

Flujo de escombros en un área de
Comunidad Chilamate Oscuro
(Masaya, Nicaragua).

POR:

TUPAK OBANDO R.

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

2007

ÍNDICE

	Páginas
Resumen	
1. INTRODUCCIÓN.....	2
1.1 <i>Antecedentes.....</i>	2
1.2 <i>Objetivos del reconocimiento</i>	2
1.3 <i>Método de trabajo.....</i>	2
2. LA CALDERA DEL VOLCAN APOYO.....	3
2.1 <i>Geología y geomorfología.....</i>	3
2.2 <i>Procesos de remoción de masas</i>	3
3. EL FLUJO TORRENCIAL EL CHILAMATE	4
3.1 <i>Localización y accesos.....</i>	4
3.2 <i>Características del sitio de lotificación.....</i>	4
3.3 <i>Características del flujo torrencial.....</i>	6
3.4 <i>Causas y mecanismos del proceso</i>	
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	10
4.1 <i>Conclusiones.....</i>	10
4.2 <i>Recomendaciones.....</i>	11
5. REFERENCIAS.....	11

LISTA DE FIGURAS Y FOTOGRAFÍAS

Figura 1. Localización del flujo de El Chilamate. Hoja topográfica Masaya 2951-I. Escala 1: 10,000 (**ampliada**) **INETER, 1988**

Fotografía 1. Aspecto parcial del relieve de la ladera en el sitio de la lotificación. Comunidad El Valle. Coordenadas 604,179-1320,555

Fotografía 2. Socavación de la base del muro de propiedad situada en las inmediaciones. Comunidad El Valle.

Fotografía 3. El flujo torrencial y los materiales depositados. Sector El Chilamate. Coordenadas **604,318 - 1320,390**

Fotografía 4. El muro evitó una mayor afectación a casa a la derecha inferior de la foto. Quinta El Carmelo. Coordenadas **604,434-1320,243**

Fotografía 5. Detalle de la textura de tobas aglomeráticas fracturadas. Sector de El Chilamate. **604,318 - 1320,390**

1. INTRODUCCIÓN

La explosiva historia volcánica del volcán Apoyo, en el Municipio de Catarina, que en el transcurso de su evolución contribuyó en la construcción de su actual caldera volcánica con laguna incluida, de impresionante belleza escénica y hábitat de una abundante diversidad biológica.

La Caldera y Laguna de Apoyo, reconocida en nuestro medio por su atractivo turístico, ha sido en los últimos diez años, a partir de la construcción de su Mirador, objeto de desarrollo de casas de verano de propietarios locales y de complejos urbanísticos y hoteleros de inversionistas en el sector turismo, particularmente extranjeros.

Su ejecución, sin estudios que prevengan y minimicen su impacto, aumenta la frecuencia de peligrosos derrumbes y deslaves que ponen en riesgo a viviendas y pobladores en sus alrededores. Un riesgo adicional, a la aceptada amenaza volcánica y sísmica de nuestra activa cadena volcánica.

1.1 Antecedentes

Los eventos anteriores conocidos se remontan a los sismos del 6 y 7 de Julio del 2000 que afectaron el entorno de la Caldera de Apoyo y mas allá de éste. Sus expresiones físicas fueron la caída de viviendas y daños de edificaciones mayores, fisuras, grietas y hundimientos, derrumbes y desprendimientos de bloques en caminos y carreteras a Catarina, Niquinohomo, partes de la carretera principal Masaya-Granada y personas lesionadas y afortunadamente muy pocas fatalidades.

Los mas recientes se relacionan con los reportados por los medios escritos locales acerca de un deslave de 1,000 metros de longitud, la tarde del sábado 15 de octubre que se generó en la parte media de la ladera. Este deslave movilizó rocas, árboles y suelos y puso en peligro a 3 familias e invadió de sedimento a viviendas de verano y ocasionó daños en muro de contención, además del corte temporal de caminos de accesos al sitio.

La información periodística señala como causa principal, el despale de varias manzanas de terreno localizadas en la parte alta de la ladera, en el sector de El Valle. En ese sector se pretende desarrollar un proyecto urbanístico de viviendas.

Objetivos del reconocimiento

-  Reconocer las características del flujo y su peligrosidad o amenaza
-  Recomendar medidas de mitigación y prevención

Método de trabajo

En compañía de Santiago Motta, responsable de Catastro Municipal de la Alcaldía de Catarina se realizó un reconocimiento del sitio del deslave, este se inicia en la parte media de la ladera Norte de la laguna, en el sector de El Chilamate.

