

ANEXO IX

Análisis y cartografía de las amenazas de origen natural en la provincia de Esmeraldas

autora: **Tania Serrano**
coordinador: **Robert D'Ercole**

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo constituye la aplicación, a nivel local, de la metodología de cartografía de amenazas de origen natural implementada a nivel nacional y presentada en este libro. Como se ha visto en los mapas a nivel nacional, existen varias zonas expuestas en mayor grado a varias amenazas o, dicho de otro modo, donde se superponen varios peligros. Tal es el caso de las provincias de Esmeraldas, Manabí, Guayas, Napo, Pichincha entre otras. Para continuar con el estudio se decidió trabajar sobre la provincia de Esmeraldas pues es uno de los lugares de gran concentración de varias amenazas potenciales: sismos, tsunamis, inundaciones, deslizamientos, caída de ceniza y lahares por actividad volcánica e incluso sequías.

El propósito del trabajo no ha variado. Se trata de elaborar cartografía para orientar territorialmente las intervenciones de las ONG. En este caso el propósito es alcanzar un mayor nivel de detalle de las amenazas específicamente en la provincia de Esmeraldas.

Este informe se inicia con una descripción de los límites y la metodología utilizada para realizar este trabajo y luego se presenta a breves rasgos la zona de estudio. A continuación se exponen cada una de las amenazas identificadas en la provincia, se comentan los mapas de amenazas potenciales, el mapa síntesis de dichas amenazas y el mapa del nivel de amenaza por parroquia.

a. Límites y validez del estudio a nivel de la provincia de Esmeraldas

Pese a que el objetivo del presente trabajo es identificar de manera más precisa aquellas zonas altamente expuestas a amenazas de origen natural en Esmeraldas para guiar las intervenciones de las ONG, no es posible, en términos de plazos, generar cartografía básica nueva. Por este motivo se trabajó únicamente con la información existente. Ello implica que la profundidad de este estudio tiene un límite, el de las fuentes utilizadas¹. Así, no fue posible elaborar mapas de fenómenos ocurridos.

¿Se trata entonces de un estudio más detallado?, ¿qué información nueva aporta este trabajo?

La información recopilada da cuenta principalmente de tres aspectos:

1. Cartografía de las potenciales amenazas a las que está expuesta la provincia
2. Inventarios de desastres ocurridos (pequeños, medianos y de gran magnitud)
3. Estudios físicos que explican la ocurrencia de deslizamientos, tsunamis y sismos

La cartografía de las amenazas potenciales es de dos tipos: por un lado, existe cartografía muy precisa a nivel de poblaciones y ciudades pequeñas frente al peligro de tsunamis, y por otro, la cartografía de deslizamientos, inundaciones y peligros relacionados con erupciones volcánicas está basada en mapas a pequeña escala (1:200.000 y 1:250.000). A pesar de ello esta cartografía sí diferencia de manera más fina los límites de los lugares expuestos y el grado de peligrosidad de las amenazas. Esto significa que, en cuanto a cartografía, este estudio sí presenta algunos detalles sobre fenómenos potenciales que no se pueden identificar fácilmente en el mapa a nivel nacional. Sin embargo, existe información valiosa de eventos (sobre todo deslizamientos) ocurridos particularmente en la ciudad de Esmeraldas, en ciertos barrios que no han sido representados en mapas.

¹ Es el caso de una cartografía de sismos cuya precisión no es mayor a la que existe a nivel nacional por falta de datos pormenorizados, o el de la localización de los lugares de ocurrencia de deslizamientos en la ciudad de Esmeraldas a falta de un plano legible y completo.

La cartografía más detallada de eventos potenciales que se presentan en este documento y los datos sobre desastres ocurridos permiten seleccionar en la provincia de Esmeraldas lugares donde el peligro es mayor. Claro está que este trabajo indica únicamente una parte del problema. Sería necesario también emprender diagnósticos de vulnerabilidad específica de estos lugares expuestos para intervenir oportuna y efectivamente en reducción de vulnerabilidad y prevención de desastres.

b. Metodología utilizada

Con base en la información recopilada se pudieron identificar 6 tipos de amenazas de origen natural en la provincia de Esmeraldas: movimientos en masa (deslizamientos), inundaciones, sismos, tsunamis, sequías y peligros relacionados con erupciones volcánicas (caída de ceniza y lahares).

