

Quehacer de un Área de Peligros por Inestabilidad de Laderas



Por:

*Tupak E. Obando R.
Ing. Geólogo. Doctorado, y Master en Geología
y Gestión Ambiental*

MANAGUA – Julio 2007

Email: tobando_geologic@yahoo.com

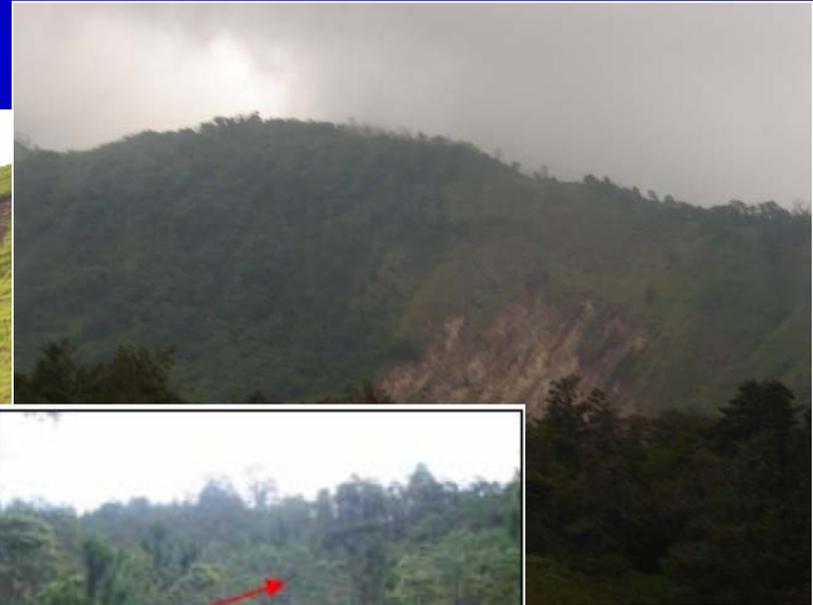
INDICE GENERAL

- I- Acciones específicas del Área de Peligro de Inestabilidad de Laderas en la Dirección de Geología Aplicada
- II- Enlaces institucionales en el Área de Peligros de Inestabilidad de Laderas de la Dirección de Geología Aplicada (Ineter)
- III- Organismos Internacionales participantes durante desarrollo del Área de Peligros de Inestabilidad de Laderas de la Dirección de Geología Aplicada (Desde el año 1999)
- IV- Resultados Obtenidos

I- Acciones específicas del Area de Peligro de Inestabilidad de Laderas en la Dirección de Geología Aplicada

- 1.1- Evaluación y Seguimiento de sitios inestables, atención a emergencias, especialmente durante la época lluviosa, debido a las condiciones geológicas y antrópicas del país
- 1.2- Actualización de Inventario Nacional de deslizamientos en Nicaragua con vista a un Sistema de Información Geográfica de estos.
- 1.3- Elaboración de mapas de peligros por Inestabilidad de Laderas.
- 1.4- Elaboración y Difusión de informes y boletines sobre movimientos de laderas.
- 1.5- Colaboración en la capacitación de personal técnico de las alcaldías y defensa civil mediante charlas y conferencias y otras funciones.

1.1- EVALUACIÓN Y/O SEGUIMIENTO DE SITIOS INESTABLES POR SUS CONDICIONES GEOLÓGICAS Y ANTRÓPICAS EN NICARAGUA A TRAVÉS DEL TRABAJO DE CAMPO Y MONITOREO INSTRUMENTAL.



CONTINUACIÓN.....



CONTINUACIÓN.....

