

Desastres naturales por actividad hidrometeorológica

2.2.4 Balance final.

La información histórica referida a los desastres por inundaciones en El Salvador no aporta mayor detalle sobre daños ocasionados sobre la población, así como también sobre los daños materiales, ya que los documentos colectados en su mayoría se refieren al problema de las inundaciones desde un punto de vista técnico-científico pos-evento, enfocando las causas de las inundaciones y sus posibles soluciones desde la perspectiva de la disciplina que realiza el estudio.

Por ejemplo, el estudio de Prieto y Perla (1961) si bien tuvo como propósito prevenir la zona de las inundaciones crónicas que afecta la agricultura en esta área, finaliza en una propuesta de implementación de métodos que permitan el desague del agua que se estanca en época lluviosa, sin observar el componente humano, individual y social en su amplio espectro. En este mismo sentido, el trabajo de GOES y PNUD (1983), si bien declara como objeto esa misma perspectiva previsiva apuntando a la mitigación de daños en la población, lo cierto es que operativamente las medidas sugeridas enfocan únicamente la construcción de obras, sin incluir a la población misma y su preparación para los efectos, cuando menos, hasta cuando esas obras lleguen, ignorándose si efectivamente ellas llegaron.

La evaluación de los efectos, como se ha pasado revista aún para eventos sumamente focalizados, carecen, a distinto nivel de información e investigación, de una descripción mucho más precisa a pesar de la cronicidad, en muchos casos, de la producción de catástrofes por inundaciones. Ciertamente, dado el estado de la información disponible sobre inundaciones, es imposible ir más allá de consolidados que más incompletos sugieren la carencia de mecanismos de producción de información a distinto nivel, tanto local como nacional, administrativo y técnico, político y científico. Con todo, los datos con que se cuentan a este nivel del estudio, indican sin lugar a dudas que las repercusiones físicas, materiales, humanas y financieras son altas, afectando local y regionalmente un desarrollo sostenido.

Desastres naturales por actividad hidrometeorológica

La interrelación de factores intervinientes en las causas de las inundaciones todavía queda imprecisa, sobretodo en la determinación del peso relativo que las variables arriba citadas juegan en uno u otro caso. La conjunción entre sequedad e inundaciones es relevante en todo caso: Áreas relativamente secas (y en algunas zonas se puede hablar de las más secas del país) son áreas crónicamente inundables. Se está pendiente pues de una evaluación particular y actual del suelo, la cobertura vegetal, el impacto del crecimiento urbano sin planificación y del deterioro natural y humano de las cuencas, que es casi decir del país todo.

Lo que CEPRODE ha podido consolidar, a partir de fuentes diversas en materia de inundaciones, es presentado a continuación:

DANOS ACUMULADOS PROVOCADOS POR INUNDACIONES DESDE 1934 A 1990

i) Agricultura

TIPO DE CULTIVO	MANZANAS
algodón	4,700
pastos	1,500
arroz	1,500
maíz	1,200
otras	3,700

ii) Ganadería

TIPO DE GANADO	NUMERO DE CABEZAS
ganado vacuno	3,400

Desastres naturales por actividad hidrometeorológica

iii) Total de daños cuantificados (sin especificar rubros)

AÑO	PERDIDAS (en colones de la época)
1922	4 millones
1961	50 mil
1969	150 mil
1989	1 millón
1990 *	75 mil

* En base a los archivos de CEPRODE, incluye hasta sep/96.

De acuerdo a la CEPAL (1975), los daños ocasionados por inundaciones provocadas por ciclones tropicales en El Salvador en el periodo comprendido de 1934 a 1974 ascendieron a US \$ 60 millones (de la época), entre daños a la agricultura, ganadería e infraestructura. Se desconoce cómo la CEPAL llegó a estos estimados sobre el impacto de las inundaciones.

iv) Familias afectadas

AÑO	NUMERO DE FAMILIAS
1961	500 familias
1965	200 familias
1969	900 familias
1990 *	90 familias

* En base a los archivos de CEPRODE, incluye hasta sep/96.

Desastres naturales por actividad hidrometeorológica

v) Personas afectadas (no contadas como familias)

AÑO	FALLECIDOS	DAMNIFICADAS
1922	100	-
1968	14	-
1969	-	200
1989	-	8,500
1990	5	25

* En base a los archivos de CEPRODE, incluye hasta sep/90.

