

**ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA DE
DESLIZAMIENTOS EN CERRO EL VOLCÁN.
DIPILTO, NUEVA SEGOVIA.**

Por:

Tupak Obando, Geólogo



Estación Meteorológica Wizard III en Dipilto Viejo

Managua – Septiembre del 2007

I. -ANTECEDENTES

El Cerro El Volcán Viejo, localizado al Noroeste de Dipilto Viejo estuvo sujeto a intensas y prolongadas lluvias del Huracán Mitch en el año 1998.

En aquel momento, se desarrollaron en la ladera suroeste del cerro numerosos deslizamientos y flujos de lodos que afectaron las comunidades, El Volcán y Las Nubes.

Hacia el año 2003, instituciones especializadas nacionales y regionales realizan estudios sucesivos y monitoreo de datos meteorológicos instrumentales importantes en el desencadenamiento de deslizamientos locales a través de la Estación Meteorológica El Volcán situada en la Hacienda Mery y Felipe Barreda del lugar. Prosiguiendo con esta labor en mes de Marzo del presente año.

Recientemente, se realizó tareas de campo en compañía del Mayor Leonardo Gutiérrez, primer oficial de la Defensa Civil de la Región y habitantes de Comunidad El Volcán. Estas labores se llevaron a cabo los días 11, 12 y 13 de Septiembre del 2007, que culmina con la elaboración del presente informe final.