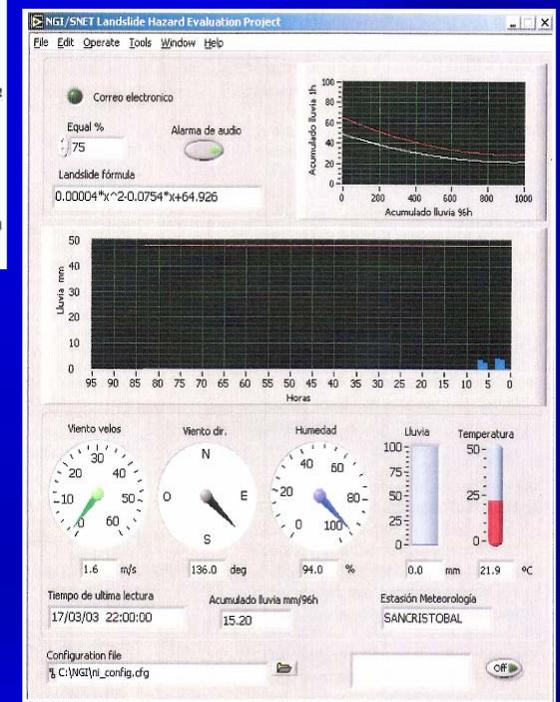
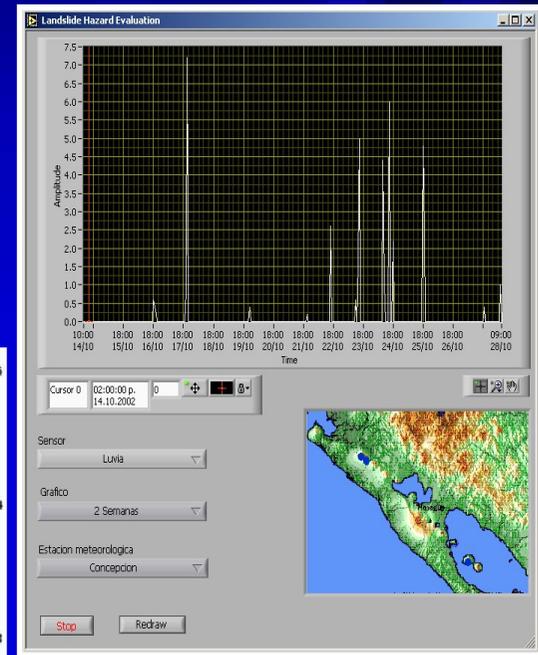
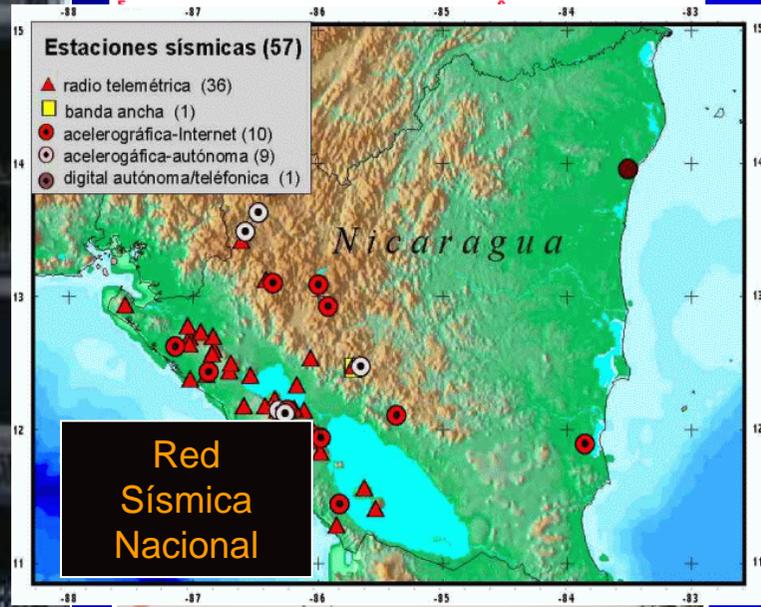
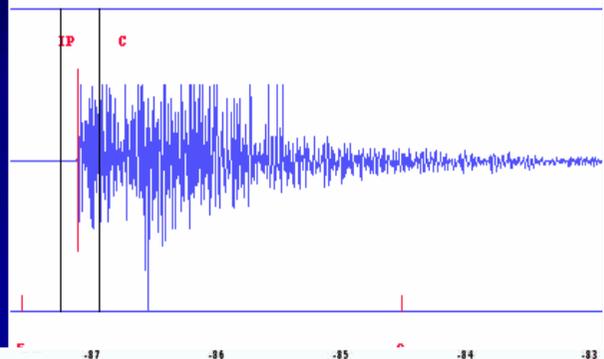
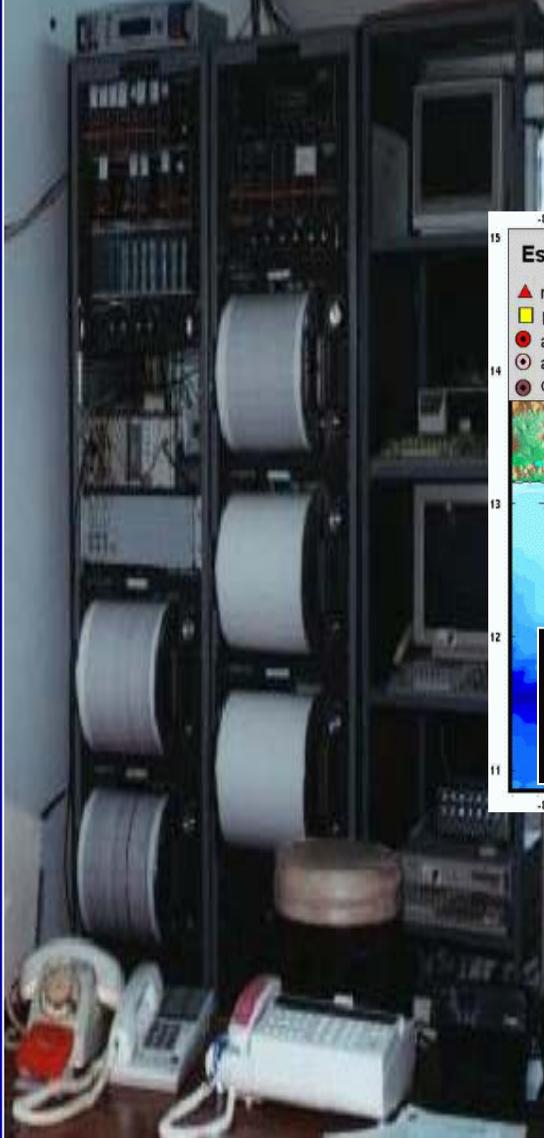