Se reconocieron las características del terreno, en el inicio del flujo y de los materiales arrastrados a lo largo de su recorrido. Estos puntos de observación fueron referenciados con un aparato manual o **gps**, y sus coordenadas registradas en unidades **UTM** y datum **NAD 27 Central**, e ilustrados con fotografías, las cuales se incluyen en el texto.

2. LA CALDERA Y LAGUNA DEL VOLCAN APOYO

2.1 Geología y geomorfología

El estudio de Hradecký et. al. (1998) resume el conjunto geológico-estructural de la Caldera de Apoyo. Esta se formó luego de la destrucción, hace unos 23,000 años, del antiguo volcán denominado, Pre-Apoyo, (Sussman, 1985) que produjo lavas y espesos depósitos de piroclastos ácidos e intermedios.

Su localización en la intersección de la cadena volcánica principal con la línea de la caldera Carazo, asociada a un sistema de falla NO-SE, en su borde Sur-occidental. A éste se suma un sistema de fallas NE-SO, que cruza su margen Norte y de fallas NNE-SSO que cruzan su borde Sur.

A este marco estructural se asocian los continuos disturbios tectónicos, responsables de sismos y enjambres sísmicos registrados en la zona de la caldera.

Sus laderas internas cortas y empinadas forman bloques tectónicos basculados que en correspondencia de zonas alteradas, producen continuos flujos de detritos y lodo y derrumbes. La capacidad erosiva de los flujos generados de aguas de escorrentía pluvial durante el período de lluvias que se vuelven torrenciales, capaces de transportar arena, lodo y bloques rocosos hasta la laguna. La parte baja de la ladera, a orillas de la laguna, se encuentran acumulaciones de bloques de rocas o coluvios.

2.2 Procesos de remoción de masas

Entre estos tipos de procesos, popularmente llamados deslizamientos y deslaves, los eventos mas recurrentes en el ámbito de la caldera del volcán y Laguna de Apoyo, son los desprendimientos de rocas y flujos torrenciales, en razón de su geología y geomorfología; rocas fragmentarias pseudo estratificadas y moderadamente compactas y escarpes con taludes verticales. No se reportan deslizamientos de suelos y rocas, como se reconocen en otros relieves volcánicos.

Los flujos torrenciales se reconocen por su alta energía hidráulica y movilidad que transportan una carga de bloques y partículas mas finas de arena y lodo, que siguen una trayectoria definida y controlada por canales de transporte.

3. EL FLUJO TORRENCIAL EL CHILAMATE

3.1 Localización y acceso

El sitio se localiza en el borde Norte de la laguna, en la comunidad La Laguna No. 1. Se puede acceder desde varias vías; el seguido por nosotros tomó la carretera a Masaya, desviándose en el sector de El Museo, en Colonia San Fernando, pasando por las localidades de Pacayita, Pacaya, El Mirador de Diromito hasta llegar a la Comunidad de El Valle.

De aquí, se desciende a la laguna por la deteriorada carretera hasta el Empalme a Norome. Se sigue a la izquierda por un camino de suelo compactado que bordea la laguna hasta El Chilamate. **(Figura 1)**

