

*Embarcadero de Bahía de Caráquez, una de las zonas vulnerables frente a la ocurrencia de tsunamis en la costa ecuatoriana.*

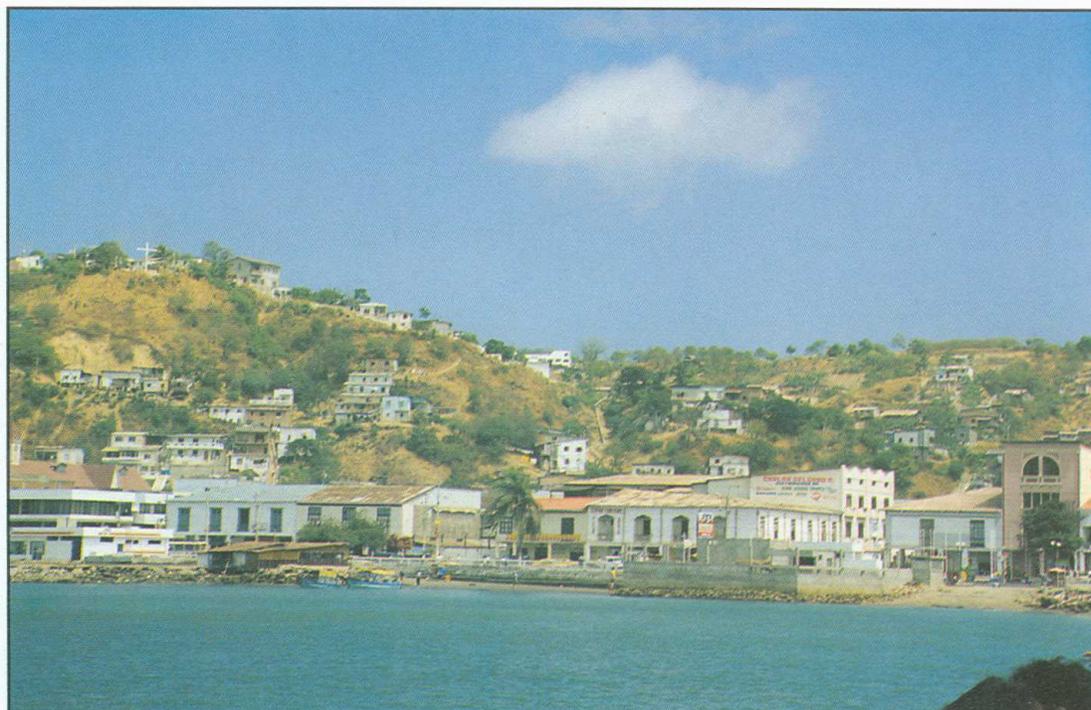


Foto: Mario Cruz

## VI. PREPARACIÓN PARA LOS EFECTOS DESTRUCTIVOS DE LOS TSUNAMIS EN ESMERALDAS, SANTA ELENA, MANTA Y BAHÍA DE CARÁQUEZ Y MITIGACIÓN DE SUS EFECTOS

Estudios sobre el potencial sísmico en el “Círculo de Fuego” del Océano Pacífico realizados por el Servicio Geológico de los Estados Unidos y el Instituto Internacional de Teoría de la Predicción Sísmica y Geofísica Matemática de la Academia de Ciencias Rusa, determinan una alta probabilidad de ocurrencia de sismos de magnitud considerable en un segmento de la zona de subducción de las placas tectónicas Nazca y Sudamericana, frente a las costas de Ecuador y Colombia.

Uno de los fenómenos asociados a los sismos tectónicos ocurridos en el lecho marino son los “tsunamis”, también conocidos como maremotos,

que consisten en una sucesión de olas de períodos largos, que no son detectadas en mar abierto pero que, a medida que se acercan a la costa alcanzan grandes alturas, pudiendo provocar graves pérdidas en las poblaciones ubicadas a lo largo de la costa pacífica ecuatoriana, por el impacto de las olas, la inundación de edificaciones, la erosión de terrenos o por el choque de objetos flotantes.