Figure 7. Alarm Monitor Graphical user interface

1.2- ACTUALIZACIÓN DE INVENTARIO DE DESLIZAMIENTO DEL PAÍS

Situación geográfica | **Nombre del deslizamiento**

Situación cartográfica | Nucleo urbano | Actualizar desprendimientos

Evaluación de daños sobre población y bienes | Vías de acceso

Medidas adoptadas

Carreteras/vías de acceso | **Coordenadas**

Registro de carretera /vía de acceso

Carretera/Vías de Acceso	Agredir
Carretera 28	Actualizar
pista suburbana	Borrar
Carretera Norte	Cancelar
Ciudad Jardín	
Pista Juan Pablo II	
Carretera Norte	

Xutm: Yutm: Datum: WGS1984 NAD2011

Guardar

Factores condicionantes del deslizamiento

Factores condicionantes

- Materiales blandos, meteorizados o alterados
- Alternancia de materiales de distinta competencia
- Alternancia o contacto de materiales permeables e impermeables
- Estructura desfavorable
- Presencia de litologías plásticas(arcillas, margas, evaporitas)
- Pendientes acusadas
- Otros Explicación de otros: Talud no protegido

Guardar Salir

SISTEMA INFORMÁTICO

- Registros
- Geográficos
- Cartográficos
- Evaluación de daños
- Medidas adoptadas
- Técnicos

Evaluación de daños sobre población y bienes

Numero de víctimas: Otras edificaciones a:

Numero de personas afectadas: Infraestructuras y ser:

Numero de viviendas afectadas:

Actualizar desprendimientos

Cota cabecera: Cota del pie: Rumbo: Buzamiento: Dirección: Relleno:

Espaciado de las fracturas

- Extremadamente Junto (<20mm)
- Muy Junto (20-60mm)
- Moderadamente Junto (200-600mm)
- Separado (600-2000mm)
- Muy Separado (2000-6000mm)
- Extremadamente Separado (>6000mm)
- Desconocido

Rugosidad de las fracturas

- Escalonada
- Ondulada
- Plana
- Desconocida

Apertura de las fracturas

- Menor de 0.1mm
- Entre 0.1mm y 0.25mm(Cerrada)
- Entre 0.25mm y 0.5mm
- Entre 0.5mm y 2.5mm(Abierta)
- Entre 2.5mm y 10mm
- Mayor de 10mm(Ancha)
- Entre 1cm y 10cm
- Entre 10cm y 100cm
- Mayor de 1m
- Desconocida