Como ya se adelantó arriba, resulta prácticamente imposible, dada la información disponible, levantar estimados en términos de indicadores de calidad de vida tales como: seguridad alimentaria, salud física y mental, educación, infraestructura, vivienda y albergue, producción, y otros. Así, quedan fuera de toda descripción y de todo análisis empírico preguntas como: cuáles son las acciones que las comunidades emprenden para mantener sus niveles de seguridad alimentaria en periodos de inundaciones si sus cultivos y/o ganados se ven afectados? Cómo restituye una familia marginal en el AMSS, sometida al impacto de los desbordamientos, su de por sí precarias viviendas? Cómo mitiga, en el plano emocional y psicológico, esta angustia derivada de la amenaza directa a la vida por el crecimiento de las corrientes, sabiendo el poblador que no tiene otra opción de asentamiento?

Así, se puede pasar a discutir en este balance final el tema de la acción de emergencia, mitigadora y preventiva en materia de inundaciones. A pesar que arriba se hizo referencia a varios estudios que enfocaban la puesta en marcha de acciones concretas, lo cierto es que se carece de evaluaciones generales y particulares que den cuenta de la aplicación de esas propuestas o de los resultados obtenidos en actividades específicas, tal como las presentadas por Prieto y Perla (1961) y GOES y PNUD (1983).

Desastres naturales por actividad hidrometeorológica

Los reportes de prensa para 1990 citados arriba, transmiten, en muchos casos, el miedo de la comunidad y de las personas ante desbordamientos inminentes. Por qué, de una vez por todas, se declara, si es que así es el caso, la imposibilidad gubernamental y privada por prevenir inundaciones en regiones como la cuenca del río Grande de San Miguel o el Bajo Lempa ? Tal parece que hay una inmovilidad casi absoluta por destinar recursos efectivos para ello. Es impreciso el número de zonas eventualmente inundadas, pero un mejor conocimiento de las mismas podría ayudar siquiera a salvar algunas vidas arrastradas por aguas lluvias y corrientes crecidas.

Hasta ahora, se carece de una evaluación general que dé cuenta de los programas de ayuda de emergencia implementados durante desastres por inundaciones, el cual aporte elementos críticos para describir tan siquiera la acción del estado y de algunos conjuntos de instituciones privadas, así como de la cooperación externa ahora tan volcada a contribuir al desarrollo socioeconómico así como para emergencias tal como se observó durante el terremoto de octubre de 1986 en San Salvador (ver, CEPRODE, 1989).

Se ha sabido, como se describió arriba para el caso del río Grande de San Miguel, de algunas acciones gubernamentales en el rubro de infraestructura protectora para enfrentar las crecidas de las corrientes. Pero se está lejos de iniciar actividades permanentes y sistemáticas que se avoquen a una atención integral de los eventos futuros catastróficos. La literatura científica ha mostrado en el caso de los pobladores pobres afectados por inundaciones que a pesar de cuantiosos volúmenes de ayuda gubernamental destinados a ellos, su situación a largo plazo después de la catástrofe sigue siendo mayoritariamente peor que antes del desastre. Su situación social y económica periférica no se ve más que agudizada por la catástrofe y la ayuda no es más que remedial y en poco o nada contribuye a enfocar actitudes ulteriores de protección para peligros calimitosos futuros.

3 DESLIZAMIENTOS DE TIERRA

Los deslizamientos de tierra constituyen uno de los fenómenos naturales más comunes en la serie de desastres relacionados a la actividad hidrometeorológica, pero también relacionados a la actividad humana.

Estos deslizamientos, conocidos también como avalanchas, aluviones, derrumbes y aludes (aplicado más a deslizamientos desde cumbres nevadas), son flujos de tierra y agua, algunas veces en forma de lodo y/u otras acompañados por rocas, árboles, desechos, etc. En ciertos casos, la forma que toma el deslizamiento es de hundimiento de la tierra. Lo sustantivo del fenómeno es la remoción del suelo. Otro tipo de desastre relacionado con las avalanchas es la caída de los taludes que son cierto tipo de deformaciones en el suelo en forma de muros de tierra o terrenos inclinados, que pueden ser naturales o producto de la actividad del hombre.