Ya que se trata de dar continuidad al trabajo a nivel nacional, se decidió utilizar la misma metodología, por lo que se intentó realizar dos tipos de mapas:

- de fenómenos ocurridos,
- de eventos potenciales.

Como se mencionó anteriormente, debido a la falta de información completa o por falta de cartografía básica, no se pudieron realizar mapas de fenómenos ocurridos que muestren mayores detalles que lo que se presenta a nivel nacional². Por el contrario, la mayor riqueza de información cartográfica de la provincia de Esmeraldas tiene que ver con los fenómenos potenciales. Con esta información se realizaron finalmente, además de los mapas analíticos, dos mapas que sintetizan territorialmente los 6 tipos de amenazas existentes:

- mapa multi-fenómenos que muestra los territorios expuestos a una o más amenazas;
- mapa de nivel de amenaza por parroquia, que muestra el nivel de amenaza dentro de los límites político-administrativos.

Para realizar los mapas de amenazas de origen natural se tomó como base principalmente el de «peligros múltiples» elaborado por el CLIRSEN para el proyecto de «Zonificación ecológica-económica de la provincia de Esmeraldas» (ZEEPEN). Es un mapa síntesis que presenta varios peligros al mismo tiempo: movimientos en masa, inundaciones, lahares y caída de ceniza. Fue realizado con base en mapas de formas del relieve (que dependen de la geología y del tipo de suelo), de precipitaciones y de uso del suelo. Por ello se pudieron determinar de manera más específica los lugares susceptibles a deslizamientos y a inundaciones. Su particularidad es que no muestra los peligros en capas superpuestas (como el mapa síntesis de amenazas a nivel nacional) sino que cada polígono representado expone el tipo de y/o el grado de peligrosidad de una o dos amenazas (por ejemplo, «no susceptible a movimientos en masa, inundaciones de mayor peligro» o «muy susceptible a movimientos en masa, caída de ceniza del volcán Cuicocha»). Lo que se hizo entonces fue disociar cada amenaza y presentar cada una por separado.

Una vez que se realizó este proceso se elaboró el mapa multi-fenómenos para determinar las zonas donde existe superposición de amenazas.

En cuanto a la elaboración de los mapas de nivel de amenaza por parroquia, se adoptó una metodología comparable a la utilizada para la elaboración de los mapas de nivel de amenaza por cantón³.

2. LA PROVINCIA DE ESMERALDAS

a. Breve descripción de la provincia Esmeraldas

La provincia de Esmeraldas está ubicada en la Costa, al extremo noroccidental del Ecuador. Su superficie es de 15.895 km² (6,2% del territorio nacional) y según el censo del 2001 tiene una población de 385.223

² Sin embargo se proporciona un resumen de toda la información bibliográfica recopilada al respecto.

³ La metodología detallada para el caso de las parroquias hace parte de un reporte realizado para las ONG Oxfam-GB y Coopi: Tania Serrano y Robert D'Ercole, *Cartografía de las amenazas de origen natural en la provincia de Esmeraldas*, octubre del 2001, 60 p.

habitantes, es decir que concentra apenas el 3,2% de la población total del país. Es por tanto la provincia menos poblada de la Costa ecuatoriana y según el censo de 1990, la que presenta el mayor porcentaje de población negra rural (52%). La tasa de crecimiento en el período 1990-2001 es igual a la media nacional (2,1), pero cabe destacar que casi el 60% de la población total se ubica en las zonas rurales, a diferencia de la tendencia nacional a la concentración urbana. De hecho, en el período intercensal 1990-2001, la población rural registró un incremento 4 veces mayor que la población urbana como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 1 – Crecimiento poblacional en el periodo 1990-2001 por área

Censo	TOTAL	población urbana	%	población rural	%
1990	315.449	143.667	45,5	171.782	54,5
2001	385.223	156.611	40,7	228.612	59,3

Fuente: SIISE, INEC, datos definitivos del Censo 2001.