Grado de Fracturación

- Alta
- Media
- Baja
- Desconocida

Factores condicionantes

Factores desencadenantes

Continuidad de la fractura

- Muy alta(mayor de 20m)
- Alta(entre 10 y 20m)
- Media(entre 3 y 10m)
- Baja(Entre 3 y 1m)
- Muy baja(Menor de 1m)
- Desconocida

Orientación de las discontinuidades del macizo:

Características de las discontinuidades:

Volumen del desprendimiento(m3):

Tamaño máximo del bloque desprendido(m):

Tamaño medio del bloque desprendido(m):

Alcance de los bloques desprendidos(m):

Observaciones:

Guardar Salir

Asignar paraje

País: Departamento:

Localidad: Paraje:

Guardar

Factores desencadenantes del deslizamiento

Factores desencadenantes

- Precipitaciones Intensas
- Precipitaciones Prolongadas
- Procesos de erosión o socavamiento en la base del talud
- Fenómenos cársticos
- Movimientos sísmicos
- Epicentro: Fecha(DD/MM/AAAA): Desconocida
- Actividad Volcánica
- Volcán: Fecha(DD/MM/AAAA): Desconocida
- Actividad biológica(vegetación y organismos subterráneos)
- Actividad antrópica(rellenos, vertidos, materiales, obra civil)
- Tormentas/Huracanes Nombre:
- Cambios en la geometría original de la ladera
- Sobrecargas en la ladera
- Otros Explicación de otros:

Guardar Salir

tipo de medida de control del movimiento

Guardar Cancelar

tipo de movimiento

caracterización temporal

caracterización geológica del material movilizado

geometría y datos de ladera

condiciones hidrogeológicas

condiciones climáticas y meteorológicas

observaciones y datos de interés

referencias bibliográficas

Asignar tipos de movimientos

Tipo de mov.: Mov. complejo

Subtipo de mov.:

Lista de subtipos

Tipo de Movimiento	SubTipo
Deslizamiento	Traslacional o Planar

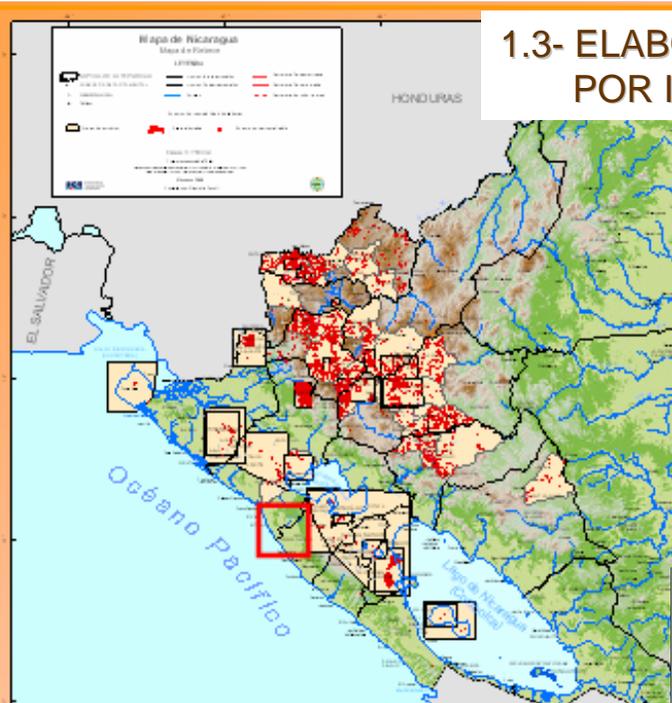
Guardar Borrar

Observaciones:

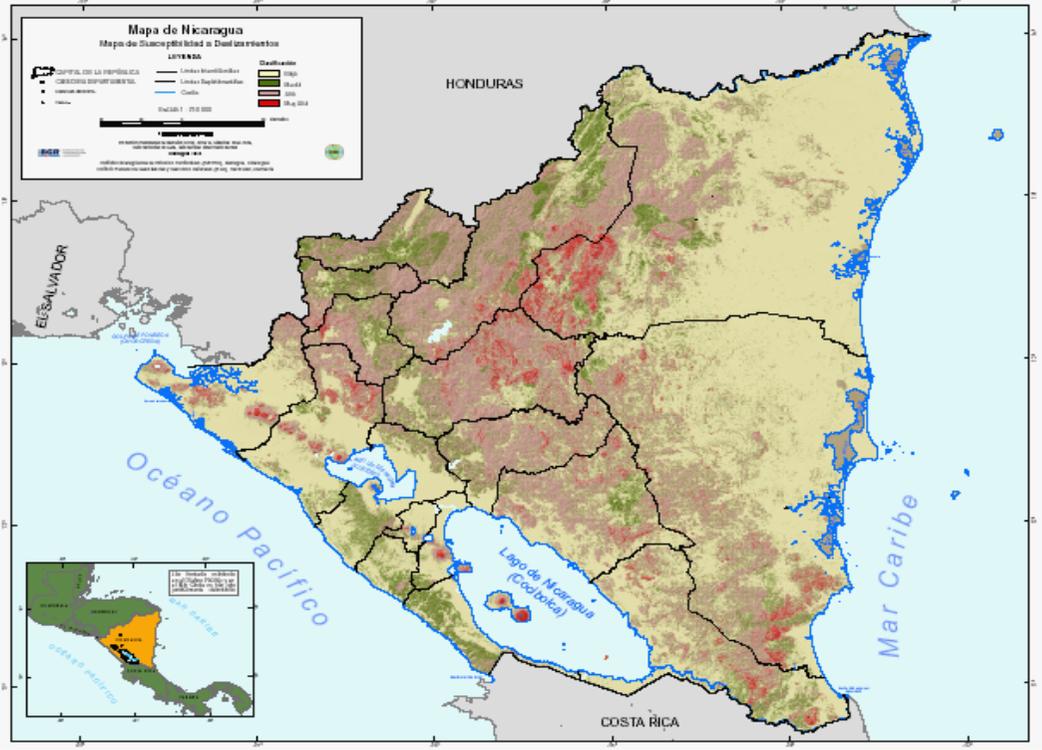
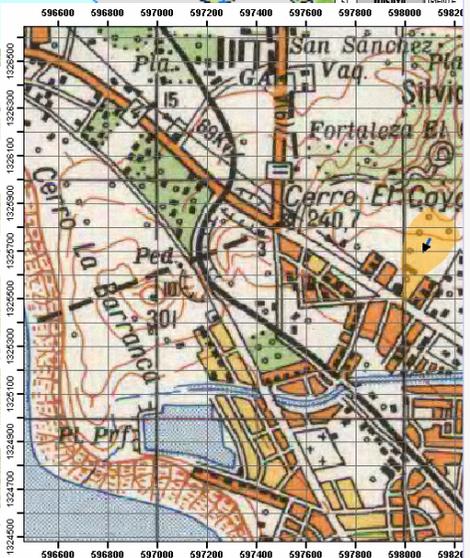
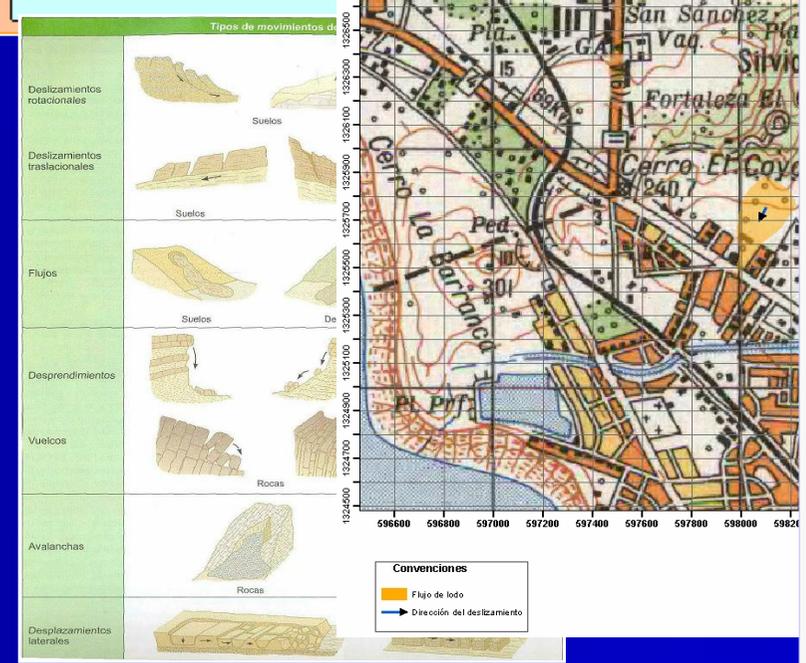
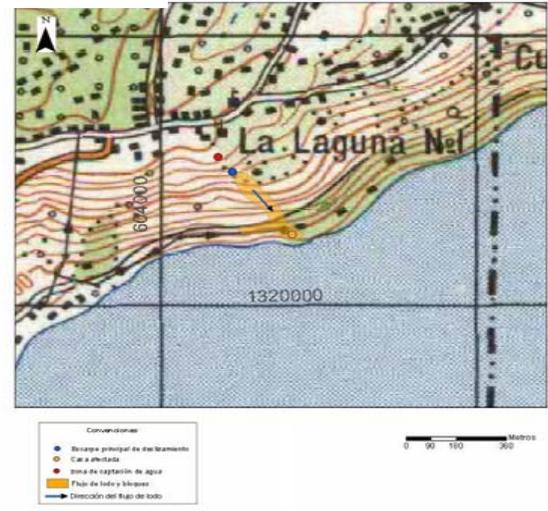
Guardar Cancelar