Al igual que en el caso de las inundaciones, los factores concurrentes en los deslizamientos tocan el estado de los recursos naturales, los cambios en el régimen de lluvias y el tipo de desarrollo de los asentamientos urbanos y rurales. A continuación pasamos revista a aquellas condiciones específicas en que estos factores intervienen en la producción de desastres por deslizamientos.

3.1 DESLIZAMIENTOS DE TIERRA EN CENTROAMERICA

La información disponible a nivel regional, no permite dibujar una idea clara sobre la historia de los deslizamientos de tierra en Centroamérica. Recientemente, el Centro de Coordinación para la prevención de desastres naturales en América Central, CEPREDENAC (1990), ha aceptado para toda la región que hasta la fecha "existen muy pocos conocimientos del mecanismo de estos fenómenos" (p. 102).

Parece que existe una marcada confusión sobre la concepción

Desastres naturales por actividad hidrometeorológica

misma de deslizamiento. Así, el CEPREDENAC (1990) habla indistintamente de deslizamiento y talud (p. 46), llegando incluso a reducir el deslizamiento a una forma de erosión masiva (CEPREDENAC, 1987).

Ciertamente, como parte de los eventos asentados en la actividad hidrometeorológica, los deslizamientos constituyen un evento potencialmente catastrófico más focal y de menor espectro que las inundaciones, sin embargo, como queda registrado por la literatura sobre deslizamientos, una actividad ciclónica de alto nivel es capaz de producir a nivel regional una importante cantidad de deslizamientos focales, tal como lo afirma CEPREDENAC (1990) quien habla de "numerosos deslizamientos ocurridos en 1988 a consecuencia de las lluvias ocasionadas por los huracanes 'Gilbert' y 'Joana' desde Panamá hasta Guatemala" (p. 46).

No sólo se está pendiente de un estudio más profundo sobre los deslizamientos en tanto evento catastrófico, sino que se desconoce casi por completo el impacto social, económico, psicológico, de la historia específica de los desastres por avalanchas. Es posible estimar daños acumulados en términos de muertes, heridos, personas sin hogar, infraestructura? Existen puntos de desastres recurrentes por deslizamientos?

Habiendo quedado planteada la perspectiva de CEPRODE sobre deslizamientos, matizando los fenómenos de avalanchas y taludes propiamente dichos, se vuelve a reiterar la preocupación porque se realicen investigaciones más amplias, sobretodo que los pequeños derrumbes y los taludes focales sin afectar grandes conjuntos sociales (como por ejemplo, el aluvión de Montebello, El Salvador, 1982) acumulativamente van arrastrando vidas, hogares e infraestructura, pasando desapercibida esta cronicidad catastrófica que ocurre a nivel microzonal.

Desastres naturales por actividad hidrometeorológica

3.2 LOS DESLIZAMIENTOS EN EL SALVADOR

3.2.1 Variables relacionadas a los deslizamientos.

i) La lluvia.

En el capítulo sobre inundaciones se explicó el régimen particular de lluvias en el país. Interesa destacar en este apartado que la frecuencia de las lluvias es un factor interviniente en la producción de deslizamientos, ya que el exceso de humedad del suelo facilita su remoción, siendo más susceptibles los suelos de los terrenos con pendientes fuertes en los cuales se incrementa la presión de la carga del agua para ser arrastrados.

En este sentido, el suelo de por sí se remueve por la presión de un mayor flujo de agua lluvia. Sin embargo, esta influencia se complejiza si se enmarca, como arriba se delineó, en el proceso de erosionabilidad. Por ello, es de por sí "natural" que existan derrumbes desde cumbres altas y desde volcanes, por esta acción del agua lluvia. De esa manera, el punto de origen de algunos eventos de deslizamiento es la particular facilidad de los terrenos para removerse en temporada de lluvias.

