



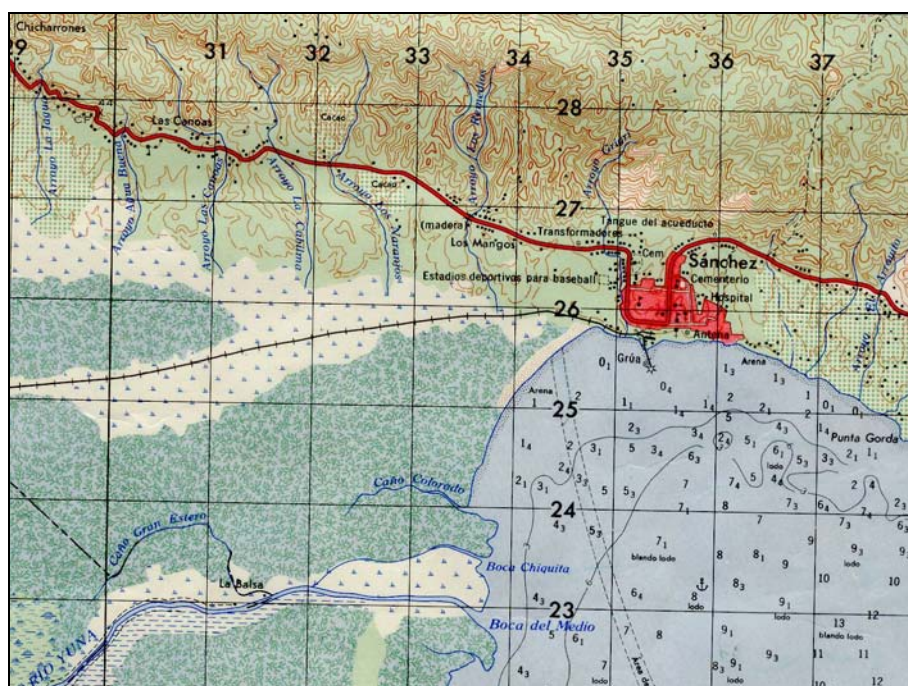
Informe Técnico

Agosto 24, 2005 (Revisado Sep. 9)

**DESASTRE LOCAL EN SANCHEZ**  
**DESLIZAMIENTOS DE TIERRA CON IMPLICACIONES ANTROPICAS**

**Introducción**

La ciudad de Sánchez queda en el oeste de la península de Samaná junto a las costas de la bahía, establecidas en terrenos accidentados que forman parte del relieve topográfico de la Sierra de Samaná al suroeste de las lomas Cuesta Mala, La Cañita y el Naranjito que culminan con una elevación de 546 metros.



Sus primeros pobladores en 1884 la bautizaron como Las Cañitas convirtiéndose en el punto principal de enlace con el Cibao a través de un puerto marítimo y la construcción de un ferrocarril para finales del siglo 19 y comienzos del siglo 20. Desde el 31 de mayo del 1886 lleva el nombre de Sánchez. El puerto jugó un importante papel en la segunda guerra

mundial para la exportación de los productos nacionales. El desarrollo que llevaba esta comunidad fue tronchado al eliminarse el ferrocarril y el puerto en 1975.

La economía del Municipio de Sánchez está fundamentada en tres vertientes, en las cuales se apoya el diario vivir de sus habitantes. Primero, la pesca con unos 3500 pescadores (cifras no actualizadas), que aprovechan los numerosos bancos existentes. Anualmente Sánchez produce 350 toneladas de camarones, 6 toneladas de pescado y 2 toneladas de cangrejos. En relación a la agricultura el coco es la principal fuente de recursos económicos, produciendo 2 millones de unidades por año y el turismo es su tercera actividad importante al ofrecer una buena cantidad de empleos en la zona de Las Terrenas.