En los últimos 100 años, se han registrado en el Ecuador cinco tsunamis: el de 1906 en Esmeraldas, 1933 en Santa Elena, 1953 en la frontera peruano-ecuatoriana, 1958 en Esmeraldas y 1979 en la frontera colombo-

ecuatoriana. Ventajosamente, ninguno de estos eventos provocó mayores daños debido, principalmente, a que su ocurrencia coincidió con algunas circunstancias atenuantes, como el hecho de que la marea estaba en su punto bajo el momento de presentarse el fenómeno y debido a que el desarrollo de la zona costera era muy incipiente hasta antes de 1960. En consecuencia, podría decirse que no se ha experimentado aún un evento máximo probable y, debido al alto crecimiento poblacional y al desarrollo de la zona costera (turismo, pesca, camarónicas, etc.), el nivel de riesgo existente actualmente es muy superior al que existía hasta antes de 1960.

En consecuencia, la Dirección Nacional de Defensa Civil, el Instituto Oceanográfico de la Armada (INO-CAR) y el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional recomendaron incluir esta hipótesis dentro del Proyecto del DHA en Ecuador.

Las principales actividades consideradas bajo esta hipótesis son las siguientes:

### 1. Elaborar el mapa de amenazas y evaluar los peligros potenciales

El Instituto Oceanográfico de la Armada llevó a cabo los estudios necesarios para la elaboración del mapa de amenaza tsunamigénica para las ciudades consideradas en el proyecto. Los parámetros analizados fueron: la estimación de la altura de ola; y, la estimación del tiempo de llegada de la primera ola a la costa. Estos parámetros pueden variar en función de una serie de factores, tales como: la magnitud del sismo; la profundidad de su hipocentro; extensión del área dislocada; distancia entre el epicentro y la costa; la topografía del fondo oceánico; la configuración de la línea de costa; el período natural de oscilación del agua; la topografía del terreno; el estado de la marea, entre otros.

Como producto de dichos estudios se obtuvieron los mapas de amenaza tsunamigénica para las provincias de Esmeraldas, Manabí y norte de la provincia del Guayas. En 1995 se amplió el área de estudio hacia la zona del Golfo de Guayaquil (sur de la provincia de Guayas) y la provincia de El Oro, hasta la frontera con Perú, completando así la evaluación de amenaza tsunamigénica para toda la costa continental ecuatoriana. Adicionalmente, mediante convenio específico con la Dirección Nacional

de Defensa Civil, se desarrollaron mapas de amenaza tsunamigénica para cada una de las 45 poblaciones ubicadas en la línea de costa en las provincias de Esmeraldas y Manabí. Estos mapas, a escalas variables entre 1:2.500 y 1:5.000, detallan las áreas propensas a sufrir por el impacto de un tsunami e inundación, curvas de variación de nivel, zonas propensas a deslizamientos, lugares que podrían utilizarse como albergues temporales y otra información relevante.

La información proporcionada en los mapas de amenaza es de suma importancia ya que en base a ella se pueden preparar los lineamientos para el desarrollo urbano y ordenamiento territorial, de tal manera que se oriente el crecimiento de estas poblaciones hacia lugares más seguros. Esta información servirá también para desarrollar los planes para emergencias y programas de información y capacitación pública.

### 2. Revisar y completar el sistema de monitoreo y advertencia

Durante el desarrollo del Proyecto, el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional amplió su red de monitoreo sismológico en la costa ecuatoriana a seis estaciones sísmicas telemétricas, ubicadas a lo largo de la costa, en las inmediaciones de: San Lorenzo, Cupa y Quititos (provincia de Esmeraldas); Jama y Cerro de Hojas (provincia de Manabí); y, Salinas (provincia de Guayas).

Por otro lado, en un esfuerzo de cooperación internacional, el Instituto Geofísico ha colaborado con el Observatorio Sismológico del Suroccidente Colombiano (OSSO), en el proceso de interconexión telemétrica de su red sismológica con la del OSSO, lo cual permitirá avanzar hacia el establecimiento de una red de detección y alerta de tsunamis. Dicha interconexión está aún pendiente del ensamblaje de los equipos necesarios por parte del OSSO.

*Mapa de amenaza por tsunamis de una zona de la ciudad de Manta.*

