

CAPÍTULO 2

La distribución internacional de los riesgos

Para comprender mejor la relación entre el desarrollo y el riesgo de desastre en el mundo, el PNUD ha comenzado por definir el Índice de Riesgo de Desastre (IRD).

El IRD experimental que se presenta en este informe sirve para medir y comparar entre los países los niveles relativos de exposición física a la amenaza, la vulnerabilidad y los riesgos. Asimismo, el IRD permite identificar algunos indicadores de vulnerabilidad ante amenazas naturales. Estos indicadores de vulnerabilidad ponen de manifiesto los procesos de desarrollo que contribuyen a configurar el riesgo de desastre.

Uno de los objetivos del IRD es presentar las formas en que el desarrollo puede aumentar los riesgos y la vulnerabilidad. Otro es ofrecer evidencia cuantitativa que sirva de base a la reorientación de las políticas y la planificación del desarrollo, en aras de una reducción y gestión del riesgo de desastre.

En esta primera versión, el IRD se ha definido con un nivel mundial de observación y un nivel nacional de resolución, lo que permite comparar entre países los efectos que producen tres tipos de amenazas naturales: los terremotos, los ciclones tropicales y las inundaciones.

En total, estas tres amenazas son responsables del 39% de las víctimas mortales que se cobran los desastres naturales de mediana o gran escala en todo el mundo. También se ha definido un IRD relativo a las sequías y las hambrunas, responsables del 55% de las víctimas mortales de los desastres de grandes o medianas proporciones en el mundo. Sin embargo, el IRD relativo a las sequías presentaba una serie de problemas metodológicos y conceptuales adicionales que limitan la fiabilidad de los resultados obtenidos. No obstante, el análisis de dichos problemas brinda la oportunidad de ahondar en el conocimiento de los riesgos y la vulnerabilidad frente a las sequías.

El trabajo de construcción del IRD ha permitido avanzar en la construcción de un IRD combinado que cubra varios tipos de amenaza y que reúna los resultados de los índices de terremotos, ciclones tropicales, inundaciones y sequías. Debido a las dificultades mencionadas para establecer un modelo de los riesgos de sequías, y habida cuenta que las sequías y las hambrunas representan más de la mitad de los muertos por desastres en el mundo, no hemos considerado prudente incluir el IRD combinado en esta primera versión.

El IRD es un índice basado en la mortalidad. En otras palabras, mide el riesgo de muerte en un desastre. La mortalidad por los desastres es sólo una faceta más del total de las pérdidas causadas por los desastres y, con frecuencia, no la más importante. El motivo por el que se eligió la mortalidad para establecer el IRD fue principalmente la disponibilidad de datos internacionales, por lo que en su versión actual el IRD ofrece un panorama parcial de los riesgos. No obstante, la mortalidad es el dato más fiable a la hora de establecer comparaciones internacionales de las pérdidas ocasionadas por los desastres. Sirve además como punto de partida para analizar los vínculos entre los desastres y el desarrollo. Otros indicadores potenciales de los efectos de los desastres, tales como la sostenibilidad de los medios de vida, ofrecen un terreno fértil para futuras investigaciones.

Los elementos que han guiado la definición del IRD son: la necesidad de un modelo conceptual que explique la exposición física, la vulnerabilidad y los riesgos, y la disponibilidad de buena información mundial sobre el tema. Esta primera versión del IRD representa una primera aproximación del modelo conceptual a partir de la información

mundial disponible. Es probable que, mediante un proceso de revisión continua de la información disponible y del modelo conceptual, sea posible perfeccionar las futuras versiones del IRD.

Este capítulo está dividido en tres secciones principales.

En la **Sección 1** se presenta el Índice de Riesgo de Desastre (IRD). Primero, esta sección se centra en las características metodológicas generales, y luego en las conclusiones que pueden extraerse de este primer IRD sobre tres tipos de amenazas naturales: los terremotos, los ciclones tropicales y las inundaciones.

La **Sección 2** se detiene en la geografía de los riesgos e ilustra, con ejemplos de Centroamérica, el Asia meridional y África, la complejidad de la distribución de la amenaza, la vulnerabilidad y los riesgos a nivel subnacional.

La **Sección 3** contiene cuatro recomendaciones para la definición del IRD en el futuro. Primero, la necesidad de mejorar la recogida de datos sobre las repercusiones de los desastres en todos los niveles, pero en especial en el ámbito subnacional. Segundo, la necesidad de incorporar progresivamente nuevas variables al índice, mediante un proceso de aprendizaje que mejore gradualmente la precisión y la utilidad del mismo. Tercero, la necesidad de evaluar los progresos logrados en materia de políticas encaminadas a reducir el riesgo de desastre, y permitir que tales esfuerzos pasen a formar parte del índice. Cuarto, la necesidad de definir un IRD nacional, esencial para que las recomendaciones generales que propone este informe se adopten sistemáticamente en las políticas nacionales de desarrollo, así como en la planificación y la ejecución de los proyectos.