Datos para deslizamientos | Datos para fujos | Datos para desprendimientos

1.3- ELABORACIÓN DE MAPAS DE PELIGROS POR INESTABILIDAD DE LADERAS



#	Departamento	Municipio	Localidad	Cerro	Ladera	Tipo de Fenómeno	Coorden
1	MANAGUA	EL CRUCERO	Calletera, entrada al Crucero	Elev. Sin Nombre	E	Deslizamientos	575200
2	MANAGUA	EL CRUCERO	Calletera El Crucero-Sn. Rafael	Elev. Sin Nombre	E	Deslizamientos	575300
3	MANAGUA	VILLA EL CARMEN	Comunidad Las Cañas	Cerro Grande	N	Desliz. Y Flujos de Dehi	557000
4	MANAGUA	MATEARE	Península de Chiltepe	Apoyeque	OSO	Deslizamiento	570550
5	MANAGUA	MATEARE	Península de Chiltepe	Apoyeque	ENE	Deslizamiento	572700
6	CHINANDEGA	CHINANDEGA	El Higueral	Loma La Pelona	NE	Flujo de Agua	509250
7	CHINANDEGA	CHINANDEGA	San Lucas	Loma La Pelona	NE	Flujo de Agua	509250
8	CHINANDEGA	CHINANDEGA	Mocorón	Volcán San Cristóbal	NNO	Flujo de Agua y Lodo	493300
9	CHINANDEGA	CHINANDEGA	Las Rojas	Volcán San Cristóbal	OSO	Flujo de débiles	493300
10	CHINANDEGA	CHINANDEGA	Las Banderas	Volcán San Cristóbal	ONO	Flujo de débiles	493300
11	CHINANDEGA	CHINANDEGA	La Laguna	Volcán San Cristóbal	N	Flujo de débiles	493300
12	CHINANDEGA	CHINANDEGA	San Rafael	Volcán San Cristóbal	SO	Flujo de débiles	493300
13	CHINANDEGA	CHINANDEGA	Comarca Rancherías	Volcán San Cristóbal	NO	Lahar/Caracaras	493300
14	CHINANDEGA	CHINANDEGA	Las Jiracas	Volcán San Cristóbal	SO	Lahar/Caracaras	494900
53	MASAYA	MASAYA	Comarca Valle La Laguna	Parte Norte Lag.	N	Deslizamientos	604381
54	MASAYA	MASAYA	Comarca Valle La Laguna	Apoyo	N	Deslizamientos	605812
55	MASAYA	MASAYA	Comarca Valle La Laguna	Apoyo	N	Deslizamientos	605812
56	MASAYA	MASATEPE	Comarca Valle La Laguna	Apoyo	N	Deslizamientos	605812
57	MASAYA	MASATEPE	Comarca Valle La Laguna	Apoyo	N	Deslizamientos	605812
58	MASAYA	MASATEPE	Comarca Valle La Laguna	Apoyo	N	Deslizamientos	605812
59	MASAYA	MASATEPE	Comarca Valle La Laguna	Apoyo	N	Deslizamientos	605812
60	MASAYA	MASATEPE	Comarca Valle La Laguna	Apoyo	N	Deslizamientos	605812
61	MASAYA	MASATEPE	Comarca Valle La Laguna	Apoyo	N	Deslizamientos	605812
62	MASAYA	MASATEPE	Comarca Valle La Laguna	Apoyo	N	Deslizamientos	605812
63	MASAYA	MASATEPE	Comarca Valle La Laguna	Apoyo	N	Deslizamientos	605812
64	MASAYA	MASATEPE	Comarca Valle La Laguna	Apoyo	N	Deslizamientos	605812
65	MASAYA	MASATEPE	Comarca Valle La Laguna	Apoyo	N	Deslizamientos	605812
66	MASAYA	MASATEPE	Comarca Valle La Laguna	Apoyo	N	Deslizamientos	605812
67	MASAYA	MASATEPE	Comarca Valle La Laguna	Apoyo	N	Deslizamientos	605812
68	MASAYA	MASATEPE	Comarca Valle La Laguna	Apoyo	N	Deslizamientos	605812
69	MASAYA	MASATEPE	Comarca Valle La Laguna	Apoyo	N	Deslizamientos	605812
70	MASAYA	MASATEPE	Comarca Valle La Laguna	Apoyo	N	Deslizamientos	605812
71	MASAYA	MASATEPE	Comarca Valle La Laguna	Apoyo	N	Deslizamientos	605812
72	MASAYA	MASATEPE	Comarca Valle La Laguna	Apoyo	N	Deslizamientos	605812
73	MASAYA	MASATEPE	Comarca Valle La Laguna	Apoyo	N	Deslizamientos	605812
74	MASAYA	MASATEPE	Comarca Valle La Laguna	Apoyo	N	Deslizamientos	605812
75	MASAYA	MASATEPE	Comarca Valle La Laguna	Apoyo	N	Deslizamientos	605812
76	MASAYA	MASATEPE	Comarca Valle La Laguna	Apoyo	N	Deslizamientos	605812
77	MASAYA	MASATEPE	Comarca Valle La Laguna	Apoyo	N	Deslizamientos	605812
78	MASAYA	MASATEPE	Comarca Valle La Laguna	Apoyo	N	Deslizamientos	605812
79	MASAYA	MASATEPE	Comarca Valle La Laguna	Apoyo	N	Deslizamientos	605812
80	MASAYA	MASATEPE	Comarca Valle La Laguna	Apoyo	N	Deslizamientos	605812