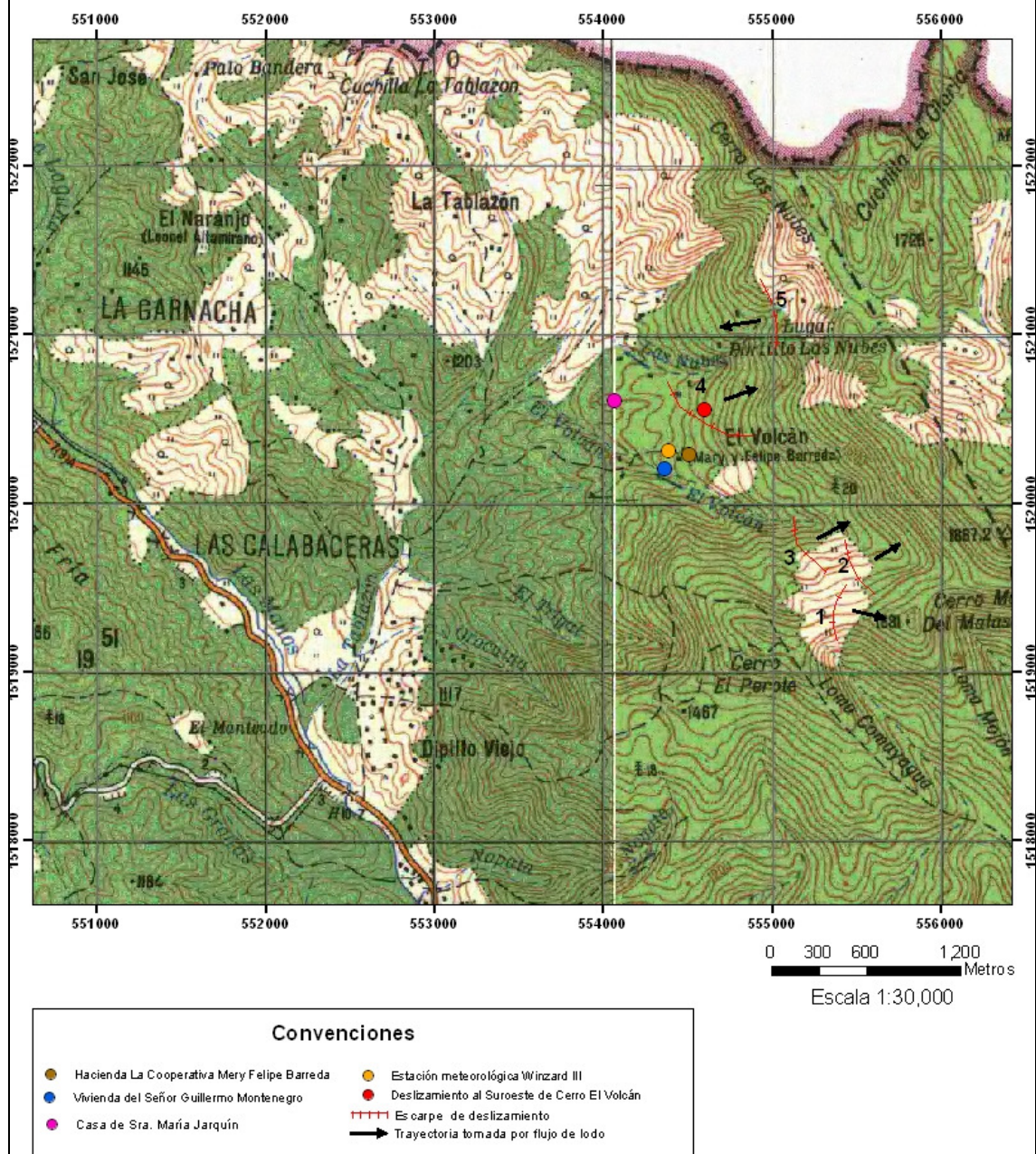
II.- OBJETIVO

- 2.1.- Mostrar estado actual de instrumentación meteorológica usada en la alerta temprana de deslizamientos locales.
- 2.2- Presentar resultados estadísticos pluviométricos de 14 meses de registro en años 2006 – 2007 para Cerro El Volcán, Dipilto.

III- METODOLOGÍA DE TRABAJO

- 1.- Se recopiló y revisaron 188 registros gráficos de cantidad de lluvia acaecida en los meses de Agosto de 2006 hasta inicios de Septiembre de 2007. Esta información fue concedida por la Señora Rosa López, técnica local encargada del mantenimiento y toma de datos de la Estación Meteorológica Winzard III.
- 2.- Se procesó y analizaron los datos pluviométricos usando como plataforma de cálculos el programa Excel (**Figuras 2, 3, 4, 5; y anexos 1, 2 y 3**)
- 3.- Se levantó listado de nombres y apellidos (**anexo 4**), cargo e institución donde proceden los participantes en tareas de monitoreo realizadas en Dipilto Viejo.
- 4.- Se inventarió y geo-localizaron sitios afectados (**anexo 5**) por deslizamientos de la ladera Suroeste del Cerro El Volcán accedidos a estos a través de caminos transitables a pie en compañía de habitantes locales usando GPS manual modelo Garmin III Plus en coordenadas de unidades UTM y datum NAD 27 Central para la conformación de estructura SIG (**Figura 1**)
- 5.- Se tomaron fotografías (**Fotos 1, 2 y 3**) para ilustrar estado actual del equipo empleado en trabajo de monitoreo instrumental de lluvias que pudiesen contribuir a la activación de movimientos de laderas en lugar de interés.
- 6.- Se preparó informe final a partir del ordenamiento, sistematización y análisis de datos obtenido.

Figura 1: Localización de Estación Meteorológica Cerro El Volcán. Hoja Topográfica Dipilto 2857-II y San Fernando 2957-II. Escala ampliada 1:30,000. (INETER, 1988).



IV- CARACTERÍSTICAS DEL SITIO

El Cerro El Volcán, se sitúa en las estribaciones montañosas de Dipilto Viejo a 1,260m de elevación, en cuyos alrededores se ubican predios de casas de la Cooperativa El Volcán, dominando ambientes subtropicales y temperatura cercana a los 24° C.

En este lugar se reconoce espeso follaje vegetal asentada sobre suelo arcilloso húmedo que en años anteriores ha sido removido de niveles superiores del terreno recubriendo suelos arenosos café oscuro de consistencia firme en las laderas medias e inferiores del cerro.

A su vez, prosperan cultivos agrícolas de café que ocupan 12 manzanas de tierra de su propietario Guillermo Rodríguez, asentado en terrenos de fuerte pendientes, padeciendo de sucesivos episodios lluviosos, en que se desarrollan suelos con consistencia y textura distintas.

En comunicación sostenida con Mayor Pedro Tapia, funcionario de Defensa Civil (Marzo, 2007), opinaba que en este sitio se contabilizan 60 personas residiendo en 10 casas que fueron afectadas por anteriores deslizamientos de tierra. Se registran para la comunidad El Volcán 7 viviendas dañadas; 2 casas afectadas ubicada en predios de la Hacienda Mery Felipe Barreda (**Fotografía 1**) y 1 vivienda en la comunidad Las Nubes.



Fotografía 1: Entorno físico circundante de viviendas de la Comunidad El Volcán, Dipilto. Nueva Segovia.