2.1 Los factores de riesgo globales: el Índice de Riesgo de Desastre

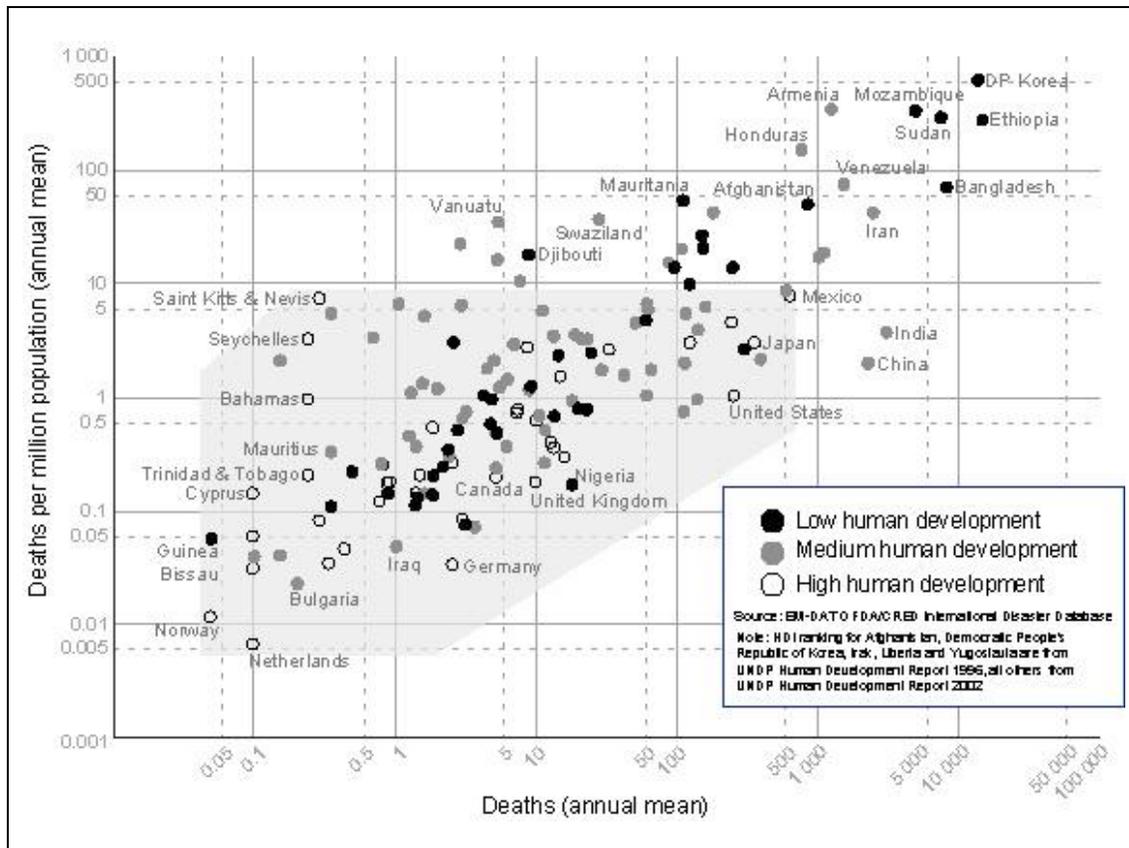
2.1.1 ¿Qué es el IRD?

El IRD es un instrumento, basado en los datos obtenidos entre 1980 y 2000, que permite calcular el riesgo medio que un país corre de sufrir víctimas mortales a causa de desastres grandes o medianos, desencadenados por terremotos, ciclones tropicales o inundaciones. También permite determinar una serie de variables socioeconómicas y ambientales que se vinculan al peligro de muerte y pueden agravar los procesos desencadenantes del riesgo de desastre.

A los efectos del IRD, los países se clasifican según el grado de exposición física a un determinado amenaza, el grado de vulnerabilidad relativa y el grado de riesgo.

2.1.2 El modelo conceptual

La idea que subyace en el IRD es que el riesgo de desastre no es provocado por las amenazas naturales *per se*, sino que es también producto de la intervención humana. Así, el peligro de muerte en situaciones de desastre depende sólo en parte de fenómenos naturales tales como terremotos, ciclones tropicales o inundaciones. Debido a la falta de bases de datos internacionales (con resolución nacional), en el IRD el *riesgo* se refiere exclusivamente al riesgo de perder la vida, sin que se tengan en cuenta otros aspectos, como el daño a los medios de vida y a la economía.



