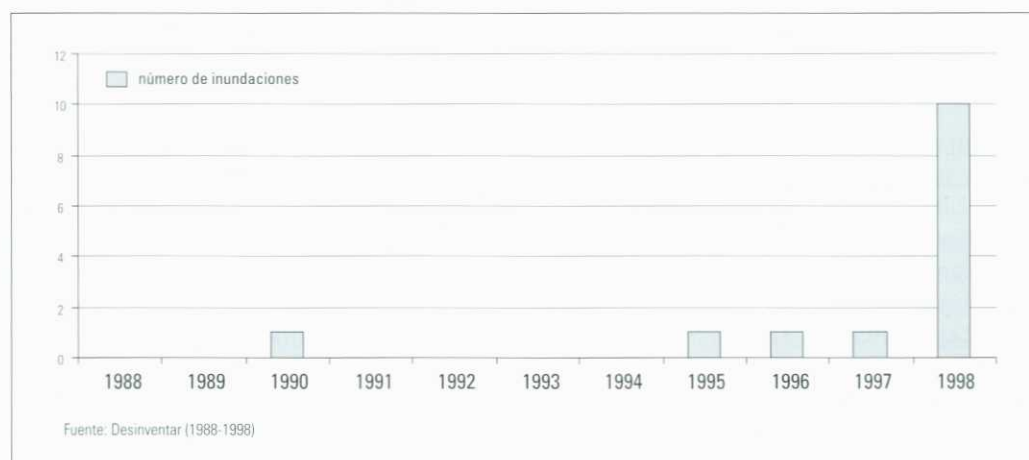


Gráfico 9
Número de deslizamientos registrados en la
provincia de Esmeraldas entre 1988 y 1998



deslizamientos ocurridos en estos lugares solamente en 2 meses (enero y febrero de 1998) provocaron 2 muertos, 4 heridos, 39 damnificados, 69 afectados y 15 establecimientos comerciales destruidos. Según los datos del Desinventar entre 1990 y 1998 se registraron 15 muertos, 1.895 afectados, 77 viviendas destruidas y otras 42 afectadas.

Por otro lado el problema con las vías también es de consideración. Los caminos y carreteras fueron afectados por hundimientos, deslizamientos y problemas de drenaje según se menciona en el documento del ORSTOM. Algunas de estas vías son estratégicas como la de ingreso mismo a la ciudad, la de acceso al Batallón de Infantería de Marina y la que lleva al terminal petrolero de Petroecuador en Balao. Como se menciona en el documento citado, es inconcebible que la ciudad tenga una única vía de acceso y que ésta tenga problemas de deslizamientos.

Lo potencial

Según el mapa 10 de peligros por deslizamientos, cerca de un 90% de la superficie de la provincia es susceptible a movimientos en masa, representando buena parte de ellos un gran peligro.

Las zonas más propensas son aquellas ubicadas en la parte sureste de la provincia, correspondiente a las zonas de estribaciones de la cordillera, hacia el norte la zona de Borbón y hacia el oeste la zona de los cantones Río Verde, Esmeraldas, Quinindé y Atacames. Quinindé sin embargo tiene también una gran superficie que no está expuesta a los deslizamientos al igual que la parroquia La Tola y todas las islas del extremo noreste de la provincia. Las parroquias con casi el 100% de zona susceptible a deslizamientos son Esmeraldas y en menor grado Tachina.

Debido a las condiciones geológicas y edafológicas, además de las abundantes precipitaciones, la provincia es muy susceptible a los movimientos en masa «cualquiera sea el tipo de ocupación de los suelos (bosques, pastizales o zonas urbanas)» (Perrin y otros, 1998, p. 14). A ello hay que agregar los problemas de rellenos de quebradas que no permiten un buen drenaje y la urbanización en zonas de fuertes pendientes. Es decir, que en este caso, tanto las condiciones naturales como las relacionadas con actividades antrópicas tornan la provincia susceptible a este tipo de accidentes.

c. Las sequías

Lo ocurrido

El único registro de sequía en el Desinventar corresponde a marzo de 1989 en el cantón Esmeraldas. Lamentablemente en esta base de datos no existen mayores detalles sobre este acontecimiento, es decir no se sabe la duración que tuvo, si se trató de un evento en las cercanías de la ciudad de Esmeraldas o si tuvo

una mayor extensión. Tampoco se tienen datos de los efectos que pudo haber causado como problemas en el abastecimiento de agua, pérdidas del sector agrícola o ganadero, etc. Evidentemente en un registro de solo 10 años es difícil detectar eventos de este tipo, más aún cuando no toda la provincia es seca, sino solamente ciertos lugares.