Para el caso de El Salvador, como se verá más adelante, algunos autores han soportado esta hipótesis para explicar, en ese punto de origen, el caso del volcán de San Vicente, según Lauer (1956), la erosión del suelo, los profundos barrancos y el temporal de 1934 (ver Capítulo 3 sobre Huracanes de este mismo trabajo), se combinaron para generar un enorme derrumbe (llamado "la lava"), en el norte del volcán. Tal parece que por este evento se produjeron inundaciones, lo que ocasionó la destrucción total de la villa de Tepetitán del departamento de San Vicente, sus habitantes se trasladaron en 1935 al lugar que hoy ocupa Tepetitán y que en aquel momento se conoció como Nuevo Tepetitán. Otro caso, muy reciente, el trágico aluvión de Montebello de 1982 (ver Marroquín, 1982).

Desastres naturales por actividad hidrometeorológica

ii) La deforestación.

La pérdida de cobertura vegetal es realizada por la mano del hombre a través de la corta y quema, exponiendo la superficie del suelo al impacto directo de la lluvia, el viento y el sol acelerando el proceso de descomposición de la materia orgánica e incrementando la erosión y el deterioro del suelo donde la escorrentía penetra al suelo donde produce fisuras, grietas y las cárcavas, facilitando de esta manera los deslizamientos y hundimientos.

Aquí se está frente a una de las variables frecuentemente manejadas para explicar la producción de catástrofes por deslizamientos.

iii) El suelo.

En la remoción en masa del suelo las características físicas del mismo tiene una incidencia de mucha importancia. De esta forma se llega a unos suelos que por sus propias características son más o menos susceptibles a su remoción, como por ejemplo tenemos: cenizas volcánicas, deposiciones de cualquier material que arrastra el viento, sedimentos lacustres, y suelos altamente lixiviados (pocos minerales activos y falta de cementación). En el apartado sobre inundaciones se adelantó que la mayoría de suelos que componen el territorio nacional son de origen volcánico, si bien Reyes y Aguilar (1982) han afirmado respecto al AMSS que dada su importante composición de ceniza volcánica "esta ceniza está sujeta al problema de la erosión, y por consiguiente, durante una estación excesivamente lluviosa, se pueden denudar áreas extensas de terreno" (p. 5). Por su parte, CEPREDENAC (1990) ha afirmado para el caso de Nicaragua y El Salvador, que "existen evidencias geológicas de deslizamientos catastróficos de este tipo (suelo de origen volcánico)" (p. 102).

Sin embargo, CEPRODE desnoce de estudios más profundos que a escala nacional relacionen este tipo de suelo con la producción de desastres por deslizamientos.

Desastres naturales por actividad hidrometeorológica

iv) La topografía.

La mayoría del territorio nacional está formado por terreno montañoso, algunos lugares presentan pendientes muy fuertes en las cuales las lluvias fácilmente remueve el suelo. Marroquín (1982) sostiene que estas inclinaciones críticas están asociadas con:

- + movimientos catastróficos (avalanchas de despojos, corrientes de lodo),
- + movimientos de materiales rocosos grandes (arrastre de taludes, arrastre de rocas),
- + movimientos de desliz (deslizamientos de rocas), y
- + caída de bloques de rocas desprendidas de los acantilados (caída de rocas).

Este último factor, la topografía, es subrayado por CEPREDENAC (1990). Es tanta la importancia que le otorga que como parte de su proyecto global en materia de deslizamientos de tierra, dará inicio a un monitoreo de laderas seleccionadas en cada país.

3.2.2 Una descripción de los deslizamientos a partir de la información disponible.

Dado los antecedentes puestos en los dos apartados anteriores, es de esperar que la información disponible arroje datos de importancia sobre los deslizamientos de tierra en el país. Sin embargo, tal parece que el más importante deslizamiento y quizás el único evento de este tipo sobre el que se tiene conocimiento, es el aluvión del 19/09/1982 conocido como "el desastre de Montebello" (ver Marroquín, 1982; MIPLAN, 1983).

Dado los antecedentes puestos en los dos apartados anteriores, es prácticamente desconocido, o al menos CEPRODE no tuvo acceso al mismo. La información historiográfica sobre

Desastres naturales por actividad hidrometeorológica

avalanchas es prácticamente nula con anterioridad a 1982. Así, resulta difícil conjeturar varias cuestiones: es realmente nula la producción de desastres por deslizamientos con anterioridad a 1982? Si estas calamidades ocurrieron, por qué no están registradas por la información científica disponible en la actualidad? Ocurrieron deslizamientos pero no a nivel de grandes efectos, como en el de Montebello, pero sí a nivel microzonal?