Recuadro 2.1 Grado de desarrollo y repercusiones de los desastres

Figura 2.1 Grado de desarrollo y número de muertos en desastres

La figura 2.1 muestra que las pérdidas provocadas por los desastres naturales están relacionadas con el grado de desarrollo nacional.

Mientras los países con un índice bajo o medio de desarrollo humano registran una distribución similar de pérdidas, algunos países con un índice alto de desarrollo humano ocupan la parte inferior izquierda de la gráfica, lo que indica un número bajo de muertos en desastres naturales. Ningún país con un índice alto de desarrollo humano ha registrado un promedio anual de más de 10 muertos por cada millón de habitantes, según los datos obtenidos entre 1980 y 2000, ni un promedio de más de 600 muertos por año. Estas cifras son ampliamente superadas en los países con un índice medio o bajo de desarrollo humano.

Esta observación confirma la idea intuitiva sobre la relación entre los desastres y el desarrollo, que se analizó en el capítulo 1. En este capítulo se pretende profundizar en el análisis y analizar de forma sistemática la información disponible sobre el riesgo de desastre.

Por definición, para que un fenómeno físico intenso sea considerado como peligroso, tiene que haber un sujeto que experimente el peligro o la amenaza. Un ejemplo de ello serían las personas, infraestructura y actividades económicas ubicadas en la radio de acción de un terremoto. En el IRD, esta relación se expresa mediante el concepto de *exposición física*, que hace referencia a la cantidad de personas ubicadas en zonas donde existen amenazas y a la frecuencia de los eventos peligrosos. La exposición física no es un indicador de vulnerabilidad, sino una condición *sine qua non* para que exista el riesgo de desastre. Si no hay personas expuestas al peligro, la vida humana no corre ningún riesgo.

Evidentemente, una mayor exposición física acarrea la pérdida de un mayor número de vidas. Si se quintuplica una población que vive en una zona de exposición a inundaciones y no se producen cambios en otros aspectos del desarrollo, también se quintuplicará la mortalidad ocasionada por dichos eventos. Una característica propia del proceso de desarrollo es la altísima exposición física que se constata en varios países por la gran concentración demográfica en zonas expuestas a amenazas.

Sin embargo, la exposición física no es suficiente para explicar el riesgo. Los grados de riesgo pueden diferir mucho de un país a otro con similar exposición física a un determinado peligro.

La *vulnerabilidad* es lo que explica por qué las personas, dado determinado grado de exposición física corren más o menos peligro. En teoría, la vulnerabilidad varía según la capacidad de supervivencia y la capacidad de adaptación. En el IRD, se supone que la capacidad de supervivencia y de adaptación ha ejercido influencia en el grado de riesgo registrado. La vulnerabilidad reúne en un único concepto todos estos elementos relativos a los procesos humanos.

En el IRD, la vulnerabilidad comprende los múltiples factores que afectan a las personas y les impiden amortiguar la conmoción y recuperarse después del impacto de un evento peligroso. Puede tratarse de factores económicos (falta de reservas o escasos bienes), sociales (falta de mecanismos de ayuda social o una deficiente organización social), técnicos (viviendas inseguras y de mala construcción) y ambientales (fragilidad de los ecosistemas).¹

Tal como se entiende la vulnerabilidad en el IRD, *también* incluye factores que pueden aumentar la gravedad, la frecuencia, la magnitud y la imprevisibilidad de una amenaza. Por ejemplo, la deforestación puede agravar las inundaciones y aumentar la amenaza de desprendimientos de tierra en determinados contextos, y la destrucción de los manglares costeros puede contribuir a los peligros asociados a los ciclones. De este modo, en el término vulnerabilidad del IRD están comprendidas tanto las actividades de desarrollo que influyen en las amenazas como las que influyen en la vulnerabilidad humana.²

Se incluye también en la categoría *vulnerabilidad* del IRD aquellos factores que pueden reducir la vulnerabilidad, como el desarrollo y la planificación urbana adecuados, y las actividades especialmente destinadas a mitigar las pérdidas por los desastres, como la preparación para casos de desastre y los sistemas de alerta temprana.