Lo potencial

En los mapas 12 y 13 sobre el peligro de sequía se puede ver que en la provincia de Esmeraldas existe solamente un sector donde el problema de sequía es potencial: la zona de las parroquias Esmeraldas, Tachina, Vuelta Larga, San Mateo, Camarones, Chinca, Río Verde, Chontaduro y Rocafuerte. El mayor peligro de sequía se ubica en la zona de la costa y decrece a medida que se ingresa al continente. Una franja que presenta un peligro mediano de sequía es la ubicada en la parte occidental de la provincia a excepción de la zona de Muisne donde las precipitaciones registradas son sumamente altas (alrededor de 4.000 mm mensuales). Al igual que Muisne, la zona oriental de la provincia es muy húmeda, registrándose hasta más de 5.000 mm de precipitación mensual.

La zona medianamente seca correspondiente a las inmediaciones del cantón Esmeraldas presenta las mismas características de pluviosidad que las zonas secas del sur del país y de la provincia de Manabí, es decir que aunque aún no se han registrado sequías de importancia, la zona es susceptible a este tipo de fenómeno. En el caso de producirse, es posible que las consecuencias sean parecidas a lo vivido en las otras dos provincias, aunque en el caso de Esmeraldas sería un problema más local y no de toda la provincia.

5. SÍNTESIS:

EL MAPA MULTI-FENÓMENOS Y EL MAPA DE NIVEL DE AMENAZA POR PARROQUIA

Todos los mapas elaborados anteriormente permiten realizar un mapa síntesis (mapa 14) que muestra todas las amenazas identificadas en el territorio de la provincia de Esmeraldas.

Se puede ver claramente que no existe superposición de amenazas entre inundaciones y deslizamientos, pues está claro que las zonas de fuertes pendientes no se inundan. Las zonas inundables por su parte se concentran en 3 sectores principalmente como se ha mencionado anteriormente. Una de estas zonas, la del río Esmeraldas, es susceptible a inundación y además es la vía por donde pasarían lahares en caso de erupción volcánica. Siguiendo con los peligros volcánicos, toda la provincia es susceptible a caída de ceniza. No se sabe aún con certeza cuáles son los lugares donde se acumularía mayor cantidad de este material pues ello depende de la intensidad de la erupción y de la dirección de los vientos.

En cuanto a los movimientos en masa se ve que es el peligro potencial de mayor extensión. Las zonas donde los suelos son muy susceptibles a deslizamientos, es decir donde el peligro es alto, cubren aproximadamente un 50% de la provincia. Del 50% restante buena parte está cubierta por suelos susceptibles a deslizamientos o, dicho de otro modo, donde el peligro es moderado. Muy pequeñas son las zonas poco expuestas que se encuentran sobre todo en la parte oeste de la provincia y casi el único lugar donde no existen problemas de este fenómeno es la parroquia La Unión y parte de la parroquia Quinindé al sur de la provincia. Además del peligro alto de deslizamientos en la costa noreste, se puede ver que también existe la probabilidad de ocurrencia de tsunamis con lo cual varias pequeñas ciudades sufrirían fuertes estragos. En cuanto a los tsunamis, sucede lo mismo en la costa norte cerca de la frontera con Colombia, con la diferencia de que son potencialmente zonas con alto peligro de inundación. Esto significa que, aun cuando ocurran tsunamis no muy fuertes, estas zonas podrían inundarse con mayor facilidad que las de la costa noreste. Efectivamente, es la costa noreste la más susceptible a sismos de gran magnitud por lo que la peligrosidad de tsunamis puede ser muy alta. Hay que tomar en cuenta que además del enorme peligro que representan los sismos en sí, pueden ocurrir accidentes conexos de otro tipo como deslizamientos. En el mapa se puede ver que la mayor superficie de terrenos susceptibles a deslizamientos se encuentran precisamente en la zona de mayor peligro sísmico. Finalmente el peligro potencial de sequía se concentra en la zona de la ciudad de Esmeraldas, donde desemboca el río del mismo nombre. La franja hacia el sur que le sigue presenta un peligro bajo y el resto de la provincia no es susceptible a sequías. Por el contrario, es una de las provincias más húmedas del país.

Por otro lado, el mapa de nivel de amenaza por parroquia (mapa 15) muestra varios aspectos interesantes. En primer lugar la zona menos afectada por la superposición de varios peligros es la zona este de la

provincia, precisamente aquella donde existe todavía una reserva forestal importante y donde no hay concentraciones poblacionales importantes. La zona medianamente amenazada es aquella ubicada al oeste de la provincia, es decir las parroquias sin salida al mar aunque también las parroquias costeras occidentales. Donde existe mayor superposición de varias amenazas, y por ende, donde el nivel de peligro es mayor, son las parroquias costeras del norte, destacándose 3 donde el peligro es muy alto: Esmeraldas, Tachina y Río Verde (cuadro 3).

