUA (2008). Comunicación telefónica sostenida con Señor Martín Fletes, Defensa Civil Carazo. 21/07/08
- 3.- Vallejos, L. (2002). Ingeniería geológica. Editorial PEARSON EDUCATION. Madrid, 744p.

## ANEXO

**ANEXO 1.** DATOS DEL PERSONAL PARTICIPANTE Y ACOMPAÑANTE DURANTE LA VISITA DE CAMPO AL SITIO DEL DESLIZAMIENTO EN CERRO LA LUMINARIA, SAN JUAN DE RÍO COCO

Nombres y Apellidos	Institución	Cargo	Teléfono	Correo electrónico
Martín Fletes	EJERCITO DE NICARAGUA	Responsable de Defensa Civil Departamental	4229251	No disponible
César Arias	Fundación San Lucas, Carazo	Asistencia y Gestión de Riesgos, Agua y Saneamiento.	8526837 /5320313	<a href="mailto:lucasnic@cablenet.com.ni">lucasnic@cablenet.com.ni</a>