En la definición del IRD se parte de la base que los factores que hacen a las personas vulnerables a los terremotos no son necesariamente los mismos que las hacen vulnerables a las inundaciones o los ciclones. Todos ellos corresponden a determinadas combinaciones de actividades de desarrollo. Dado que la vulnerabilidad varía en función de la amenaza a que se enfrenta, es conceptualmente imposible llegar a un indicador de vulnerabilidad combinado que abarque distintos tipos de amenaza. Por lo tanto, los indicadores de vulnerabilidad que propone el IRD siempre son específicos para una determinada amenaza.

2.1.3 La formulación del IRD

Los pasos fundamentales que se siguieron para definir el IRD fueron los siguientes:

El cálculo el grado de exposición física

Para calcular la *exposición física* de cada país, se determinaron las zonas expuestas a cada una de los cuatro tipos de amenaza (terremotos, ciclones tropicales, inundaciones y sequías) y la cantidad de habitantes de cada zona, que es el promedio anual de población expuesta a una

determinada amenaza. Se levantó el mapa de la exposición física a cada amenaza en un Sistema de Información Geográfica. La exposición física varía según la cantidad de personas y la frecuencia con que ocurren los fenómenos peligrosos. En el IRD, la exposición física se expresa en términos absolutos (la cantidad de personas expuestas por país) y en términos relativos (la cantidad de personas expuestas por millón de habitantes).

El cálculo de la vulnerabilidad relativa

El riesgo de muerte ante un desastre natural depende de la exposición física a la amenaza y de la vulnerabilidad frente a la misma. Las personas son más o menos vulnerables a una determinada amenaza en función de diversos factores: sociales, económicos, culturales, políticos y físicos. Se ha tomado el saldo de muertos arrojado por cada tipo de amenaza en cada país para representar el *riesgo manifiesto* en el IRD. En otras palabras, por definición, los desastres pasados indican que existían condiciones de exposición física y vulnerabilidad.

Por lo tanto, dividiendo el saldo de muertos entre la cantidad de personas expuestas, el IRD pudo calcular la vulnerabilidad relativa de un país a una determinada amenaza. ES decir, cuantas más personas mueren en proporción a las expuestas, más alta es la vulnerabilidad relativa a la amenaza en cuestión.

El cálculo de los indicadores de vulnerabilidad

Luego se examinó en el IRD el riesgo manifiesto de cada tipo de amenaza y se lo comparó con un conjunto de indicadores sociales, económicos y ambientales, analizándolo estadísticamente con un modelo de regresión múltiple logarítmica. Se analizaron, para cada tipo de amenaza, un total de 26 variables seleccionadas por expertos y para las cuales se disponía de datos a escala mundial. Dichas variables permitieron seleccionar los indicadores de vulnerabilidad que guardaban mayor relación con el riesgo asociado a cada tipo de amenaza.

En el Anexo Técnico figura una descripción pormenorizada de las bases de datos utilizadas y de las operaciones realizadas a partir de las mismas.

2.1.4 Las limitaciones del IRD

Para comprender los resultados obtenidos con el IRD, reconocer posibles aplicaciones y, sobre todo, evitar la amenaza real de distorsión o uso indebido del mismo, es preciso analizar crítica y explícitamente una serie de limitaciones de los datos utilizados, así como del análisis emprendido.

El IRD representa el riesgo de muerte

Los desastres afectan a las personas y los medios de vida de distintas formas. Dependiendo del tipo de amenaza, los hogares pueden resultar dañados o destruidos, pueden perderse los cultivos y las tierras erosionarse o terminar arrasadas por las aguas. La infraestructura social, como escuelas, hospitales y centros comunitarios, puede quedar destruida, las actividades económicas afectadas directa o indirectamente, los integrantes de la familia pueden padecer enfermedades o lesiones y quedar incapacitados para trabajar o estudiar, y pueden perderse vidas. Por lo tanto, el riesgo de muerte es sólo un aspecto del riesgo de desastre. Muchos desastres tienen graves consecuencias sociales y económicas a pesar de cobrar un número reducido de víctimas mortales (como ocurre especialmente con las sequías en diferentes lugares del planeta, cuyas consecuencias se manifiestan de forma paulatina).

El hecho de que número de víctimas mortales se usa para representar el riesgo manifiesto, limita el análisis del riesgo de desastre en cuanto al desarrollo humano. Los muertos no reflejan toda la complejidad de las pérdidas en materia de desarrollo humano y sólo permiten comparar la magnitud de la vulnerabilidad y la pérdida. Las consecuencias económicas del riesgo de desastre deben completar el método actual de evaluación basado en la pérdida de vidas humanas. Al elegir modelos basados en la mortalidad, no sólo no se tienen en cuenta las tendencias de los riesgos en los países industrializados, sino que las consecuencias económicas de los distintos tipos de amenaza pueden falsear algunas tendencias del riesgo de desastre en los países menos adelantados.