Los deslizamientos en Cerro El Volcán tienen su inicio en su ladera Suroeste en la cota 1421m de donde se movilizaron volúmenes considerables de material arenoso, macizos rocosos y arcillosos alcanzando los 1000 m de longitud mostrando bifurcaciones durante su descenso y siguiendo la topografía de las inmediaciones (**Figura 1**).

Las dimensiones de los movimientos de masas locales son diversas, siendo para uno de lo más importante de 80m de ancho, 50 m de profundidad y 1000 m de profundidad, y geo-localizándose en las coordenadas UTM N1520746-E554782. Estos eventos afectaron las casas de la Comunidades El Volcán y Las Nubes, particularmente, predios de la propiedad de la Señora Marín Jarquín, Hacienda Mery y Felipe Barreda, y casas del Señor Guillermo Montenegro.

V.- ESTADO ACTUAL DE LA INSTRUMENTACIÓN METEOROLOGICA LOCAL

Tras conversación personal con Señora Rosa López (Septiembre, 2007), planteaba la necesidad de suministro de papel para gráficos pluviométricos en vista que no disponía de estos.

La misma fuente, expresaba realizar tareas de mantenimiento del instrumental que conforma Estación meteorológica El volcán (**Fotografía 2**), debido a que en el sitio de emplazamiento del equipo ha surgido arbusto que dificulta acceso para la toma de nuevos datos.



Fotografía 2. Se observa equipos y accesorios de la Estación Meteorológica Winzard III en Comunidad El Volcan. Entre estos, pluviógrafos, anemómetros, paneles solares, planta eólica, etc.

Según la Señora López, el censor de viento amerita de revisión técnica, en vista que en estos últimos días se encuentra en estado no giratorio. Los exiguos datos que se han logrado obtener son los concernientes a pluviometría de 1 año de registro.

Asimismo, se advierten otros inconvenientes relacionado con monitor para procesamiento de datos de cómputo debido a que no es visible en su pantalla imagen de datos de velocidad y dirección del viento.



Fotografía 3. Equipamiento computarizado para registros de datos climáticos y sísmicos en sitio de interés.

Por otra parte, se presenta contiguo a este equipo de monitoreo computarizado, la unidad sísmica SARA (caja gris indicada por flecha color rojo) instalada en marzo del

2006 mostrando dificultades asociada con dispositivo intrínscico del aparato (botón hundido dentro la unidad citada) (**Fotografía 3**).

Finalmente, se concede por la Señora Rosa López, registros gráficos de lluvia de 1 año de medición obtenidos en Agosto 2006 para entregarse a responsables inmediatos de Ineter.

VI.- SITUACIÓN PLUVIOMETRICA RECIENTE

A partir de 188 registros gráficos pluviométricos de la Dirección de Meteorología del Ineter obtenidos de manos de la Señora Rosa López se ha logrado figurar estadísticamente por parte de los autores de este informe en las proximidades de Cerro El Volcán distintas distribuciones temporales mensuales valuadas expresada en la **Figura 2**.

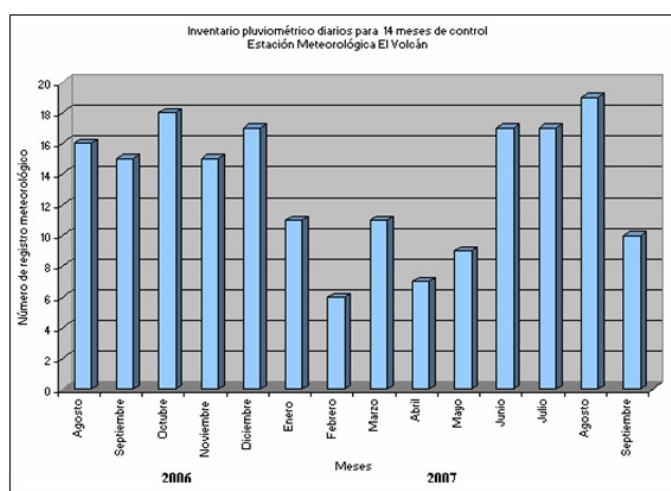


Figura 2. Se muestran distribución irregular temporaria de registros pluviométricos de los últimos 14 de meses presentados en numerosos archivos gráficos en dependencia de los distintos episodios lluviosos locales.