Por otro lado según el censo 2001, la tasa de analfabetismo es superior a la media nacional (11% y 8,4% respectivamente), siendo el analfabetismo femenino mayor que el masculino y considerablemente más marcado en las zonas rurales (14,1%) respecto de las urbanas (6,7%).

La población económicamente activa (PEA) de la provincia de Esmeraldas representa el 33,6% (37,7% a nivel nacional) y está repartida sobre todo en el sector terciario y primario. En cuanto a los servicios, 70 de cada 100 viviendas cuentan con servicio eléctrico, en la mitad de las viviendas se recoge la basura por medio de carro recolector, el 30% están conectadas a la red de alcantarillado y 22 de cada 100 cuentan con servicio telefónico.

En cuanto a datos físicos, hay que destacar que Esmeraldas es, globalmente, una provincia húmeda. Las precipitaciones medias anuales alcanzan los 5.500 mm en la zona oriental y decrecen hasta 800 mm a medida que nos acercamos a la costa; la temperatura media anual oscila alrededor de 25°C.

Como es una provincia que abarca zonas desde las estribaciones occidentales de la cordillera de los Andes hasta el nivel del mar, presenta formas de relieves distintos, desde muy recortados con pendientes sumamente fuertes hasta valles aluviales de pendientes muy débiles. La provincia está atravesada por el río Esmeraldas que nace de los deshielos del Cotopaxi y se alimenta de varios afluentes, muchos de los cuales son utilizados como vías de transporte.

Gran parte de su superficie está cubierta por bosque húmedo y manglares aunque también es aprovechada con cultivos de ciclo corto, pastos y camaroneras. Es uno de los destinos turísticos más importantes, sobre todo para la población de la Sierra centro-norte y en la capital, la ciudad de Esmeraldas, se ubican dos infraestructuras muy significativas para el país: una refinería de petróleo y un puerto marítimo.

b. Situación general de la provincia de Esmeraldas frente a amenazas de origen natural

Varios son los registros históricos y recientes de desastres ocurridos que dan cuenta de la peligrosidad de los eventos de origen natural en esta parte del país y del alto grado de exposición de la provincia frente a ellos. Tales registros permiten identificar varias amenazas: sismos, tsunamis (maremotos), inundaciones, deslizamientos, caída de ceniza, marejadas y aluviones.

Según la base de datos del Desinventar⁴, entre 1988 y 1998 se registraron en Esmeraldas un total de 94 eventos de origen natural y antrópico, lo que coloca a la provincia en un sexto lugar en relación con las

⁴ Inventario de desastres en el Ecuador correspondiente al período 1988-1998 realizado en el marco de un proyecto regional de LA RED (Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina). La base de datos se alimenta principalmente de artículos que se publican en la prensa y de manera secundaria de registros que poseen en ciertas ocasiones otras instituciones como la Defensa Civil, Petroecuador, la EPN, entre otras. Hay que tomar en cuenta entonces las limitaciones de la información. En el caso de la prensa es importante destacar que no todos los accidentes son registrados, ya sea porque no se consideraron importantes o porque el lugar del suceso es muy lejano

demás provincias del país⁵. De ellos, 63 eventos están relacionados con peligros de origen natural, entre los que se destacan las inundaciones, los deslizamientos y las marejadas, como se puede ver en el siguiente gráfico:

Gráfico 1
Número de eventos de origen natural y antrópico registrados en la provincia de Esmeraldas entre 1988 y 1998