1.4- ELABORACIÓN Y DIFUSIÓN DE INFORMES TÉCNICOS SOBRE MOVIMIENTOS DE LADERAS

INSTITUTO NICARAGUENSE DE ESTUDIOS TERRITORIALES
INETER

Dirección General de Geofísica
Dirección de Geología Aplicada

Reporte de evaluación
11 y 12 de octubre

DESPLAZES EN EL VOLCAN CASITA
Departamento de Chinandega

Por
Antonio Álvarez C. y Tupac Obando



Estero del volcán Casita, en Octubre de 1998. Fuente: INETER

Managua, 17 de Octubre, 2005

INSTITUTO NICARAGUENSE DE ESTUDIOS TERRITORIALES

Dirección General de Geofísica
Dirección de Geología Aplicada

Reconocimiento de lahares del 29 de junio, 2005
La Concepción, La Flor y La Chirca

Norte y Noroeste del volcán Concepción, Isla de Ometepe, Rivas

Por
Antonio Álvarez y Tupac Obando



Chirca en ladera norte del volcán Concepción, vista al Sur. Camino La Chirca-Atapaca

Julio 2005
Managua, Nicaragua

INSTITUTO NICARAGUENSE DE ESTUDIOS TERRITORIALES
(INETER)
DIRECCION GENERAL DE GEOFISICA

Reconocimiento de grietas, fracturas y desplazamientos en Golfo Arriba.
Municipio B Cus-Bocay, Jinotega

Antonio Álvarez y Tupac Obando
Dirección de Geología Aplicada



Localización de el poblado de B Cus en la ladera de inundación del Río Cus Fuerte Juan Enrique Morales