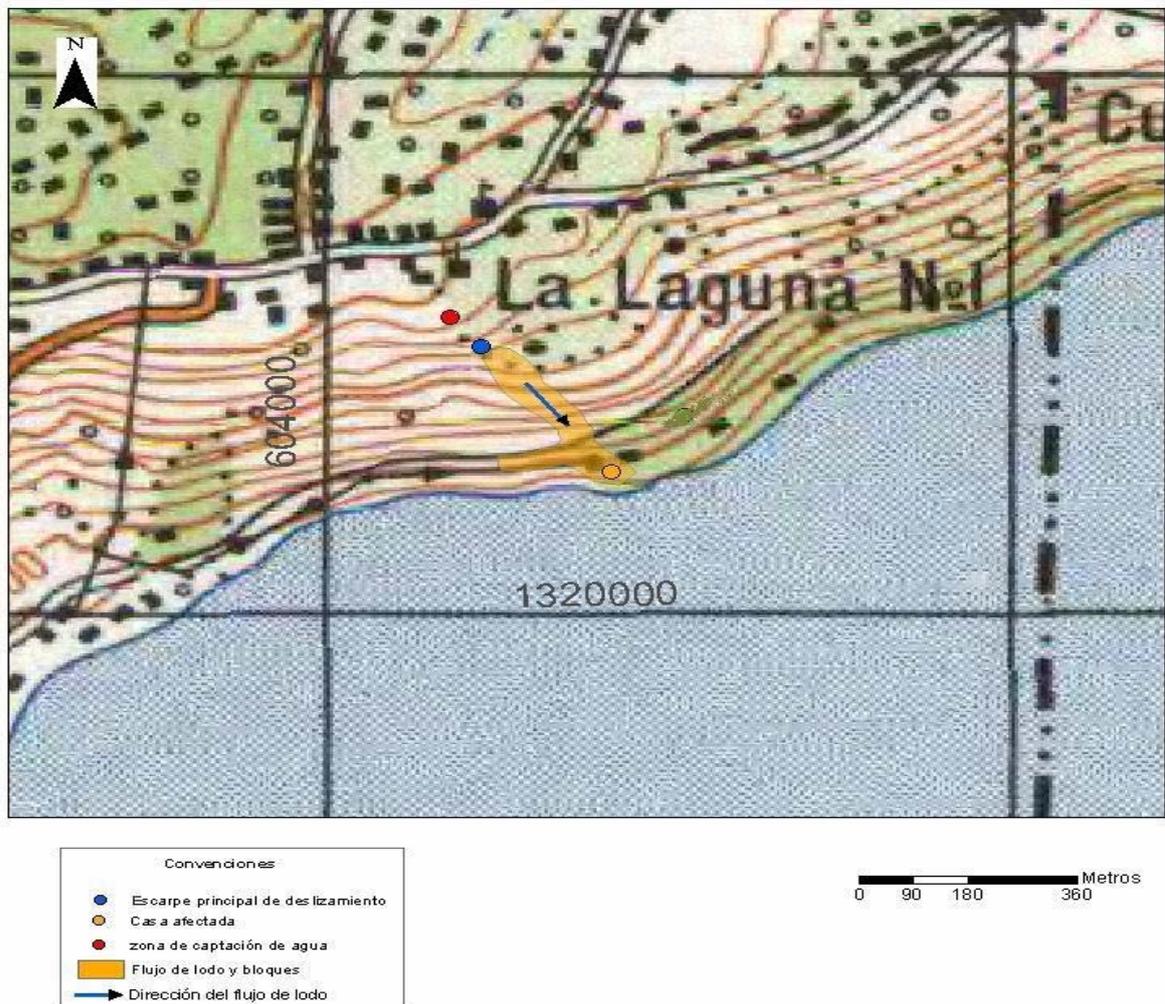


Figura 1. Trayectoria seguida por el flujo torrencial El Chilamate. Hoja topográfica Masaya 2951- I. Escala 1:25,000 (ampliada) **INETER, 1988**

3.2 Características del sitio de lotificación

El proyecto de lotificación se localiza en la parte alta de ladera, por esta razón una a dos manzanas de terreno fueron deforestadas, dejando al descubierto la superficie del suelo. Es a su vez, el inicio del área de captación de pequeños flujos de agua pluvial proveniente del relieve plano de la ladera externa de la caldera, en donde se asienta la localidad de El Valle y marca un cambio bastante fuerte en su relieve, no menor a los 30° hasta alcanzar el borde de la laguna. **(Fotografías 1 y 2)**



Fotografía 1. Vista parcial del relieve del sitio de la lotificación..
Comunidad El Valle. Coordenadas **604,179 - 1320,555**



Fotografía 2. Socavación de la base de muro de propiedad
situada en las inmediaciones. Comunidad El Valle.

3.3 Características del flujo torrencial

El punto en que se genera el flujo es un antiguo escarpe rocoso y semicircular o zona de desprendimiento de 10 metros de altura por 15 metros de ancho. Se localiza a unos 100 metros ladera abajo de la zona captación y su trayectoria se observa en la ladera izquierda del camino. Su sección transversal varía entre los 10 a 15 metros, en su parte mas amplia, identificada en donde intercepta el camino.

