INTRODUCCIÓN

Este volumen, además de su objetivo principal que es presentar los resultados de los estudios incluidos en el Programa de Mitigación de Desastres en el Perú, trata de difundir, dentro de las limitaciones de su extensión, algunos conceptos fundamentales sobre identificación de los peligros naturales, estimación de los riesgos, posibles escenarios de desastre, medidas de prevención y mitigación, planes de emergencia e información pública.

El terremoto de 1970 en el Perú y la erupción del Monte del Ruiz en Colombia, dejaron 67,000 y 23,000 víctimas respectivamente. El huracán Andrés en el Sur de la Florida y el terremoto de Northridge en los Angeles, CA, USA, causaron daños, cada uno de ellos, por unos 20 mil millones de USD. El reciente terremoto de enero de 1995 en Kobe, el más desastroso en Japón desde 1923, ha provocado pérdidas materiales aún no determinadas de manera precisa; probablemente alrededor de 90 mil millones de USD.

Como vemos, el número de víctimas en los países del Tercer Mundo y las pérdidas materiales en las naciones desarrolladas, causadas por los desastres naturales, se ha incrementado sustancialmente en los últimos lustros.

Las principales razones de tan grandes pérdidas son: el vertiginoso crecimiento de la población que está causando la expansión de las ciudades hacia zonas marginales altamente peligrosas; el desarrollo socioeconómico que no logra incorporar de manera adecuada medidas de mitigación que consideren las enseñanzas de pasados desastres; y la gran concentración de valores expuestos a los riesgos en los países desarrollados.

En la actualidad existe en los países del Tercer Mundo el conocimiento y la experiencia para reducir sustancialmente tales pérdidas. Lamentablemente, estas valiosas herramientas están limitadas a grupos de expertos que difícilmente trabajan de manera coordinada con otros especialistas para lograr un enfoque integral de la prevención y mitigación de desastres. Esta visión parcial causa confusión entre las autoridades y no permite que puedan tomar decisiones políticas acertadas para reducir las pérdidas que causan los desastres naturales.

Es muy lamentable que, conocimientos simples que pueden salvar la vida de decenas de miles de personas, no llegan a quienes más los necesitan. Por ejemplo, debiera difundirse que no se debe construir viviendas de adobe en terrenos blandos y húmedos, por la gran amplificación que sufren las ondas sísmicas; o en suelos que son inundables, ya que si permanecen sumergidas bajo agua colapsan completamente; así mismo debe hacerse de conocimiento general que la colocación de una viga collar continua a la altura del dintel de puertas y ventanas incrementa en un 200-300% la resistencia sísmica de tales construcciones. Existen reglas elementales, como las siguientes: No debe construirse en el curso de inundaciones súbitas, en pendientes inestables ni en zonas pantanosas donde las intensidades sísmicas serán altas y periódicamente serán inundadas; tampoco debe construirse en lugares donde es alto el grado de amenaza de fenómenos naturales.

DESARROLLO SOCIO-ECONÓMICO EN ARMONÍA CON LAS ENSEÑANZAS DE LA NATURALEZA DE PASADOS DESASTRES. MICROZONIFICACION.

Para integrar y sistematizar los estudios y las reglas que de ellas se derivan, después del terremoto de 1970 se ha desarrollado en el Perú métodos y técnicas de microzonificación. Para el efecto, se estudia la zona de interés, considerando todos los fenómenos naturales que la puedan afectar como terremotos, inundaciones, deslizamientos, etc. Luego, ésta es dividida en sectores de diferente peligro. Los sectores más seguros son destinados para los componentes urbanos más importantes como las áreas residenciales de alta densidad o la ubicación de obras significativas de ingeniería. Los sectores más amenazados se asignan para recreación abierta, zonas de cultivo u otros usos apropiados. Los métodos y técnicas de microzonificación, que han sido sucesivamente mejorados y actualizados los últimos 24 años, y su aplicación al plan del uso del suelo se han convertido en herramientas muy eficaces para mitigar los efectos de los fenómenos naturales extremos.

PARAJE Y NEVADOS DE LA SIERRA DE AREQUIPA.

En muchos casos se logran importantes reducciones en los costos de habilitación urbana y construcción de edificaciones, pues al seleccionar los sectores más adecuados, se toma en cuenta la topografía, lo que permite reducir el volumen de cortes y rellenos; también puede reducirse considerablemente el costo de cimentación, al detectar los valores altos de la capacidad portante del suelo.