La evolución del municipio de Sánchez por las razones señaladas no ha sido explosiva como puede verse en los sucesivos censos de población. en 82 años solamente han aumentado en unos 23500 habitantes, valores que se alcanzan en un par de años en cualquiera de los barrios periféricos en crecimiento de Santo Domingo. Su composición inicial estuvo integrada por inmigrantes de las ciudades de La Vega, San Francisco de Macorís y otras del Cibao, además por habitantes de islas inglesas del Caribe y en sus comienzos, por técnicos y profesionales europeos, particularmente ingleses. Uno de los últimos informes recibidos señala que la ciudad tiene una población económicamente activa de unas 8,000 personas de los cuales hay empleados un 58% y de esta cantidad un 14% son servidores públicos.

Años	1920	1935	1950	1960	1970	1981	1993	2002
Población	3000	3600	3100	4200	22519	21153	23481	26505

La ciudad de Sánchez es la puerta de entrada por la vía terrestre a la península de Samaná, codiciada por muchas potencias extranjeras desde el descubrimiento y en los momentos actuales uno de los polos turístico de la República Dominicana con mayor potencial para su explotación y desarrollo. Esto incluye un patrimonio histórico de casas victorianas de interés nacional e internacional.

### **Definiciones necesarias.**

Los **deslizamientos de tierra** son movimientos que se producen al superarse la resistencia al corte de un material a lo largo de una superficie de debilidad o a través de una franja estrecha de material menos resistente que el resto. Los deslizamientos en laderas constituyen un accidente habitual de la corteza terrestre, y están asociados

generalmente a lluvias intensas. Los deslizamientos se producen en laderas que poseen características favorables para su desarrollo y suelos de baja resistencia. Además hay que considerar otros elementos relacionados como la deforestación, las aguas subterráneas, etc.

El **hundimiento de tierra** es una depresión localizada en la superficie terrestre producida por el derrumbamiento de alguna estructura interna, como una cueva, mal manejo de los depósitos de agua subterránea, o depósitos de petróleo, tuberías de agua rotas, suelos mal compactados y otras. Suceden sin previo aviso y afectan a los edificios situados encima y colindantes. De manera que, a diferencia de los deslizamientos que se desplazan a lo largo de una pendiente, los hundimientos son desplazamientos verticales en la corteza terrestre.

Si le atribuimos a los eventos que están ocurriendo en la actualidad en la ciudad de Sánchez, como hundimientos, estaríamos penalizando la zona para su consideración en términos de desarrollo turístico y del valor de la tierra, ya que serían muy difíciles inversiones en terrenos que se encuentran en proceso de descensos bruscos y repentinos. Vamos a ver los procesos actuales: deslizamientos locales de Sánchez.

## NO DEBEMOS RECONSTRUIR LA VULNERABILIDAD

Después de la Avalancha de Jimaní, de los ríos de lodo que hemos visto descender de nuestras cordilleras, con las lluvias intensas del 2003, 2004 y 2005 podemos afirmar que los deslizamientos de tierra son eventos comunes en la República Dominicana y probablemente sean o se conviertan en un tiempo relativamente corto, ***en la primera amenaza natural del país. retransca del necesario desarrollo sostenible que debe tener la Nación.***

## ESCENARIOS MEDIOAMBIENTALES

### Climatológicos

La región está expuesta a las variaciones del viento alisio a través de año y que es responsable, en parte, de la alta pluviometría de la zona. Durante el invierno la región recibe las precipitaciones y descensos de temperaturas de los frentes fríos que se mueven al sureste y durante el verano, las ondas tropicales, tormentas y huracanes forman parte de su climatología y gobiernan las acciones que deben ser tomadas cuando se producen excesos de agua. Estas lluvias intensas y frecuentes son el principal factor para que se produzcan deslizamientos de tierra.