A su vez, es preciso mencionar que dentro del recuento mensual de lluvia medido y graficado, se acentúa mayores precipitaciones en meses de Octubre y Diciembre de 2006; Junio, Julio y Agosto de 2007

De los cálculos estadísticos realizados, se deriva que la precipitación máxima promedio medida para 14 meses de registro de años 2006-2007 en la Comunidad El Volcán esta valorada en 37.88mm, siendo para los 5 meses últimos del año 2006 de 38.08mm y los primeros 9 meses del año 2007 de 37.58mm

Por otra parte, en la mayoría de las mediciones efectuadas, las lluvias picos surgen a mediados y finales de los meses presentados en la **Figura 3**, sobre todo Octubre y Noviembre de 2006, y Mayo, Agosto y Septiembre del 2007.

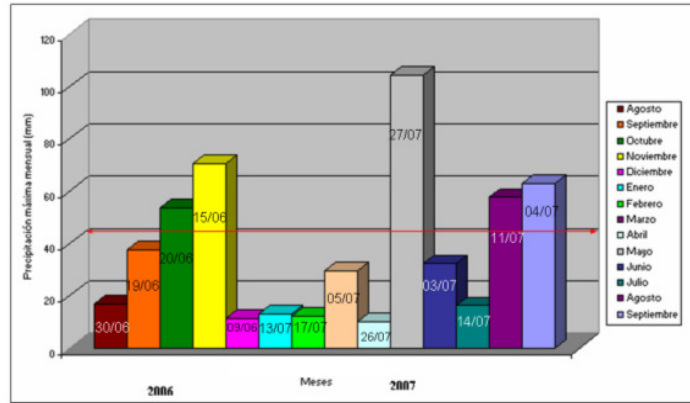


Figura 3. Distribución numérica y temporal de las precipitaciones máximas reportadas para los meses de Agosto de 2006 a Septiembre de 2007.

También, se ha logrado identificar a través de representaciones gráficas patrones de comportamiento irregular y escalonado similares de pluviosidad, particularmente para meses de Agosto y Septiembre de años 2006 y 2007 que oscila en rangos de 2mm-13mm de lluvia. (Figura 4)

No obstante, lo antes referido concuerda con proceder regular seguido dentro del contexto general de los demás meses evaluados.

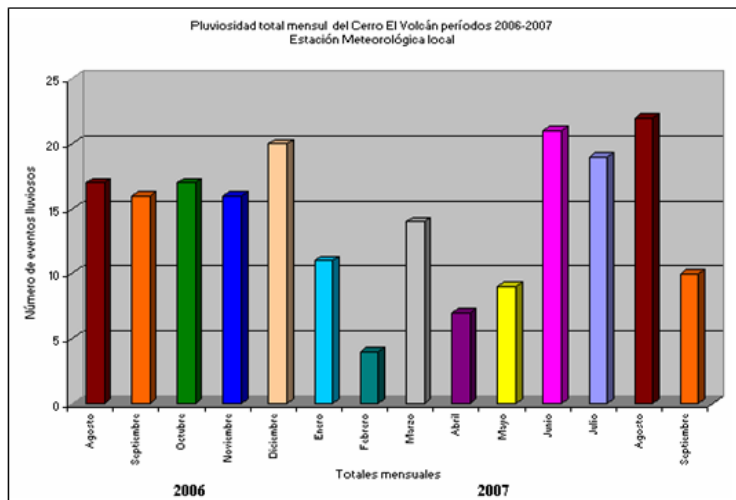


Figura 4. Se observan altas intensidades en la lluvias en meses de Diciembre de 2006; y Junio y Agosto de 2007.

A su vez, se presenta en la **Figura 5** dos picos dominantes de lluvia regular que superan los 200mm, uno correspondiente al mes de Octubre de 2006 y otro de Agosto de 2007.