Es necesario preservar la naturaleza, en especial la cobertura vegetal. Esta preservación no solamente evita la pérdida de valiosos suelos de cultivo que a la naturaleza le tomó cientos o miles de años en formarlos, sino que reduce la magnitud de los desastres naturales. Los suelos cubiertos de plantas, según su densidad y espesor, son capaces de retener entre 10 y 50 veces más agua que los suelos descubiertos. Las inundaciones son así amortiguadas y su efecto de esponja hace que el agua se vaya emitiendo gradualmente, regulando el aprovisionamiento de este vital líquido para el consumo humano y la agricultura. Un conspicuo programa de forestación en la desértica región del sur oeste del Perú podría rendir excelentes dividendos. Además, la recuperación de andenes incaicos, pudiera ser fuente de trabajo productivo para miles de personas.

Los desastres naturales en el Perú

El Perú con 1'250,000 Km2 y 23'500,000 habitantes, está ubicado en la parte centro-occidental de Sudamérica. La Cordillera de los Andes que cruza el país de norte a sur paralela al borde del Océano Pacífico, es la expresión más notable de su geografía. Esta cordillera es el resultado de la interacción de la placa Sudamérica, que subduce o se mete debajo de la placa Sudamericana. Esto genera una alta sismicidad en su territorio, dando lugar a terremotos muy destructivos; como el ocurrido en 1746, cuando Lima fue completamente destruida y el Callao arrasado por tsunamis; y el terremoto de 1970, que dejó 67,000 víctimas, siendo el desastre que más muertes ha causado en el hemisferio Occidental en el presente siglo.

Cuando llueve intensamente en los meses de enero a abril, en las montañas desérticas de su flanco occidental, se producen inundaciones repentinas llamadas localmente **huaycos**; también hay inundaciones por desbordes en los caudalosos ríos que drenan hacia el oriente, alimentando la cuenca del río Amazonas. Ambos provocan daños importantes que destruyen centros urbanos, carreteras y cultivos.

En las empinadas laderas de los Andes, cuando las lluvias o los sismos reducen la resistencia al corte de las rocas y suelos y se incrementa la carga actuante en la dirección de la pendiente, se rompe el equilibrio y se producen numerosos deslizamientos, de diversa magnitud. El más voluminosos del que se tiene memoria, es el gran deslizamiento que represó el río Mantaro en 1974 y puso en grave peligro la mayor hidroeléctrica del país. De trágico recuerdo es el alud del pico norte del Huascarán la que, inducida por vibraciones del sismo de 1970, enterró la ciudad de Yungay y 13,000 de sus habitantes.

Los cambios climáticos adversos causan en el país cuantiosas pérdidas materiales. El fenómeno El Niño de 1982-83, desató las lluvias más severas desde 1925, lo que causó graves daños a los centros poblados, servicios públicos vitales e infraestructura de producción de la costa norte del Perú; la severa sequía que provocó en el S-E del Perú, también afectó a Bolivia. Según el Instituto Nacional de Desarrollo (INADE), en 1983 el fenómeno El Niño causó en el Perú pérdidas materiales equivalentes al 6.2% del PBI de ese año.

Mapa físico-político del Perú y zonas de estudio del Programa de Investigación de Desastres en el Perú Mapa IGN

Decenio Internacional para la reducción de los desastres naturales en el Perú

En el Perú, como en la gran mayoría de los países del Tercer Mundo, los desastres naturales frenan considerablemente el desarrollo económico y social, debido a las graves pérdidas humanas y materiales que causan.

Es por ello que la Asamblea General de las Naciones Unidas, mediante resolución 42/169 del 11 de diciembre de 1987, designó los años 1990 al 2000 como el Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales -DIRDN. El objetivo principal del Decenio es reducir el impacto negativo de los desastres naturales, principalmente en los países en vías de desarrollo, por el esfuerzo nacional y la cooperación internacional.

Esta brillante iniciativa fue propuesta por el Dr. Frank Press, presidente de la Academia Nacional de

Ciencias de los Estados Unidos de Norteamérica, durante la ceremonia inaugural de la VIII Conferencia Mundial de Ingeniería Sísmica realizada en San Francisco, California, en 1984.