La catástrofe de Montebello produjo un giro en la producción de información sobre deslizamientos. No obstante, toda la información producida a raíz de ese evento fue referida al mismo y el enfoque de la información fue eminentemente de carácter técnico, haciendo énfasis en explicar las causas del fenómeno y las pérdidas materiales (ver Marroquín 1982; CEPAL 1982; Reyes y Aguilar 1982; MIPLAN 1983).

CEPRODE ha descubierto, en fuentes aisladas, que en 1982 simultáneamente a la ocurrencia del desastre de Montebello, en otros lugares del país se presentaron fenómenos similares. Varios deslizamientos se sucedieron en los cerros de El Pilón (conocido también como cerro Los Naranjos) y El Águila, ambos en el municipio de Juayúa, departamento de Sonsonate (Marroquín 1982), desconociéndose más detalles. Más adelante se pasa revista al conjunto global de condiciones que estuvieron presentes en los días de ocurrencia de esos deslizamientos en 1982.

Años después a la tragedia de 1982, ha surgido un incipiente interés por darle seguimiento a los diversos fenómenos asociados con los deslizamientos. Para el AMSS, Barrios et al. (1987) han descrito un conjunto amplio de "puntos críticos" relativos a los peligros potenciales de sufrir problemas de deslizamientos de taludes, una forma que asume el fenómeno de las avalanchas como arriba se indicó. El común denominador a estos "puntos" es su correspondencia a diversos asentamientos ubicados en las margenes de los ríos principales de desague en el AMSS, problemática general ya descrita en el capítulo anterior para el caso de las inundaciones en las zonas urbanas. En algunos casos, los derrumbes y las consiguientes pérdidas de vida por soterramiento ahora son presentadas en la

Desastres naturales por actividad hidrometeorológica

prensa escrita con frecuencia en la temporada lluviosa de 1990.

Sin embargo, es interesante subrayar que no existe información disponible sobre fenómenos catastróficos asociados a deslizamientos en zonas rurales del país. La nueva producción de datos cuando menos en la prensa escrita parece centrarse casi exclusivamente en eventos ocurridos en zonas urbanas, mejor dicho en el AMSS. El único dato anterior a 1990 del que se tiene conocimiento relativo a eventos en áreas rurales es el descrito arriba por Marroquín (1982). Otro deslizamiento en zona rural es el ocurrido en la época lluviosa de 1988 que afectó al cantón Yologual del municipio de Conchagua, en el departamento oriental de La Unión. CEPRODE, en visita de campo a esta zona, obtuvo más información sobre la calamidad que se describe a continuación.

Dentro de la comprensión municipal de Conchagua se localiza el volcán de Conchagua, edificio considerado no activo, a partir de los registros históricos disponibles. Varios autores han observado desde década atrás importantes porciones erosionadas particularmente en la punta oriental del volcán conocida por los moradores del lugar como "Cerro de Asta Bandera". Sin embargo, los registros sobre desprendimientos son prácticamente inexistentes hasta que el día 13/06/1988. La catástrofe se originó por las lluvias de ese día las cuales permanecieron continuamente aproximadamente durante 14 horas. Esto se combinó con la erosión mencionada, la deforestación y la pendiente del lugar, así como con el tipo de terreno de rocas sueltas.

El desprendimiento, según lo investigó CEPRODE, arrastró más que tierra y lodo, rocas y árboles focalizado en una quebrada conocida localmente por "El Boquerón", la cual se creció a causa de las continuas lluvias, alcanzando 30 mts. de ancho por 10 mts. de profundidad llevándose lo que se encontraba a su paso. Las pérdidas humanas, según la información hemerográfica obtenida previa a la visita de campo de CEPRODE, reportó entonces 20 muertos, 11 heridos y 12 menores desaparecidos, dejando un total de 30 familias damnificadas (La Prensa Gráfica, 15/06/1988). Sin embargo, los datos

Desastres naturales por actividad hidrometeorológica

colectados "in situ" por CEPRODE indicaron que un total de 4 viviendas fueron arrasadas falleciendo en total 22 de sus habitantes, logrando salvarse una persona. No hubieron damnificados.