En síntesis se puede decir que las 4 amenazas más importantes en la provincia de Esmeraldas son: sismos, tsunamis, inundaciones y deslizamientos. En el caso de sismos y tsunamis el peligro está relacionado con la intensidad que podrían tener y no con la frecuencia y en el caso de las inundaciones y deslizamientos, es importante el factor temporal, pues como se ha dicho anteriormente, ocurren repetidamente. Respondiendo a las interrogantes planteadas al final del punto 2 se puede afirmar que, efectivamente, la provincia de Esmeraldas está expuesta en alto grado a amenazas de origen natural. Hasta el momento no es posible predecir y mucho menos evitar que ocurran sismos y normalmente las condiciones de suelo no se pueden cambiar (aunque se pueda mantener la vegetación natural o construir terrazas), por lo que es difícil evitar que se produzcan deslizamientos. Así, en este aspecto poco se puede hacer para evitar que suceda un fenómeno natural (únicamente en el caso de las inundaciones se canalizan ríos, se amplían los colectores y se mejoran los sistemas de alcantarillado). La opción sería trabajar sobre la vulnerabilidad, como en vivienda popular en sitios seguros para evitar la utilización de fuertes pendientes, en el mejoramiento de la calidad de las construcciones para evitar que se desplomen en caso de sismos, o en programas de capacitación para personal del medio hotelero y turístico.

Por otro lado sí existe coincidencia entre los eventos ocurridos y las zonas donde la amenaza es mayor. Esto quiere decir que los desastres acaecidos tienen mucho que ver con la fuerza de las amenazas y no solamente con los factores de vulnerabilidad. Sin embargo hay que recordar que varias amenazas se repiten, en los mismos lugares, por lo que el factor «sorpresa» de una amenaza es bajo, en el caso de las inundaciones, por ejemplo. Ya se sabe que ocurren, se sabe dónde y se sabe aproximadamente la magnitud que tendrían. Es necesario entonces trabajar para evitar que ocurran los desastres, no para evitar que los fenómenos naturales sobrevengan.

Bibliografía

- D'Ercole, R., 1991 – *Vulnérabilité des populations face au risque volcanique. Le cas de la région du volcan Cotopaxi (Équateur)*, Tesis de Doctorado, Universidad Joseph Fourier, Grenoble.
- Dirección Nacional de Defensa Civil, 1997 – *Sismos y maremotos en la provincia de Esmeraldas*, 32 p.
- Dirección Nacional de Defensa Civil, 2001 – *Análisis de la vulnerabilidad ante tsunamis en la provincia de Esmeraldas*, 44 p.
- INGECONSULT, 2001 – *Ordenamiento territorial y control de riesgos en las laderas del cantón Esmeraldas*, Unidad de Coordinación del proyecto de asistencia técnica para la gestión ambiental, Ilustre Municipalidad de Esmeraldas, 52 p.
- Junta Provincial de Defensa Civil de Esmeraldas, s/f – *El Paso del Niño por Esmeraldas 1997-1998*.
- Junta Provincial de Defensa Civil de Esmeraldas, s/f – *Esmeraldas ciudad siniestrada*.
- Perrin, J.-L., Janeau, J.-L., Podwojewski, P., 1998 – *Deslizamientos de tierra, inundaciones y flujos de lodo en Esmeraldas. Diagnóstico general de la situación actual de la ciudad*, Misión de expertos, ORSTOM-Embajada de Francia en el Ecuador, 20 p.
- Zevallos, O. – *Inventario de desastres en Ecuador. Período 1988-1998*, Proyecto DESINVENTAR (Sistema de Inventario de Desastres en América Latina), LA RED, Grupo EQUILIBRIO, Dirección Nacional de Defensa Civil del Ecuador.

Información en formato digital

- CLIRSEN, 2000 – *Zonificación Ecológica Económica de la provincia de Esmeraldas*, CD-ROM, Mapas en ARC VIEW y documento de diagnóstico y metodología, 200 p.
- CORPECUADOR – Plan Maestro. Delegación Esmeraldas. Mapas en Map-Info.
- Cruz, M. – Planos de poblaciones expuestas a tsunamis. Planos en Microestación, 200y1.
- DESINVENTAR – Inventario de desastres ocurridos en el Ecuador entre 1988-1998.