En respuesta a tal iniciativa y a la resolución de la ONU, el Perú organizó el Comité Nacional para el DIRDN. Este comité lo preside, por diversas razones, el jefe del INDECI y está conformado por delegados de instituciones que investigan los desastres naturales o hacen uso de los resultados de esos estudios para la prevención y mitigación de desastres. El Comité N acional para el DIRDN formuló entre 1987 y 1989, el Programa Nacional para Prevención y Mitigación de Desastres en el Perú -PNPMDP e inició su implementación en 1989.

Entre 1989 y 1992, las acciones se concentraron en la región Grau: un territorio de 41,000 Km2, ubicado en el extremo norte del Perú, contiguo a la frontera con el Ecuador. La formulación fue presentada en la IX Conferencia mundial realizada en Tokio y Kyoto en 1988 y los resultados de los trabajos del período 1989-92, en la X Conferencia Mundial realizada en Madrid, España en 1992 En la región Grau, los desastres más frecuentes y destructivos son los sismos, y el fenómeno El Niño que provoca inundaciones y deslizamientos

Este informe presenta un resumen de los resultados de los estudios y las acciones de prevención y mitigación de desastres realizados entre julio de 1992 y junio de 1995, en ejecución del "Programa de Mitigación de Desastres en el Perú" -PMDP, la actividad más importante del PNPMDP en dicho período, que es el mismo de la duración del PMDP Estos estudios se concentran en la costa S-O del Perú, donde se dice que existe una madura zona de silencio sísmico Los fenómenos considerados en las investigaciones son: terremotos, tsunamis y actividad volcánica

PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE DESASTRES EN EL PERÚ -PMDP

El PMDP, ha tenido como organismos ejecutores al Departamento de Asuntos Humanitarios -DAH de la Organización de las Naciones Unidas, con sede en Ginebra -DHA/Geneva, por sus siglas en inglés; y el Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI del Perú. En el Programa participaran una serie de instituciones peruanas. Las que más activamente lo han hecho, aparecen mencionadas en el respectivo tema en que participaron: y los estudios que se desarrollaron, mayormente tesis de grado profesionales, en la última página del presente volumen. Los fondos de financiamiento fueron proporcionados principalmente por el Gobierno de Canadá.

El PMDP comprende tres áreas de acción:

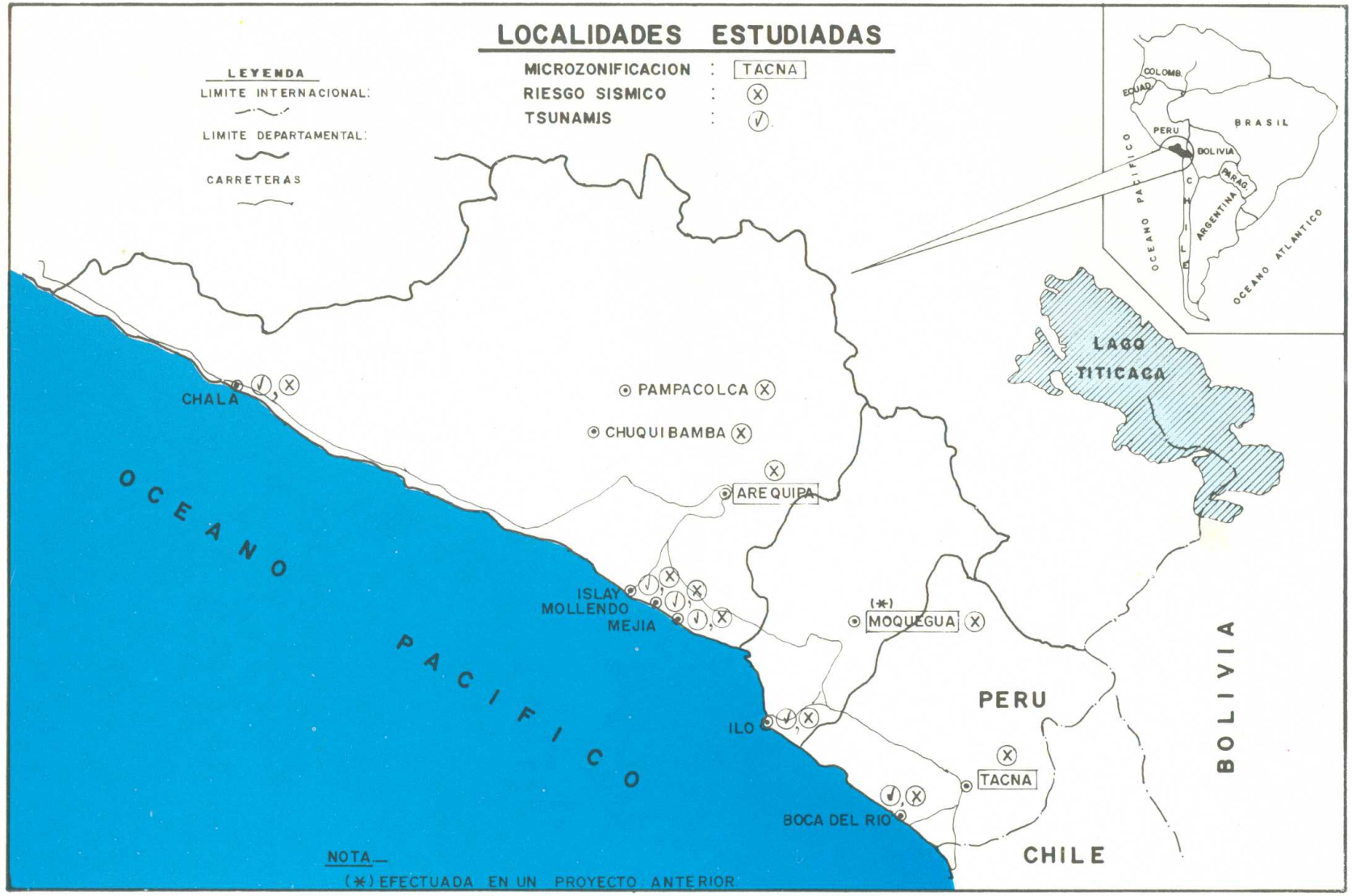
- La Disminución de los Riesgos Sísmicos Volcánicos y de Inundaciones en la ciudad de Arequipa