JUN 2 2005

Managua, Junio del 2005

Instituto Nicaragüense de Estudios T

Dirección General de Ge
Dirección General de Ordenam
Dirección General de Recus

Microcalización de sitios para re
afectada por deslizamientos de t
Municipio de Río Blanco, Departam

Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales

Dirección General de Geofísica
Dirección General de Recursos Hídricos

Informe Final

Estudio del peligro y amenazas geológicas e
hidrometeorológicas del sitio B Trigal.
Noreste de Dipilto Viejo, Nueva Segovia

Antonio Álvarez, Tupac Obando y Carlos Collado



Aспект general del sitio B Trigal, NE de Dipilto Viejo

Managua, Agosto, 2005



Mirada, vista al Oeste desde la carretera, Río Changuin-Limón

Managua, Septiembre del 2004

INSTITUTO NICARAGUENSE DE ESTUDIOS TERRITORIALES
INETER

Dirección General de Geofísica
Dirección de Geología Aplicada

Reporte de evaluación

DESPLAZES EN LA LADERA N OROESTE DE CERRO EL COVOTIPE
Barrio Benjamín Zúñiga, Matagalpa

Por
Antonio Álvarez C. y Tupac Obando



El Cerro El Covotipe y la formación de su concha, obagi al norte de su ladera, Matagalpa

Managua, 06 de 10 de Octubre del 2005

INSTITUTO NICARAGUENSE DE ESTUDIOS TERRITORIALES
(INETER)

DIRECCION GENERAL DE GEOFISICA

Instalación de Estación Meteorológica Automática
Comunidad B Volcán, Dipilto, Nueva Segovia

Por
Arbaldo Álvarez - Marta Herrera
Dirección de Geología Aplicada-Electrónica



Sensores de la estación meteorológica El Volcán
Al fondo ladera del Cerro Volcán Viejo. Cooperativa El Volcán

Managua, Octubre del 2005

INSTITUTO NICARAGUENSE DE ESTUDIOS TERRITORIALES
DIRECCION GENERAL DE GEOFISICA
DIRECCION DE GEOLOGIA APLICADA

INFORME FINAL

SITUACION ACTUAL DEL DESLIZAMIENTO CERRO EL VOLCAN
VIEJO. MUNICIPIO DE DIPILTO, NUEVA SEGOVIA.



Vista de Laderas inestables de Cerro El Volcán y la estación
meteorológica Volcán III en Dipilto Viejo

Managua - Marzo del 2007

INSTITUTO NICARAGUENSE DE ESTUDIOS TERRITORIALES
(INETER)

DIRECCION GENERAL DE GEOFISICA

Reconocimiento del flujo torrencial de B Chilamate
Ladera Norte de Laguna de Apoyo
Municipio de Catarina, Masaya

Antonio Álvarez y Tupac Obando,
Dirección de Geología Aplicada



Esbozos de roca, arena y suelo en la parte baja de la ladera.
Cercanías de Quinta El Carmelo, Sector El Chilamate Laguna de Apoyo

Managua, Octubre del 2005

II- Enlaces institucionales en el Área de Peligros de Inestabilidad de Laderas



III- Organismos Internacionales participantes durante

desarrollo en el Área de Peligros de Inestabilidad de

(Desde el año 1999)

- Instituto Tecnológico Geominero de España (ITGE)
- La Cooperación Suiza para el Desarrollo (COSUDE) y el Cuerpo Suizo de Ayuda Humanitaria en estandarización de metodologías diversas.
- Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS)
- Instituto Geotécnico de Noruega (Norwegian Geotechnical Institute, NGI)
- Servicio Geológico Checo (CGS)
- UNAM-México.

IV- RESULTADOS OBTENIDOS

Estudios sistemáticos y Mapas de Peligros de sitios susceptibles a movimientos de ladera.

Actualización de base de datos para Inventario de Movimientos de laderas del país del SIG Georiesgo de Ineter.

Reconocimiento, evaluación y vigilancia de los movimientos de laderas en Nicaragua, su tipología, mecanismo de ruptura, factores condicionantes y desencadenantes en Nicaragua

Prevención y reducción de impactos ocasionados por deslizamientos de sitios e infraestructura afectada.

Estudios de sitios seguros para asentamientos humanos en el país.



¡Muchas Gracias!