El evento se convirtió en desastre dado que por falta de disponibilidad de terrenos, hace algunos años la cooperativa El Faro localizada en el caserío El Faro del cantón Yologual, cedió a algunas familias ciertos lotes en las riveras de la quebrada El Boquerón para que éstas construyeran sus viviendas (no se obtuvo la fecha, ni el número de viviendas construidas). Se conoció que entre las familias se encontraban dos quienes eran desplazadas provenientes del norte del departamento oriental de Morazán. Las viviendas se construyeron de madera, paja y adobe. El precario material de construcción sin duda influyó para que el desprendimiento las arrastrara con gran facilidad.

Pasando al tema de los hundimientos que parece tener una mayor importancia en este tipo de eventos para el país, y desde hace algún tiempo ha pasado a ocupar un lugar destacado en la prensa escrita Salvadoreña consultada por CEPRODE. Así, para el mes 09/1990, cuando aún no ha concluido la temporada lluviosa, CEPRODE contabiliza siete casos reportados por derrumbes, seis de los cuales fueron localizados en puntos del AMSS y uno en los alrededores de Cojutepeque, cabecera del dpto central de Cuscatlán. En este último caso, un talud se derrumbó a raíz de las fuertes lluvias que ocurrieron alrededor de fines del mes 06/1990, de tal suerte que el 30/06/90 la tierra se aflojó y cayó sobre una vivienda pereciendo dos menores de edad.

No vamos a detallar los derrumbes ocurridos en el AMSS, ya que todos presentan casi una idéntica lógica de ocurrencia que preferimos sumarizar con el siguiente extracto de prensa:

Desastres naturales por actividad hidrometeorológica

"Una colonia entera podría ser borrada del mapa de Ciudad Delgado debido a que el terreno donde se encuentra asentada está a punto de hundirse...se trata de la colonia Guadalupe...en donde el año anterior se produjo un hundimiento de tierra que destruyó unas 60 viviendas y causó pérdidas calculadas en cerca de seis millones de colones" (Diario de Hoy, 17/jun/90)

Para el mes 09/1990, CEPRODE pudo consolidar información diversa sobre los efectos de los deslizamientos en su amplio espectro, tal como se presenta a continuación.

DAMOS POR DESLIZAMIENTOS DE TIERRA, EPOCA DE LLUVIAS 1990

Hundimientos *	4
Muertes	8
Heridos	2
Viviendas afectadas	242
Daños a carreteras	3

FUENTE: CEPRODE, 1990, archivos de prensa.

* Solo se registraron hundimientos en el AMSS.

Como puede observarse, en ningún caso se trata de un evento catastrófico a gran escala como el ocurrido en 1982 en Montebello, de tal suerte que CEPRODE considera que los fenómenos desastrosos asociados a los deslizamientos de tierra ocurren rutinariamente pero a un nivel microzonal afectando de manera recurrente a pequeñas comunidades. Esto hace preveer que una investigación historiográfica y de campo más profunda

Desastres naturales por actividad hidrometeorológica

podiera revelar una posible alta acumulación de daños a lo largo del tiempo y en varios puntos del territorio nacional, tanto urbanos como rurales. Un estudio de esta índole se vuelve todavía más prioritario si tomamos en cuenta que los derrumbes, hundimientos y pequeñas avalanchas parecen afectar, fundamentalmente, a comunidades pobres, asentadas en áreas urbanas marginales las cuales reciben concurrentemente el impacto de las inundaciones.

Finalmente, es importante destacar que en este naciente flujo de información sobre deslizamientos se mantiene un vacío de datos sobre las acciones institucionales multilaterales más allá de la emergencia propiamente dicha. CEPRODE reconoce que no obtuvo ningún documento que incluso registrara programas de rehabilitación propiamente dichos para el caso de Montebello de 1982. Si ellos ocurrieron, se desconoce a su vez evaluación alguna.

En esta línea, CEPRODE consultó directamente al Departamento de Mecánica de Suelos, CIG-MOP, por ser el organismo gubernamental que a nivel nacional estudia los fenómenos relacionados con los deslizamientos de tierra. Las respuestas a la consulta giraron en torno a que su acción se limita a estudiar las causas de los eventos, realizando estudios técnicos del suelo, posteriormente a la ocurrencia de los eventos.