- La Reducción de Riesgos Sísmicos y de Tsunamis en la Costa Sur-Oeste del Perú, y

- La Organización del Banco Nacional de Datos para la Prevención y Mitigación de Desastres en el Perú -BNDPMDP

Como podrá notarse el PMDP implementado entre julio de 1992 y junio de 1994, se concentra en la parte S-O del país. La razón de ello es que sismológos de varias nacionalidades, coinciden en señalar que el sur del Perú y el norte de Chile constituyen una zona común de silencio sísmico, pues en la zona de subducción no se producen sismos de gran magnitud desde 1868. En esa ocasión un devastador terremoto destruyó las poblaciones ubicadas en la franja comprendida entre Camaná-Perú y Pisagua-Chile, y un ancho promedio desde la costa de unos 120 a 150 km. Arica, Ilo y otras localidades costeras fueron destruídas por tsunamis. En Arica, el barco de la Armada USA, Wateree, quedó varado unos 300 m. tierra adentro.

Por ejemplo, Stuart P. NISHENKO en su artículo "Seismic Potential for Large and Great Interplate Earthquakes Along the Chilean and Southern Peruvian Margines of South America; A Quantitative Reappraisal", publicado en el volumen 90 de Geophysical Research de abril de 1995, señala que en la **zona común de silencio sísmico sur del Perú - norte de Chile**, existe una probabilidad condicional estimada entre el 50 y 100% que, entre 1986 y el año 2000, ocurra allí un terremoto de gran magnitud Indica además, que de todo el tramo que estudió, que comprende el sur del Perú y todo el territorio chileno, el sector peruano está en primer lugar en la clasificación por rangos.


LOCALIDADES ESTUDIADAS
MICROZONIFICACION : TACNA
RIESGO SISMICO : (X)
TSUNAMIS : (√)
LEYENDA
LIMITE INTERNACIONAL
LIMITE DEPARTAMENTAL
CARRETERAS
COLOMB.
ECUAD.
PERU
BRASIL
BOLIVIA
PARAG.
ARGENTINA
OCEANO PACIFICO
OCEANO ATLANTICO
LAGO TITICACA
CHALA
PAMPACOLCA
CHUQUIBAMBA
AREQUIPA
ISLAY
MOLLENDO
MEJIA
(*) MOQUEGUA
ILO
TACNA
BOCA DEL RIO
PERU
BOLIVIA
CHILE
OCEANO PACIFICO
NOTA.—
(*) EFECTUADA EN UN PROYECTO ANTERIOR