Precipitación Mensual Normal de Sánchez – Período Climático 1961-1990  
(Valores en milímetros enteros)

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
124	97	112	147	236	154	195	219	183	191	225	181	2065

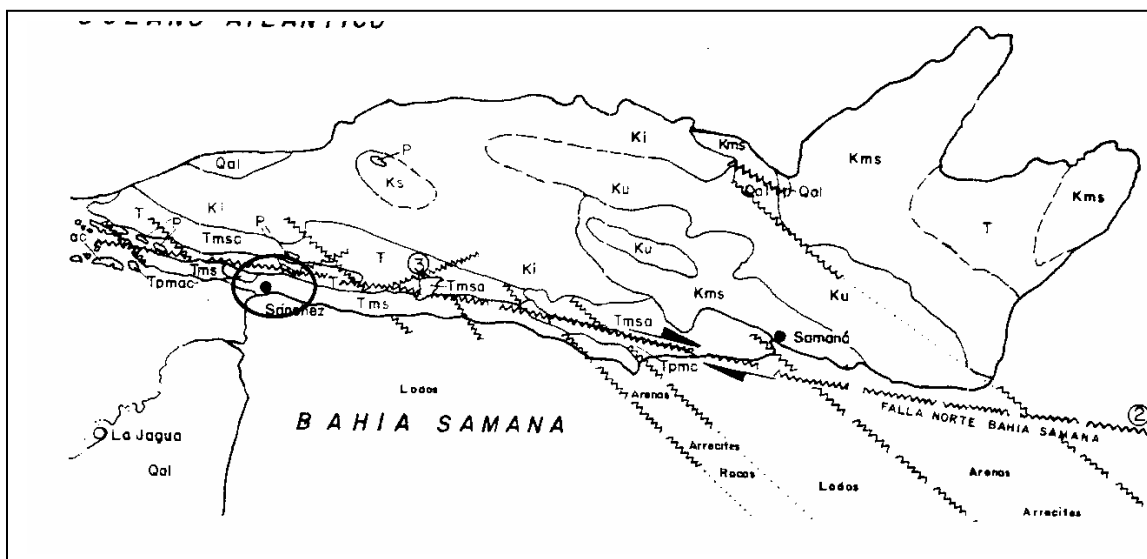
## Geológicos

El informe del Servicio Geológico Nacional señala que “ las rocas del municipio de Sánchez pertenecen a una pequeña cuenca de deposición que ocurre en el borde de la falla septentrional o falla norte de Samaná, presentando rocas, arcillas plásticas, limos pobremente compactados y arenas poco consolidadas. La roca base de la formación de Sánchez son las calizas, las cuales constituyen la zona montañosa”.

Las arcillas expansivas tienen la propiedad de que al empaparse de agua se expanden o aumentan su volumen. Esto hace suponer que los terrenos arcillosos en climas de variabilidad climática importante, se deforman y empujan taludes, rocas, carreteras, etc. provocando deslizamientos y desprendimientos.

### La tectónica de placas

“La tectónica de la zona de Sánchez estructuralmente es compleja, con pequeños movimientos a lo largo de fallas verticales. La zona ha sido sometida a intensos movimientos tectónicos. Estudios fotogramétricos y



de campo muestran tres sistemas de fallas en toda la zona, un sistema

NW a SE, u segundo E a W y un tercero NE a SW" . Varios terremotos ocurrieron en la región en 1946. (Imagen Calzadillas/Muñoz)

### **Hidrológicos**

La hidrología de la región debe tener presente la alta pluviometría que se produce sobre la Sierra de Samaná, que sobrepasa los 2000 milímetros anuales que generan numerosas corrientes de aguas superficiales en forma de arroyos y cañadas, siendo el mas conocido el arroyo Gri Gri. Debido al tipo de suelos que hemos visto anteriormente hay también depósitos de agua y corrientes subterráneas. El río Yuna descarga a la bahía de Samaná al suroeste de la ciudad de Sánchez y puede ser parte importante del mecanismo de erosión de las costas.

Las precipitaciones en 24 horas pueden superar valores de 500 milímetros con altas intensidades en 30 minutos y una hora capaces de aumentar los caudales de los ríos, arroyos y cañadas que erosionan las bases de las laderas y provocan gran cantidad de deslizamientos.