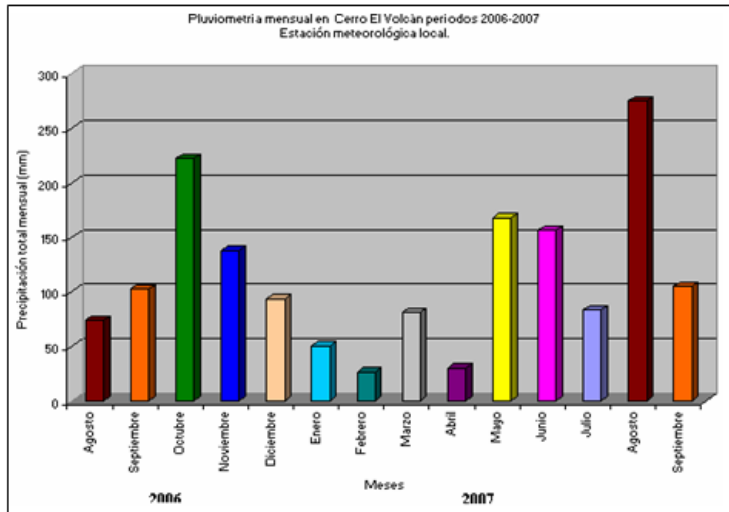
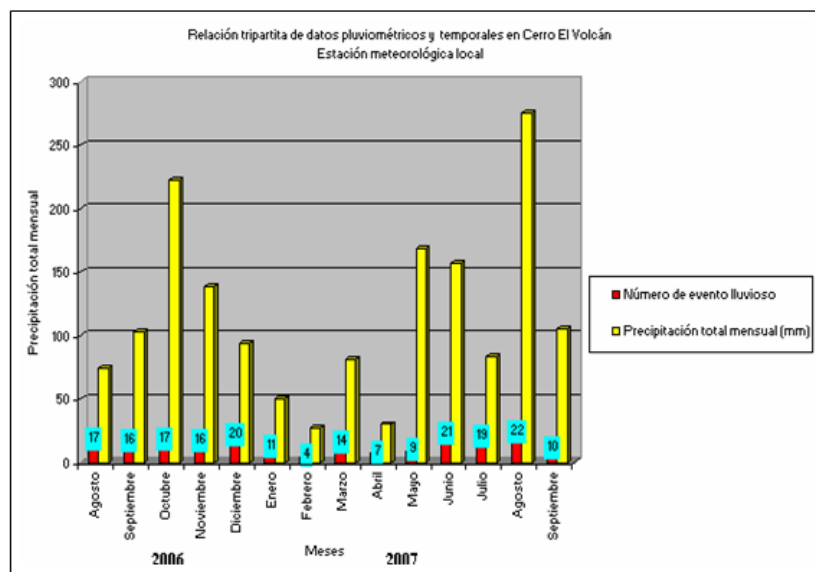
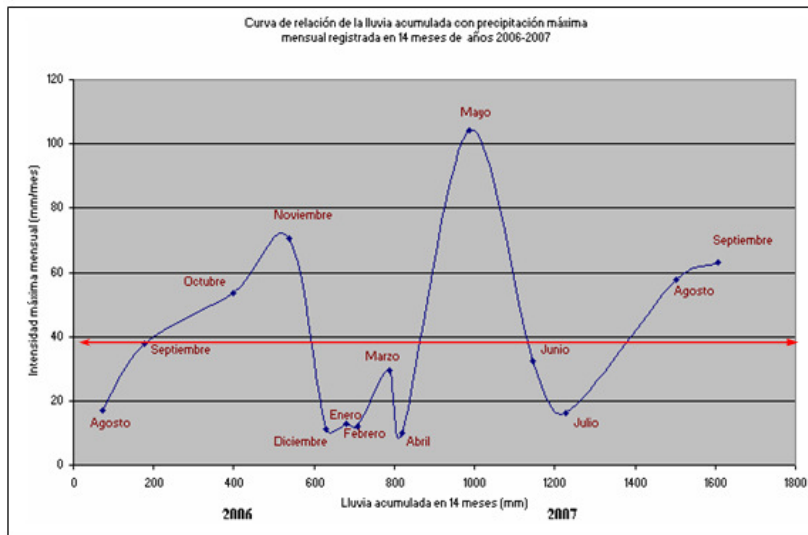


Figura 5. Se distinguen variaciones menores y mayores de lluvias mensuales registrada, acentuándose en meses específicos evaluados.

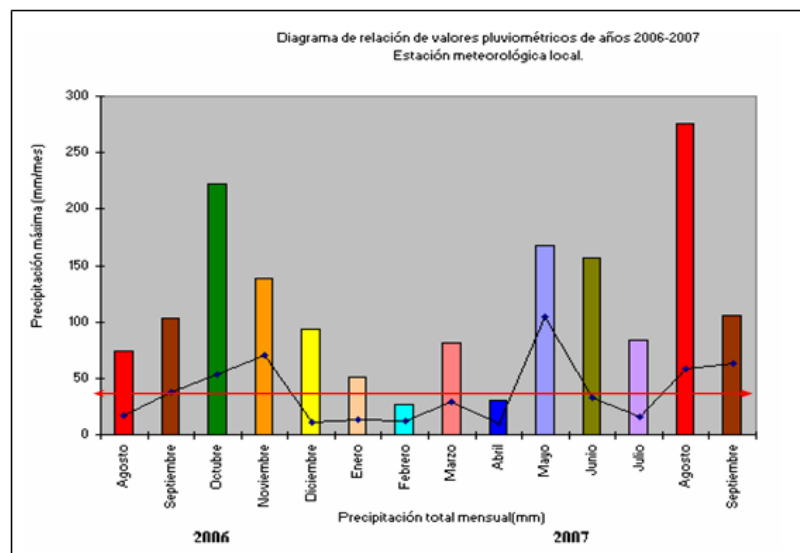
Se anexan 3 gráficos y 2 listado informativo derivado del proceso de monitoreo