Su perfil longitudinal muestra una serie de escalones y en su descenso por la ladera, expone la roca del basamento y acumula sobre éstos y el camino, una regular cantidad de bloques de roca de 1–2 metros de diámetro, constituido de tobas y partículas de arena y lodo y se desvía a su derecha, por unos 140 metros del camino. **(Fotografía 3)**



Fotografía 3. El flujo torrencial y sus materiales depositados.
Sector El Chilamate. Coordenadas **604,318 - 1320,390**

La parte principal del flujo continúa su trayectoria pendiente abajo hasta la laguna, depositando bloques y sedimentos mas finos no sin antes acumular sedimento y algunos bloques en el muro de contención de la casa de verano bautizada como Quinta El Carmelo, propiedad de la Señora Delfina Malespín. **(Fotografía 4)**

Las dimensiones del flujo desde el escarpe hasta la laguna se midieron en unos 425 metros de longitud con ancho de secciones ligeramente variables. En la parte alta, no es mayor de 3 metros, en su parte media unos 10 metros y en su parte baja, en donde se asentó la carga de sedimentos y rocas se midieron 1 metros



Fotografía 4. El muro evitó una mayor afectación a casa a la derecha inferior de la foto.
Quinta El Carmelo. Coordenadas **604,434-1320,243**

3.4 Causas y mecanismos del proceso

Los factores geológicos y geomorfológicos se reconocen como los condicionantes de peso en la preparación de la ocurrencia del flujo torrencial. La morfología de la ladera con pendiente de 30 grados o mas, el tipo de roca y sus características texturales y propiedades físicas.

La roca que forma el basamento de la ladera es una roca gris-oscura, aglomerática y compacta. Esta constituida por una matriz de ceniza y arena (90%) con clastos sub-angulares de lava basáltica escoriácea negra de 5 a 10 centímetros de diámetro, y ocasionales de lava de andesita. La toba presenta fracturas N60°E paralelas y transversales N65°O debidas a posiblemente a enfriamiento del flujo. . **(Fotografía 5)**

Las raíces de los árboles promueven un ffracturamiento secundario y facilita la infiltración del agua y el desarrollo de suelo areno-limosa creando espacios de debilidad estructural en la roca que la predisponen a la acción erosivo del agua que la moviliza y transporta

En segundo lugar, las fuertes precipitaciones de los últimos meses que satura el suelo y erosiona el suelo y sobre todo la actividad humana que contribuye con la denudación de la cubierta vegetal y la libre exposición del suelo de la ladera, mediante la tala de árboles y vegetación arbustiva.



Fotografía 5. *Detalle de la textura de tobas aglomeráticas fracturadas.*
Sector de El Chilamate. **604,318 - 1320,390**

Esta combinación factores meteorológicos y humanos, resalta como el mecanismo disparador de los procesos de flujos torrenciales mejor desarrollados en laderas de relieve volcánico, como el ocurrido en el sector de El Chilamate.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

1. Los flujos torrenciales, derrumbes y desprendimientos de rocas son los procesos de remoción en masa de mayor ocurrencia en la ladera interna de la Caldera de Apoyo.
2. Las laderas internas de la Caldera de Apoyo son áreas de alta susceptibilidad. Su uso deberá estar sujeto a los resultados y recomendaciones técnicas de estudios que determinen la condiciones apropiadas para el desarrollo de planes urbanísticos.
2. La realización de estos proyectos deberá ajustarse de manera muy estricta a las recomendaciones que resulten de las conclusiones y recomendaciones técnicas de dichos estudios.
4. Al parecer cualquier modificación de las condiciones del medio físico, como denudación de la cubierta vegetal, resulta en el impacto de flujos torrenciales y derrumbes de rocas de la ladera.

4.2 Recomendaciones

1. Remover de manera inmediata el sedimento acumulado en el muro de contención que protege la Quinta El Carmelo, para evitar que un muy posible flujo torrencial inunde esa edificación.
2. No continuar con el proyecto de lotificación del terreno del sitio mientras no se realice un verdadero estudio que determine el grado de afectación del sitio por el proyecto.
3. No realizar prácticas de deforestación en la ladera para evitar la creación de flujos torrenciales en la parte intermedia y baja de la ladera.

5. REFERENCIAS CONSULTADAS

EL NUEVO DIARIO, 2005. Deslave en Apoyo. Ejemplar del Miércoles 19 de Octubre del 2005. Edición No. 23967. Corresponsal Valeria Imhof.

LA PRENSA, 2005. Pequeños deslaves en Laguna de Apoyo. Ejemplar del Miércoles 19 de Octubre del 2005. Edición No. 23967. Corresponsal Miguel Flores, Masaya.