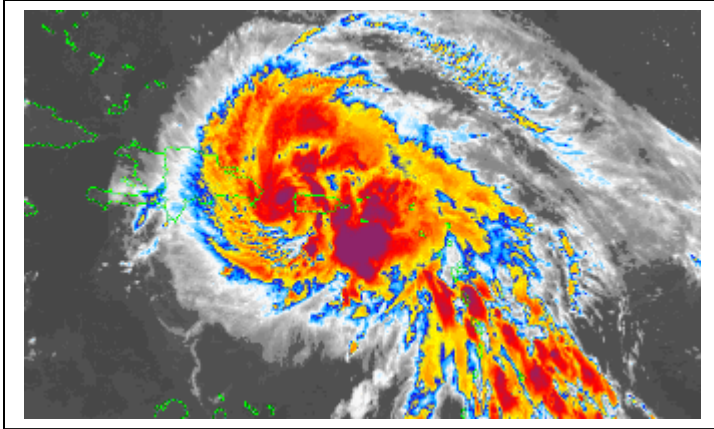
### **Oceanográficos**

Es importante considerar la configuración de la bahía de Samaná y la localización de Sánchez en el noroeste de la misma. Los huracanes que pasan al sur de la bahía generan vientos que tienden a acumular las aguas en las costas oeste, aumentando el nivel de las aguas, represando el río Yuna y los oleajes fuertes comunes en estos casos erosionando la base de las laderas.

### **AMENAZAS NATURALES DE LA REGION**

Vista la posición geográfica a nivel nacional y regional, las experiencias recientes y la historia de sucesos ocurridos podemos señalar que la zona del Municipio de Sánchez puede quedar expuesta a la mayoría de los desastres que se han identificado para la República Dominicana, siendo mínimos los que tienen que ver con la escasez de agua como los incendios forestales y las sequías. Los que podemos esperar con mayor frecuencia están relacionados con el exceso de agua, por la alta pluviometría de la zona, que desencadenan crecidas violentas, saturación de los suelos y deslizamientos de tierra.

Por otro lado tenemos las fallas geológicas que forman parte de la gran falla activa de la Cordillera Septentrional que debe ser tomada en consideración cuando hablamos del desarrollo y de la resistencia estructural de las edificaciones para soportar las fuerzas que puedan

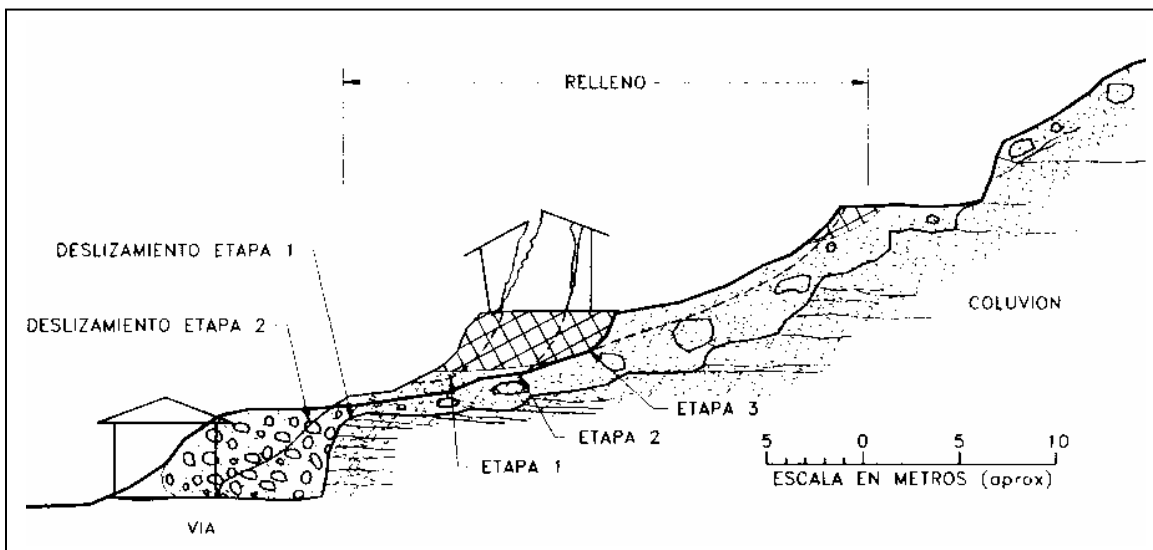


generar sismos importantes. Hay que tomar en consideración además los vientos fuertes que generan los huracanes y los posibles represamientos de las aguas del río Yuna por las mareas de tempestad y los oleajes fuertes que se generan con el paso de

estos al sur de la isla y que pueden provocar fuertes erosiones del mar en las costas de Sánchez. (La imagen corresponde al huracán Hortence de 1996).