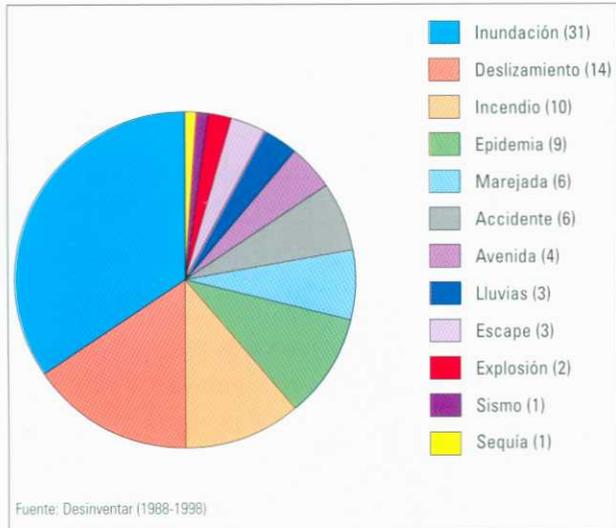
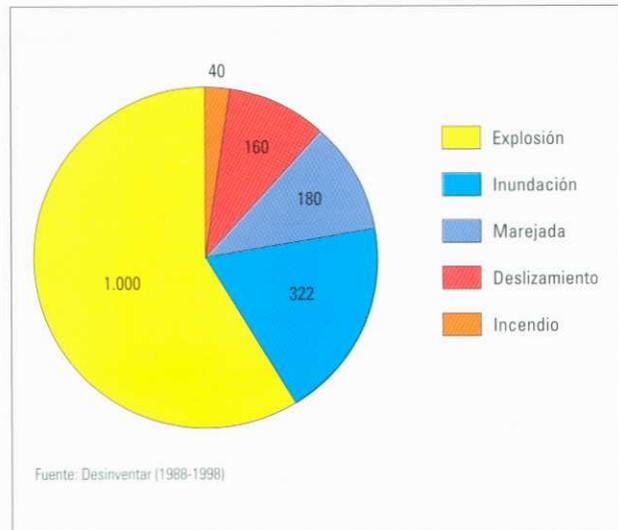
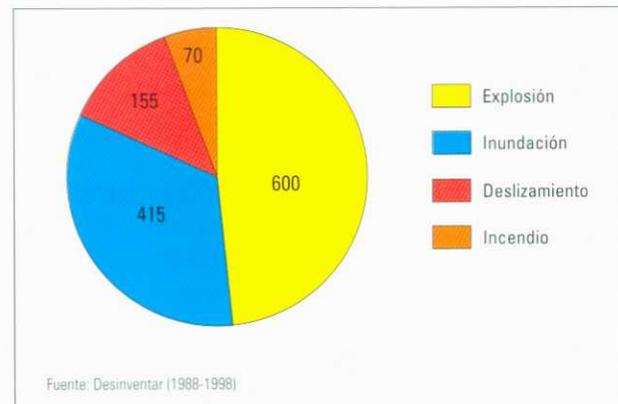


Gráfico 2
Número de damnificados por eventos de origen natural y antrópico registrados en la provincia de Esmeraldas entre 1988 y 1998



Cabe destacar que la provincia de Esmeraldas es una de las más afectadas del país en cuanto a accidentes de tipo antropogénico como incendios, explosiones y derrames de petróleo. Según el Desinventar, se han registrado un total de 10 incendios, 3 derrames de petróleo (por ruptura de la tubería) y 2 explosiones (una de ellas de una gasolinera). Estos accidentes han provocado la muerte de 8 personas, han herido a otras 71 y han afectado a casi 200. También se han registrado un total de 1.000 damnificados y 600 evacuados a causa de explosiones (ver gráficos 2 y 3). Solamente en el derrame de petróleo del 18 de agosto de 1991 se registraron 300 damnificados y 1.300 personas tuvieron que ser evacuadas.

Gráfico 3
Número de evacuados por eventos de origen natural y antrópico registrados en la provincia de Esmeraldas entre 1988 y 1998



y la noticia no llega a oídos de los periodistas. Es decir, existe la probabilidad de que los accidentes ocurridos en zonas urbanas y su región inmediata estén muy bien registrados a diferencia de lo que podría pasar en el sector rural. Para superar en parte este inconveniente se utilizan los diarios locales o regionales que registran normalmente sucesos más locales. Para el período 1988-1997 se utilizaron los diarios El Comercio y Hoy (de la Sierra) y El Universo y El Expreso (de la Costa). También se utilizaron parcialmente los diarios El Telégrafo y Últimas Noticias en la primera parte de la investigación y para los desastres de El Niño 1997-1998, las fuentes principales fueron los reportes de las Juntas Provinciales de la Defensa Civil, ampliadas con las informaciones obtenidas de los diarios El Universo y Hoy. Las medias generales no han sido ponderadas por sus respectivas poblaciones de referencia.