A los efectos del IRD, se escogió la mortalidad como un indicador del riesgo de desastre sustitutivo debido a que no existen, en el ámbito internacional, bases de datos sobre desastres con información fiable sobre otros aspectos (tales como la cantidad de personas afectadas, consecuencias económicas). Para definir el IRD se utilizó la base de datos EMDAT (ver el Apéndice Técnico), la única base de datos mundial del dominio público. Si bien la mortalidad es sin duda un indicador del riesgo para el desarrollo humano, el IRD sólo permite constatar el riesgo de pérdida de vidas y no se pueden inferir otros aspectos físicos, sociales ni económicos del riesgo.

El IRD examina los riesgos asociados a desastres de mediana y gran escala

El riesgo de desastre puede representarse como una secuencia que abarca, por un lado, el riesgo que representan las amenazas cotidianas (como las fuentes de agua contaminadas, el saneamiento inadecuado, los incendios de hogares y lugares de trabajo, y las viviendas insalubres), y por el otro, el riesgo asociado a fenómenos físicos ocasionales, como un gran terremoto o un fuerte ciclón que devaste países y regiones enteras. Entre estos dos extremos se encuentran los riesgos asociados a fenómenos habituales de menor escala (como los desprendimientos de tierra restringidos a zonas específicas, las riadas y los torrentes de desechos) y eventos de mediana escala que se producen periódicamente.

Actualmente, en el dominio público sólo se encuentran datos mundiales sobre las consecuencias de los desastres de mediana y gran escala, definidos como los que cobran más de 10 víctimas mortales, 100 damnificados o los que requieren de ayuda internacional. Dado que el IRD se basa en estos datos, no refleja los riesgos asociados a amenazas cotidianas de pequeña escala. A su vez, un estudio reciente llevado a cabo por el Grupo de Trabajo No. 3 de la EIRD, para Evaluar los Riesgos, la Vulnerabilidad y las Consecuencias de los Desastres señala que la información internacional disponible podría no incluir todos los desastres de mediana escala que ocurren. No obstante, y teniendo en cuenta las limitaciones que esto supone, creemos que a los efectos de definir un índice basado en un nivel mundial de observación y un nivel nacional de resolución, los desastres de mediana y gran escala registrados en las bases de datos internacionales constituyen una muestra bastante fidedigna del riesgo de desastre en general.

El IRD representa los riesgos asociados a terremotos, ciclones tropicales e inundaciones

Los desastres de mediana y gran escala desencadenan por los tres tipos de amenaza que se estudian en el IRD (más las sequías, que se presentan en este informe como un trabajo en curso) se cobran aproximadamente el 94% de las víctimas mortales del total producido por desastres naturales. No obstante, en ciertos países, otros factores pueden tener consecuencias locales importantes, pero no están contemplados en el IRD. A título ilustrativo cabe citar el caso de los desprendimientos de tierra, los torrentes de desechos y los incendios.

A su vez, los fenómenos primarios pueden desencadenar una serie de eventos secundarios también peligrosos. Los terremotos, por ejemplo, a menudo provocan desprendimientos de tierra e incendios, y los ciclones tropicales traen consigo fuertes oleajes

e inundaciones. El IRD sólo refleja el fenómeno *primario* según los registros de las bases de datos internacionales sobre desastres, incluso cuando a veces las pérdidas mayores pueden derivar de una serie de amenazas diferentes que ocasionó el evento primario.

El IRD representa el riesgo de desastre durante el período 1980-2000

El IRD registra exclusivamente la información disponible durante el período 1980-2000, ya que los datos anteriores no son lo suficientemente fiables. Esto, sin embargo, inclina la balanza en favor de aquellos países que sufrieron desastres de proporciones catastróficas y un alto costo en vidas humanas durante los veintiún años estudiados y en detrimento de países que soportaron tales desastres en los años setenta, por ejemplo, pero que no los han sufrido desde entonces.

Tras el análisis inicial, las erupciones volcánicas fueron excluidas del IRD pues planteaban problemas metodológicos en cuanto a la diferenciación entre distintos tipos de amenaza volcánica a escala local. No obstante, la información a este respecto podría ser registrada en una base de datos internacional en el futuro.

Con el IRD se ponen a prueba los indicadores de vulnerabilidad que se desprenden de las bases de datos mundiales

Para reconocer los posibles indicadores de vulnerabilidad, se hizo un análisis de regresión que comparó estadísticamente 26 variables socio-económicas y ambientales con los niveles de riesgo.