## LOS PROCESOS ANTROPICOS

Quizás mas importante que la alta pluviometria de la zona, la existencia de fallas geológicas o la influencia del mar sobre las costas, son las acciones indebidas que hacemos los humanos sin tomar en consideración las amenazas de la naturaleza de la Región. Un estudio realizado en Grecia demostró que el 35% de los deslizamientos se deben a actividades humanas, mientras que en las "favelas" de Río de Janeiro, los asentamientos desordenados causaban el 60% de los deslizamientos de tierra. El terremoto de Kobe de Japón demostró que los deslizamientos en áreas urbanas son mayores que los que se producen en las áreas rurales.



Se consideran como las mas importantes modificaciones causadas por el hombre que producen la inestabilidad de los suelos, el cambio en la topografía y las cargas del talud, los cambios en las condiciones humedad, las vibraciones, los cambios en la cobertura vegetal, la negligencia en el manejo de los taludes y la utilización para el paso de peatones y animales.

Si los seres humanos pueden aumentar la severidad de los eventos naturales, pueden originar amenazas naturales donde no existían antes, o, reducir los efectos mitigantes de los ecosistemas naturales, se puede inferir que si estas actividades pueden causar o agravar los efectos destructivos de los fenómenos naturales, también los seres humanos, pueden eliminarlos o reducirlos, que es lo que debemos hacer en Sánchez.

#### **Lecciones aprendidas**

Los deslizamientos de tierra son un problema común en ciudades construidas en áreas montañosas.

El proceso de ocupación desordenada de áreas urbanas tiene importancia sobre la ocurrencia de deslizamientos.

La actividad antrópica urbana tiene consecuencias fatales en la estabilidad de los suelos.







Podemos resumir en tres frases los problemas que han desencadenado los deslizamientos de Sánchez, en adición al contenido de humedad de los suelos en: 1) Ocupación de las tierras que corresponden a los cauces de arroyos y cañadas. 2) Relleno de terreno y su utilización para la construcción de viviendas. 3) Baja calidad de las construcciones informales y sin ningún criterio técnico, y 4) Ausencia de un Plan regulador del crecimiento ordenado de la ciudad.

Al iniciarse los trabajos en Sánchez de parte de las Instituciones del Estado deben tomar en consideración el Informe de la Comisión de la SEOPC sobre la visita al barrio La Torre del 9 de diciembre del 2003. Bajo todo este escenario, podemos llegar a las siguientes conclusiones:

## **CONCLUSIONES**

Con algunas excepciones como los tornados, los terremotos y las inundaciones fulminantes, los movimientos de tierra son comunes en la zona de Sánchez, pueden ser previstos y en muchos de los casos se pueden evitar o mitigar, ya que se trata de procesos geológicos

naturales influenciados por la fuerza de gravedad de la tierra y asociados a la topografía del terreno.

Durante el desarrollo del Foro Nacional sobre las Amenazas de la Naturaleza, patrocinado por el CODIA y la FINGLODE, se discutieron muchos de los puntos importantes que hacen posible establecer sistemas de alertas para la protección de la población llegándose a la conclusión que en los momentos actuales el sistema de observación no es tan eficiente como se necesita.

En una sesión sobre las experiencias y daños producidos por desastres de la naturaleza y donde tienen que intervenir los profesionales de las ingenierías, se determinó la necesidad del fortalecimiento de la prevención y la mitigación para reducir los daños a todos los tipos de estructuras, incluyendo viales; que se enmarcaron en cinco grandes líneas de acción:

- 01 - La puesta en práctica de las nuevas normas de construcción.
- 02 - Aplicación de las leyes del Colegio.
- 03 - Atacar la práctica de los malos procesos constructivos y el ejercicio ilegal de las ingenierías, la arquitectura y la agrimensura.
- 04 - Desarrollar un programa de fortalecimiento estructural.
- 05 - Establecer una supervisoría responsable, seria y honesta.