⁵ En Guayas se registraron 535 eventos, en Manabí 221, en Pichincha 118, en Los Ríos 113 y en el Oro 98.

Por otro lado también se registran epidemias de cólera, dengue y oncocercosis que han provocado la muerte de 51 personas y han afectado a otras 630, mientras que los accidentes por naufragio de embarcaciones causaron el deceso de 31 personas.

Retomando el tema de las amenazas de origen natural, en los 10 años de registro se han contabilizado 62 muertes y 560 viviendas destruidas. En cuanto a la repartición territorial de dichos eventos, en el siguiente gráfico se puede ver que es en la capital donde se ha registrado la mayor parte (29), destacándose las inundaciones y los deslizamientos.

Gráfico 4
Número de eventos de origen natural registrados por cantón en la provincia de Esmeraldas entre 1988 y 1998

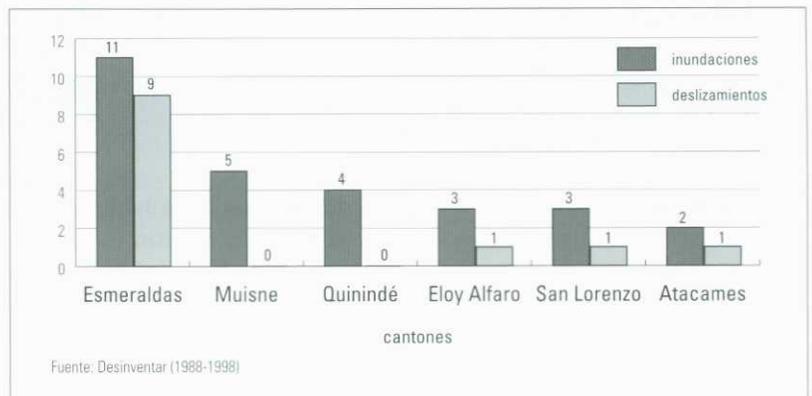


En segundo lugar aparece el cantón Muisne y en tercero Quinindé pero sin diferencias marcadas en relación con los otros cantones. La mayor cantidad de accidentes registrados corresponden a inundaciones y deslizamientos, siendo ambos los más relevantes en Esmeraldas (véase el gráfico 5). Pese a que existe la posibilidad de que se registren más los eventos en la capital que en otros lugares, es conocido que la ciudad de Esmeraldas es afectada permanentemente por repetidas inundaciones y deslizamientos en zonas urbanizadas en pendientes muy fuertes. Al igual que en

la capital, los dos tipos de eventos mencionados se han registrado en los cantones Eloy Alfaro, San Lorenzo y Atacames. En el caso de Quinindé no se han registrado deslizamientos pero sí inundaciones y en Muisne se registró un «aluvión» en 1998, es decir el cantón también es susceptible a los movimientos en masa.

Como se puede ver, al parecer las inundaciones y deslizamientos ocurren en los mismos lugares de forma recurrente. Si bien un período de 10 años es demasiado corto para registrar otro tipo de amenazas como sequías, sismos, tsunamis o erupciones volcánicas, existe en el Desinventar un registro de sequía en marzo de 1989 y de un sismo en junio del mismo año⁶. Aparentemente, estos eventos no fueron graves pues no se registran víctimas ni pérdida alguna, pero confirman que la provincia está expuesta también a estos tipos de peligros. De la misma manera los registros históricos demuestran que el peligro de tsunamis y el relacionado con erupciones volcánicas también afectan a la provincia.

Gráfico 5
Número de inundaciones y deslizamientos registrados por cantón en la provincia de Esmeraldas entre 1988 y 1998



Esta es la situación general de la provincia de Esmeraldas. A continuación se presentan con mayor detalle cada una de las amenazas identificadas en ella y se intenta responder a las siguientes preguntas: a) los accidentes y desastres ocurridos en Esmeraldas ¿tienen que ver efectivamente con un alto grado de amenaza?, b) ¿Existe coincidencia entre los lugares más expuestos y los lugares donde se han registrado dichos accidentes?

⁶ Lamentablemente no se dispone de datos sobre su intensidad o magnitud.