Anexo 1. Se presentan mayores intensidades de lluvia en Agosto de 2007, de acuerdo a lo reportado por los 22 gráficos pluviométricos locales de ese mes. Contrario para meses de Agosto, Septiembre, Octubre y Noviembre de 2006 con variaciones pequeñas y puntuales en sus valores de lluvias.



Anexo 2. Se muestra pico dominante superior a 100mm en eje vertical de lluvia máxima mensual registrada para mes de Mayo del 2007, pero con valores menores a 100mm para precipitaciones acumuladas, siendo superado por meses de Junio, Julio, Agosto y Septiembre del 2007 en eje horizontal hacia la derecha



Anexo 3. Se presentan para meses de Octubre 2006 y Agosto 2007 valores altos de intensidad de las lluvias reflejado en su eje vertical con diferencia significativas de 50mm, conservando valores de precipitaciones mensual casi similares distribuido en línea principal horizontal del diagrama.

NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	INSTITUCION
Mayor Leonardo Gutiérrez	Primer Oficial de Defensa Civil de la Región	Defensa Civil de Estelí
Hittler Pineda	Conservacionista ambiental	Comunidad El Volcán
José Efraín Espinales Bautista	Conservacionista ambiental	Comunidad El Volcán
Rosa López	Registro y mantenimiento de Estación meteorológica El Volcán	Hacienda Mery y Felipe Barreda.
David de Jesus Borjas Maldonado	Poblador interesado	Comunidad El Volcán
Paulino Espinales Bautista	Líder comunal	Comunidad El Volcán
Jaime Gómez Marín	Poblador interesado (propietario de terreno afectado por deslizamientos locales)	Comunidad El Volcán
Fermina Rodríguez	Radio-comunicadora de notas informativas en el lugar	Comunidad El Volcán
Noel Talavera	Registro de datos meteorológicos	Alcaldía de Dipilto
Luis Olivas	Obtención y provisión de papel para gráficos pluviométrico	Ineter-Managua
Guillermo Montenegro	Poblador interesado (propietario de terreno donde se asienta equipo meteorológico)	Comunidad El Volcán

Anexo 4. Registro atributivo de participantes en tareas de monitoreo de campo en Comunidad El Volcán. Dipilto, Nueva Segovia.

SITIOS AFECTADOS EN COMUNIDAD EL VOLCAN. SEPTIEMBRE 2007	COORDENADAS UTM	ELEVACION(M)
Lugares próximos a Cerro Perote	N1519.230-E553.642/N1519.187-E555.157	235
Terrenos contiguo a Cerro La Torre y Loma Comayagua	N1518.764-E553.257	1,197
Cooperativa Flor de Pino (Propietario Señor Oscar Valladores)	N1518.815-E553.429 / N1518.664-E554.167	1,273
El Arado (Propietario de terreno Señor Roberto Maldonado)	N1519.658-E555.499	1,589
Quebrada El Volcán	N1520.130-E555.121/N1520.096-E555.324	1,413
Riachuelo en camino hacia Cerro Perote donde se presenta evidencia de deslizamiento local	N1519.784-E555.700	1,540
Viviendas de ocupación temporal en terreno de Señor Roberto Maldonado	N1519.725-E555.596	1,571
Sitio en ladera Noroeste de Cerro El Volcán	N1519.729-E555.844	1,597
Deslizamiento La Manguera en terrenos de El Arado	N1519.818-E555.936/N1519.900-E555.789	1,586
Caída de roca y suelo en corte de camino principal a la Hacienda Mery y Felipe Barreda	N1520.746-E555.011	1,405
Terrenos del Señor Jaime Gómez Marín	N1520.797-E554.653	1,355
Terrenos de Guillermo Montenegro	N1520.875-E554.69/N1520.812-E554.435	1,319

Anexo 5. Listado de datos geográficos, cartográficos y altimétricos de lugares visitados en las inmediaciones del Cerro El Volcán.