El análisis de cada una de las líneas de acción lo pueden encontrar en el Informe Final del Foro, pero debemos mencionar las que aplican en los momentos actuales al caso de Sánchez, como son las de establecer con carácter de obligatoriedad la presentación de una certificación del CODIA a todos los profesionales de las ingenierías y la arquitectura, aptos para ello, que introducen solicitudes de permiso de construcción en la Secretaría de Estado de Obras Públicas y los Ayuntamientos.

Exigir como lo mandan nuestras leyes y reglamentos, la colocación en toda obra, vallas con información de los ingenieros y arquitectos responsables de las mismas con su correspondiente número de Colegiatura. Estas recomendaciones son de carácter administrativo, ya que, su marco legal esta contenido en los artículos Nos. 15 y 16 de la Ley 6200 de fecha 22 de febrero de 1963, y la ley 147-02 que crea el Sistema Nacional de Gestión de Riesgos, en su capítulo de políticas de gestión de riesgos.

Al definir los malos procesos constructivos como todas aquellas decisiones, acciones y omisiones que al final atenten contra la seguridad de los individuos, lo estructural de una obra, su diseño arquitectónico y su

irrespeto al medio ambiente. En ese sentido se han identificado, acciones que deben ser eliminadas en beneficio de la resistencia estructural final, como por ejemplo:

- Contratación inadecuada para la ejecución de obras por los dueños
- Asignación de contratos de obras importantes a personas inexpertas
- El desconocimiento de los tipos de suelos
- La responsabilidad real de los Ingenieros sobre las obras
- El inicio de obras sin planos aprobados

- El incumplimiento de las leyes existentes
- Los escabrosos procesos de tramitación de planos
- La delegación de responsabilidades
- La preparación personal de los Maestros de Obras
- Los conocimientos de los varilleros

- La pobreza de las mezclas
- La calidad de los materiales de construcción
- La Supervisión de obras por estudiantes de ingeniería
- Falta de supervisión en las diferentes etapas de una obra
- El tráfico de tarjetas de supervisión.

Es fundamental iniciar Inspectorías y supervisorías de obras, tanto públicas como privadas, para reducir sustancialmente la vulnerabilidad. Refiriéndonos específicamente a Sánchez, es necesario fortalecer las edificaciones de servicios sociales para la comunidades, como son los hospitales, cuerpos de bomberos, comunicaciones y todas aquellas que brinden asistencia o servicios que la emergencia de un desastre requiera. Por otro lado, es necesario ir en auxilio de las construcciones informales para recomendarles aquellos métodos sencillos que les permitan fortalecer sus viviendas.

Después del Foro Nacional fue celebrada en este mismo mes de agosto la Conferencia sobre Medio Ambiente: Nuestro Socio en el Desarrollo, en ella tomamos en cuenta un documento del BID que señala \*En la región se invierte muy poco en la mitigación de las amenazas naturales, puesto que la política en materia de desastres se ha centrado principalmente en la respuesta a situaciones de emergencia". En otro documento de la OEA leemos "Las amenazas naturales deben ser consideradas como un aspecto integral del proceso de planificación del desarrollo. El buen manejo de las amenaza naturales significa el buen manejo de proyectos de desarrollo.

Si aplicamos estos conceptos, podemos concluir que si no hay un manejo adecuado de los deslizamientos de tierra en Sánchez, la posibilidad de un desarrollo sostenible son mínimas. Tomando en consideración todo lo anteriormente expuesto y las diferentes inquietudes analizadas en el encuentro que celebramos en el CODIA el día 24 de agosto del 2005 con los medios de comunicación y demás asistentes, debemos formular las siguientes recomendaciones.

## **RECOMENDACIONES**

### **01 – Protección de la población en alto riesgo**

Es primero y urgente identificar las familias en alto riesgo a los deslizamientos de tierra y buscarle la protección mas adecuada temporal o definitiva.