Cuadro 3 - Valoración de amenaza por parroquia en la provincia de Esmeraldas

Cantón	Parroquia	Cáida ceniza	Movimientos en masa	Inundaciones	Lahares	Tsunamis	Sismos	Sequia	Total
Eloy Alfaro	Colón Eloy de María	1	1	1	0	0	2	0	5
Eloy Alfaro	Selva Alegre	1	1	1	0	0	2	0	5
San Lorenzo	Calderón	1	1	1	0	0	2	0	5
Eloy Alfaro	Atahualpa	1	2	1	0	0	2	0	6
Eloy Alfaro	Maldonado	1	1	2	0	0	2	0	6
Eloy Alfaro	San Francisco de Onzole	1	1	2	0	0	2	0	6
Eloy Alfaro	Santo Domingo de Onzole	1	2	1	0	0	2	0	6
Eloy Alfaro	Telembi	1	2	1	0	0	2	0	6
Eloy Alfaro	Timbiré	1	1	2	0	0	2	0	6
San Lorenzo	5 de Junio	1	2	1	0	0	2	0	6
San Lorenzo	Alto Tambo	1	3	0	0	0	2	0	6
San Lorenzo	Carondelet	1	1	2	0	0	2	0	6
San Lorenzo	Cecepación	1	1	2	0	0	2	0	6
San Lorenzo	San Javier de Cachavi	1	1	2	0	0	2	0	6
San Lorenzo	Santa Rita	1	1	2	0	0	2	0	6
San Lorenzo	Urbina	1	1	2	0	0	2	0	6
Eloy Alfaro	Luis Vargas Torres	1	3	1	0	0	2	0	7
Eloy Alfaro	San José de Cayapas	1	2	2	0	0	2	0	7
Muisne	Quinge (Olmedo Perdomo Franco)	1	2	0	0	1	2	0	7
Quinindé	La Unión (de Quinindé)	1	0	3	1	0	2	0	7
San Lorenzo	Mataje	1	1	1	0	2	2	0	7
San Lorenzo	Tululbí	1	2	2	0	0	2	0	7
Atacames	La Unión (de Atacames)	1	2	1	0	0	3	1	8
Eloy Alfaro	Anchayacu	1	2	2	0	0	2	1	8
Eloy Alfaro	Borbón	1	2	2	0	0	2	1	8
Muisne	San Gregorio	1	1	2	0	0	3	1	8
Quinindé	Cube	1	2	1	0	0	3	1	8
Rio Verde	Chumundé	1	2	1	0	0	3	1	8
Rio Verde	Lagarto	1	1	1	0	1	3	1	8
San Lorenzo	Ancón (Pinchagall)	1	0	3	0	2	2	0	8
Esmeraldas	Cnel. Carlos Concha Torres	1	3	0	0	0	3	1	8
Eloy Alfaro	Pampanal de Bolívar	1	0	3	0	2	2	1	9
Muisne	Daule (de Muisne)	1	1	2	0	1	3	1	9
Muisne	Salima	1	1	2	0	1	3	1	9
Muisne	San Francisco	1	2	2	0	1	3	0	9
Quinindé	Malimpia	1	2	3	0	0	2	0	9
Rio Verde	Montalvo	1	1	2	1	1	3	1	9
San Lorenzo	San Lorenzo	1	1	3	0	2	2	0	9
Esmeraldas	Tablazo	1	3	1	0	0	3	1	9
Eloy Alfaro	Valdez (Limones)	1	0	3	0	3	2	1	10
Muisne	Bolívar	1	1	3	0	1	3	1	10
Muisne	Muisne	1	1	2	0	3	3	0	10
Muisne	San José de Chamanga	1	2	2	0	1	3	1	10
Quinindé	Chura (Chancama)	1	1	3	1	0	3	1	10
Quinindé	Viche	1	1	3	1	0	3	1	10
Rio Verde	Chontaduro	1	2	2	0	0	3	2	10
San Lorenzo	Tambillo	1	1	3	0	2	2	1	10
Atacames	Súa	1	2	2	0	2	3	1	11
Atacames	Tonsupa	1	2	2	0	2	3	1	11
Muisne	Galera	1	2	1	0	3	3	1	11
Quinindé	Rosa Zárate (Quinindé)	1	2	3	1	0	3	1	11
Esmeraldas	Chinca	1	2	3	1	0	3	1	11
Esmeraldas	Majua	1	2	3	1	0	3	1	11
Atacames	Tonchigüe	1	2	2	0	3	3	1	12
Eloy Alfaro	La Tola	1	1	3	0	3	3	1	12
Esmeraldas	San Mateao	1	2	3	1	0	3	2	12
Esmeraldas	Vuelta Larga	1	2	3	1	0	3	2	12
Atacames	Atacames	1	2	3	0	3	3	1	13
Rio Verde	Rocafuerte	1	2	2	0	3	3	2	13
Esmeraldas	Camarones	1	3	1	0	3	3	2	13
Rio Verde	Rio Verde	1	3	2	0	3	3	2	14
Esmeraldas	Esmeraldas	1	3	3	1	3	3	2	16
Esmeraldas	Tachina	1	3	3	1	3	3	2	16

Mapa 1
Peligro sísmico en la provincia de Esmeraldas