Las variables utilizadas en la determinación de los indicadores de vulnerabilidad fueron aquellas disponibles en las bases de datos mundiales. Por lo tanto, cabe la posibilidad de que existan otras variables relevantes para las cuales no se contaba con información suficiente durante la preparación del IRD. En el futuro se espera contar con más indicadores directos de la vulnerabilidad nacional, por ejemplo, el tipo de suelo o la proporción de edificios resistentes a los terremotos por país que enfrenta un terremoto.

La base logarítmica del modelo explica las tendencias que se han dado a lo largo del tiempo, pero no puede predecir las víctimas que se producirán en el futuro. Pequeñas diferencias en el indicador de vulnerabilidad pueden ocultar importantes cambios en los riesgos de desastre.

No se incluyen en el IRD indicadores de las actividades para hacer frente a los desastres y mitigar sus efectos

Con el fin de maximizar la utilización del IRD como instrumento de medición del riesgo, actualmente se trabaja en la definición de indicadores de reducción del riesgo. Para ello se pueden utilizar los cambios operados en los países o la comparación entre los países que escogen estrategias diversas para actuar frente a los riesgos, como un primer paso para analizar la eficacia comparativa de distintas estrategias en la reducción del riesgo (incluyendo la opción de no hacer nada al respecto). Sin embargo, una herramienta más poderosa sería un índice comparativo especial constituido de componentes que indican la reducción efectiva de los riesgos. Lamentablemente, aún queda pendiente un largo trabajo conceptual que reconozca los indicadores clave para diferentes amenazas en contextos sociopolíticos diversos.

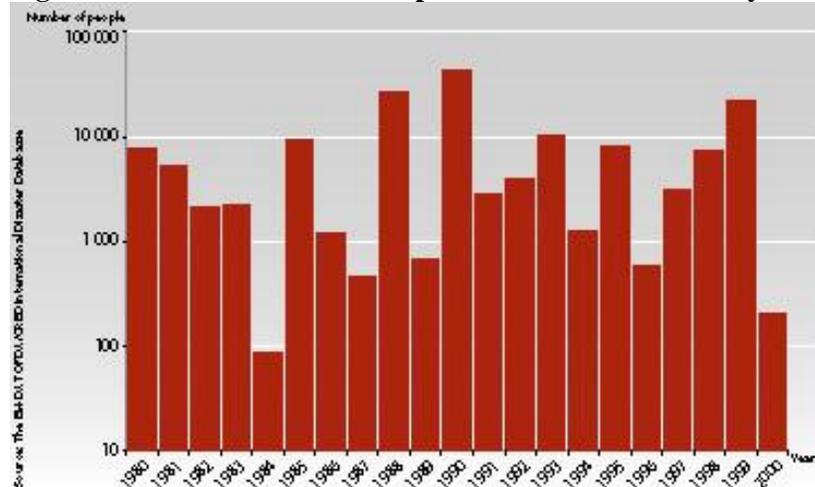
2.2 Perfilando el riesgo de terremotos, ciclones tropicales e inundaciones

2.2.1 Los terremotos

Entre 1980 y 2000, los terremotos cobraron un total de 158.551 vidas en todo el mundo (véase la figura 2.2).

La República Islámica de Irán encabeza la lista, con el número más alto - 47.267 - de víctimas mortales por terremotos.

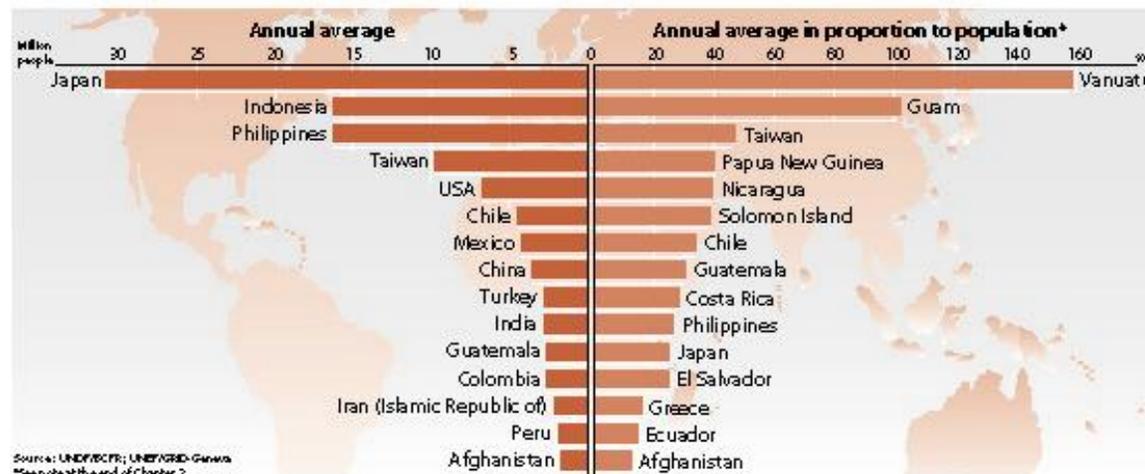
Figura 2.2 Cantidad de muertos por terremotos entre 1980 y 2000.