### **02 – Suspensión de construcciones legales o ilegales.**

Las autoridades municipales deben suspender inmediatamente las construcciones legales e ilegales en las áreas propensas a deslizamientos de tierra.

### **03 – Identificación de las zonas propensas a deslizamientos de tierra.**

Un Grupo de expertos institucionales debe hacer un levantamiento de las laderas y otras áreas propensas a deslizamientos de tierra, el cual debe servir de base para la reorientación del desarrollo de la ciudad.

### **04 – Educación y concientización**

Es necesario la comunicación con las autoridades municipales, provinciales, dirigentes populares, clubes y población en general, mediante charlas y conferencias de la problemática actual y las futuras de manera que la población participe espontáneamente en las mejores soluciones para las posibles transformaciones. El Capítulo de Desastres del CODIA está en la mejor disposición de iniciar esta actividad inmediatamente.

### **05 – La observación sistemática de la amenaza.**

Estudiada la particularidad de las Américas de ser la región del mundo mas propensa a los deslizamientos de tierras inducidos por precipitaciones y la forma en que están siendo manejadas en los países de la Región incluyendo Puerto Rico, San Salvador, Costa Rica y otros, es

imprescindible iniciar las informaciones que las comunidades puedan dar sobre los deslizamientos de tierras, a través de una línea telefónica 1-200 que debe ser manejada por el Servicio Geológico Nacional.

#### **06 – Las Alertas geológicas sobre deslizamientos de tierra.**

Las informaciones obtenidas y los datos que pudieran suministrar la ONAMET y el INDRHI sobre las precipitaciones ocurridas y los pronósticos deben permitir la emisión de Alertas a las poblaciones dominicanas con riesgos de esta amenaza para su debida protección(Ver modelo de El Salvador)

#### **07 – Manejo de las áreas críticas identificadas**

Considerando las soluciones que el ejercicio de las ingenierías, se deben tomar en consideración, una solución ideal, que sería un *reordenamiento urbanístico que incluya un cambio en el uso de los terrenos, como se hizo en Samana*. Una solución inmediata que sería la *reubicación de todas las familias que vivan a las orillas de las cañadas del pueblo de Sánchez*, y una solución a largo plazo que incluiría el *desalojo parcial de las áreas que muestren una probabilidad de deslizamientos inmediatos*. Así mismo, un programa de canalización de todas las cañadas, que incluya el entubamiento de las mismas para facilitar la conducción de las aguas, y que podría ser mediante el uso de alcantarilla tipo cajón , que además servirían para soportar un relleno parcial de las áreas, las cuales se le podrían dar usos de esparcimiento para la comunidad. **Ver ANEXO A.**

#### **08 – Preservación de su valor histórico**

Por sus bellezas escénicas, su historia y tradición Debe ser insertada en el Plan de Desarrollo Turístico Nacional y Provincial. Sería interesante un inventario y presupuesto para la puesta en valor de las casas victorianas de la época dorada de Sánchez y la posibilidad restablecer el transporte de carga y pasajeros desde el Cibao hacia Sánchez considerando el comportamiento que deben tener los combustibles.

#### **09 – Plan de desarrollo de la ciudad de Sánchez**

Es fundamental aprovechar el desastre para planificar un desarrollo adecuado, funcional y sostenible en el tiempo. El Consejo Nacional de Asuntos Urbanos puede dar los lineamientos necesarios en esta dirección y revisar luego el comportamiento en función de las amenazas naturales.

#### **10 – Integración del Municipio de Sánchez al desarrollo turístico**

Siendo Sánchez la entrada por vía terrestre a la península de Samaná, se debe incluir en los planes de desarrollo turístico, el de rehabilitación de los puertos y explotar el atractivo de su belleza natural, la producción de camarones y la posibilidad de una Marina.