3.2.3 Los deslizamientos y su relación con otros eventos catastróficos

Como arriba se indicó, una parte importante de la literatura sobre deslizamientos sitúan a estos eventos en contextos calamitosos de mayor envergadura, tales como huracanes e inundaciones. Sin embargo, los deslizamientos de tierra pueden ser también un efecto derivado de eventos sísmicos y de actividad volcánica.

Así, macrosismos, o periodos de alta actividad sísmica tanto de origen tectónico como volcánico pueden provocar remociones de tierra, especialmente de terrenos inclinados, posiblemente

Desastres naturales por actividad hidrometeorológica

con un alto nivel de humedad y erosión, produciéndose deslizamientos que dan lugar a catástrofes. Reyes y Aguilar (1982) sostienen que existe una relación directa entre la intensidad de la actividad sísmica y la naturaleza geológica del suelo, presentando mayor daño por sismicidad aquellos lugares donde el suelo está compuesto por depósitos volcánicos jóvenes.

3.2.3.1 Deslizamientos asociados a actividad sísmica.

La actividad sísmica puede producir grietas en el suelo, estimular la caída de taludes, remover terrenos más o menos planos que deriven en hundimientos. Si bien no existe un estudio especializado que dé cuenta de esta relación entre actividad sísmica y deslizamientos de tierra, CEPRODE ha logrado consolidar información dispersa que permite entender, de forma si bien imprecisa pero preliminar, cómo han ocurrido históricamente este tipo de eventos catastróficos combinados.

La ordenación de eventos que sigue a continuación se realizó a partir de los escenarios de desastre en dos regiones político-administrativas del país en las que se ha descubierto registros de información.

i) El Área Metropolitana de San Salvador (AMSS).

+ Para los sismos del 05/1965, se observaron numerosos deslizamientos, así como para los sismos premonitores en el mes 02 de ese mismo año, como en los sismos posteriores al evento principal que ocurrió el día 03/05/1965.

Al oeste del lago de Ilopango, existen barrancos hasta de 300 a 400 pies de profundidad los cuales fueron dañados, produciéndose grietas a través de las cuales emergió lodo y agua. Según Lomnitz y Schulz (1980), este tipo de evento se presentó en los años 1880, 1917 y 1919 por la actividad sísmica desastrosa de la época.

Desastres naturales por actividad hidrometeorológica

+ Repercusiones del terremoto de Guatemala del 04/02/1974 en la República de El Salvador. Muelles ubicados en la margen noroccidental de este lago de Ilopango, fueron rotos al producirse derrumbamientos marginales. En el área conocida como planicie de Asino, ubicada en el extremo occidental, un deslizamiento del terreno se produjo en el delta del río Guluchapa, afectando una superficie de 7.5 Ha. El salto total de hundimiento se estimó en unos 50 cms. con movimientos hacia el este. A este deslizamiento estuvo asociado un fenómeno de licuefacción, al emanar agua de la zona de saturación a la superficie al través de grietas con rumbos preferenciales N 40°E, N 40°W, y N 15°E. Martínez (1977) cree que este suceso puede haber sido ocasionado por ondas de período largo que generaron una intensidad máxima en la escala de Mercalli Modificada, de grado VI.

+ Se sabe que de la cota 1,500 metros hacia arriba, el volcán de San Salvador está sujeto a sufrir movimientos masivos de materiales sólidos.

Sismos en el mes 06/1982 provocaron numerosos deslizamientos los cuales obstruyeron el paso de algunas vías de comunicación secundarias. Los derrumbes afectaron carreteras en el municipio de Apopa, del dpto de San Salvador, y del municipio de Comasagua, del dpto de La Libertad.

Pocos meses después, en el 09/1982, se registró la avalancha de Montebello ya descrita arriba.

+ Sismos del 10 de octubre de 1986. Los derrumbes se focalizaron en el depto de San Salvador, particularmente en sus municipios de Mejicanos, Ciudad Delgado, San Martín, San Salvador, Cuscatancingo, Soyapango, San Marcos e Ilopango; así como en el municipio de Antiguo Cuscatlán perteneciente al dpto de La Libertad el cual es hoy en día municipio conurbado de la AMSS.

A continuación, se presenta un consolidado de los eventos secundarios derivados de esa catástrofe a gran escala.