Se puede observar que un promedio anual de aproximadamente 130 millones de personas se encuentran expuestas al riesgo sísmico, al y como se define en este informe.

El eje izquierdo de la figura 2.3 muestra los quince países con las mayores poblaciones absolutas expuestas al peligro de terremoto. Los estados asiáticos muy poblados (como Japón, Indonesia y Filipinas) encabezan la lista, seguidos por algunos de América (Estados Unidos, Chile y México), Turquía y la India. El eje derecho muestra los quince países con mayor proporción de población expuesta al peligro de terremoto. Encabezan esta lista pequeños estados insulares (Vanuatu, Guam, Papua Nueva Guinea) y estados de Centroamérica (Nicaragua, Guatemala).

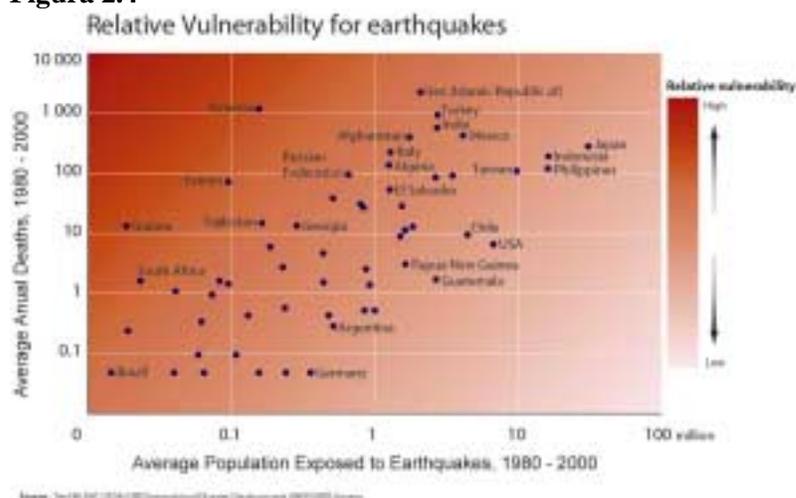
Figura 2.3 Physical exposure to earthquakes, 1980 - 2000



En la figura 2.4, se puede estimar la vulnerabilidad relativa comparando el tamaño de las poblaciones expuestas con el saldo registrado de víctimas mortales por terremoto. Los estados que se encuentran en la parte superior del eje de la izquierda muestran la mayor vulnerabilidad relativa.

La gráfica representa la vulnerabilidad relativa a los terremotos únicamente durante el período comprendido entre 1980 y 2000. Armenia se destaca por ser particularmente vulnerable a los terremotos debido al azote de una única gran catástrofe que se produjo en el período estudiado. Algo similar ocurre en Guinea donde, si bien los sismos no son frecuentes, casualmente se produjo un fenómeno de este tipo de gran magnitud en el período analizado. Un caso contrario es el de Guatemala, que aparece como relativamente poco vulnerable porque el trágico terremoto del año 1976 queda fuera del período estudiado. China y el Perú son otros de los países que sufrieron gran cantidad de víctimas mortales en los terremotos de los años setenta, es decir, fuera del período estudiado. Sin embargo, en el análisis figuran algunos países, como la República Islámica de Irán, el Afganistán y la India, que sufren frecuentes terremotos y proporcionalmente registran muchas más pérdidas de vidas humanas que otros, como Chile o los Estados Unidos de América.

Figura 2.4



En la figura 2.4, los países que se agrupan estrechamente en una diagonal que va del extremo inferior izquierdo al extremo superior derecho indican que existe una relación lineal entre el número de muertos y la exposición física a los desastres. En otras palabras, cuantas más personas vivan en las zonas expuestas a los terremotos, mayor será el riesgo de pérdida de vidas humanas.

El análisis de regresión de los indicadores de vulnerabilidad arrojó que, estadísticamente, la exposición física y la tasa de crecimiento urbano se complementaban para elevar el riesgo de pérdida de vidas humanas durante un terremoto. En otras palabras, el riesgo de morir a causa de un terremoto es mayor en los países con rápido crecimiento urbano.