### **EXPERTOS PARTICIPANTES**

En los trabajos de campo, preparación y discusión de este documento, así como, en la presentación a los medios de comunicación y público en general el miércoles 24 de agosto, han participado los Ingenieros Carlos Sánchez Cordova, Fortunio Ubiñas Brache, Santiago Muñoz, Carlos Ginebra Cocco, Persio Díaz, Rafael Marte, Leonarda Matos, Grey Castro, Luis Rodríguez, Luz Sepúlveda y Antonio Cocco Quezada.

### **Referencias**

- 1) *Informe visita observación de la inestabilidad de taludes frente a la costa, en el barrio de La Torre, Municipio de Sánchez, Provincia de Samaná, SEOPC. 9 de diciembre del 2003. Sánchez Córdova, C., Díaz G, Persio, Pascual, Yolanda.*
- 2) *Informe Técnico sobre los deslizamientos en el Municipio Sánchez, Provincia de Samaná. Calzadilla, María. Departamento de Riesgos Geológicos y Muñoz Tapia, Santiago, Servicio Geológico Nacional de la Dirección General de Minería.*
- 3) *Deslizamientos en Puerto Rico producidos por lluvias: Descripción General. M. A. Pando, M. E. Ruiz y M.C. Larsen. Universidad de Puerto Rico, Mayagüez y US Geological Survey*
- 4) *Deslizamientos y estabilidad de los taludes en zonas tropicales. 2) Deslizamientos y estabilidad de los taludes en zonas tropicales. Procesos de origen antrópicos. Internet*
- 5) *Fotografías digitales. Ubiñas Brache, Fortunio*
- 6) *Mapa de Precipitación Media Anual de la República Dominicana. Cocco Quezada, Antonio.*
- 7) *La Avalancha de Jimaní. Cocco Quezada, Antonio*
- 8) *Informe Final del Foro Nacional sobre Amenazas de la Naturaleza. FUNGLODE/CODIA.*
- 9) *Conferencia sobre Medio Ambiente: Nuestro Socio en el Desarrollo. CIEMADeS.*
- 10) *Informaciones en los medios de comunicación.*

Antonio Cocco Quezada  
Presidente del Capítulo de Desastres

Santo Domingo, D. N.  
ACQ/-

## **ANEXO A**

### UNA SOLUCION SOBRE LA SELECCIÓN DE TERRENOS

Ing. Fortunio Ubiñas Brache/CODIADES

Dentro de las posibilidades de selección de terrenos para la reubicación definitiva de las familias afectadas por los deslizamientos de tierras en la ciudad de Sánchez, nos permitimos recomendar que se tome en consideración lo siguiente:

El área en la cual se encuentran las familias en el sector Independencia, donde se deslizó al última vivienda en la entrada de Sánchez podría ser una opción de localización. Lo anterior los decimos, si se decide canalizar las cañadas mediante tubería o alcantarilla de cajón, y luego rellenar la superficie sobre estas. Al realizarse este mejoramiento, el área total que quedaría disponible podría ser suficiente para realizar un desarrollo urbanístico puntual, mediante la aplicación de tecnología y métodos constructivos especiales.

Si se diseña un complejo habitacional con zapatas fundadas sobre pilotes y se construye un sistema de drenaje francés que colecte todo el volumen indirecto de agua que por infiltración tiene como destino final las cañadas, entonces se puede disponer de un área suficiente para localizar todas las familias afectadas.

Esta localización en comparación con las otras áreas donde han ocurrido deslizamientos, ofrece la ventaja de que la diferencia de elevación entre la superficie de las calles y el nivel o cota del agua en las cañadas, es menor y mas manejable, así mismo, el relleno quedaría restringido entre las paredes de las laderas evitando un deslizamiento futuro. Además de todo lo anterior, se produciría un remozamiento de la entrada de Sánchez, produciendo una impresión que invitaría a tomar en cuenta el pueblo como destino turístico.

Como es natural esta solución amerita un estudio detallado y una negociación de intercambio de terrenos, con todas las demás familias que se encuentran en las inmediaciones del área propuesta. Esta recomendación nos parece una solución ideal y mas aún cuando no hay la disponibilidad de terrenos apropiados para una reubicación, como aparece en los medios de comunicación.

Ubiñas(CODIA 3189)