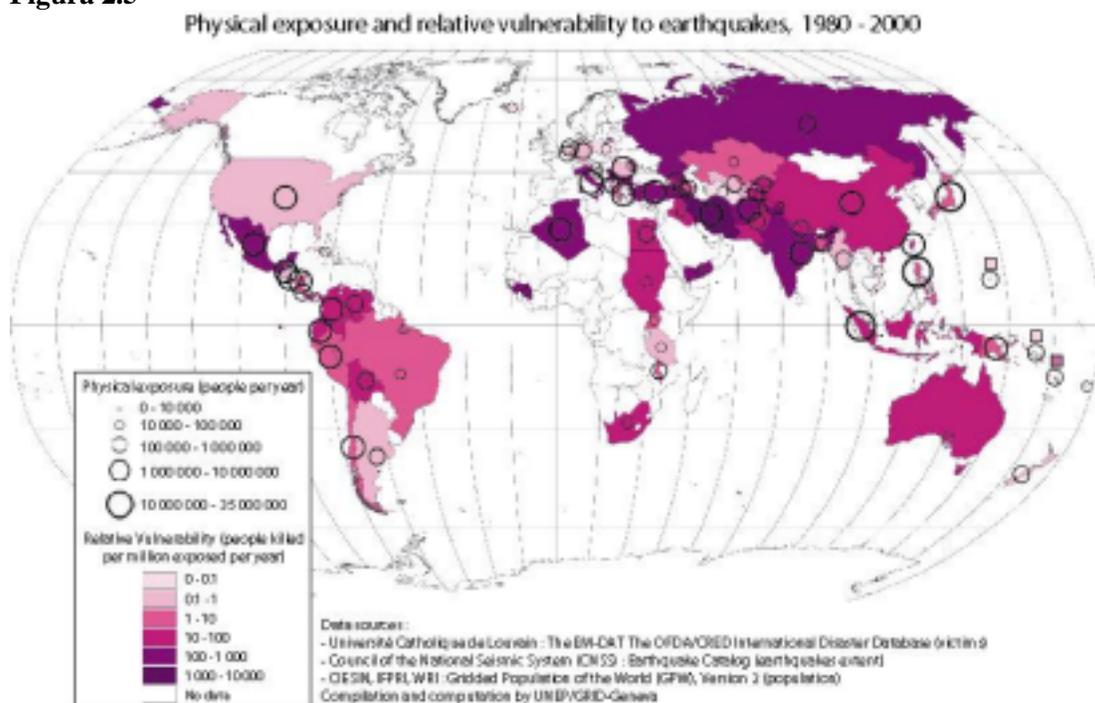
El crecimiento urbano, por sí solo, no *explica* la vulnerabilidad humana a los terremotos. Más precisamente, son los procesos y factores particulares del cambio urbano, característicos de la rápida urbanización de los países, los que contribuyen a aumentar la vulnerabilidad humana ante los sismos. Estos procesos y factores varían considerablemente dependiendo del contexto. Los desastres que produjeron los terremotos de Turquía en 1999, y de Argelia en 2003 dejaron en evidencia que el incumplimiento de las normas de construcción

fue un factor clave que contribuyó a la vulnerabilidad física (véase el recuadro 3.1). En un estudio de vulnerabilidad sísmica, realizado en Lima (Perú), se sugiere que el proceso de deterioro y hacinamiento en las viviendas de alquiler de las zonas urbanas pobres fue el principal elemento del crecimiento urbano responsable de generar vulnerabilidad sísmica.³ Cuando se produjo el terremoto de Gujarat (India) en 2001, las estructuras sin previsión antisísmica de las viviendas rurales y urbanas resultaron ser un factor clave de vulnerabilidad. En las zonas urbanas, la gran densidad de viviendas aumentó el número de víctimas mortales.⁴

El que algunos países con altas tasas de crecimiento urbano tengan vulnerabilidad relativa baja muestra que es imposible generalizar. Sin embargo, una constante que se observa en todos los casos anteriores es que, en muchas de las ciudades con rápido crecimiento demográfico, el riesgo sísmico no se ha considerado como un factor que deba integrarse en los procesos de construcción y planificación urbana. En general, los gobiernos municipales no han sido capaces de reglamentar ni la construcción de viviendas ni los asentamientos a fin de reducir los riesgos. Este tema clave se tratará con mayor detenimiento en el capítulo 3.

En el mapamundi de la figura 2.5 se observa una última representación de la distribución del riesgo sísmico. Una vez más, de la figura se desprende que los países más urbanizados corren más peligro. (Para conocer los datos por país, sírvase consultar el Apéndice.)

Figura 2.5

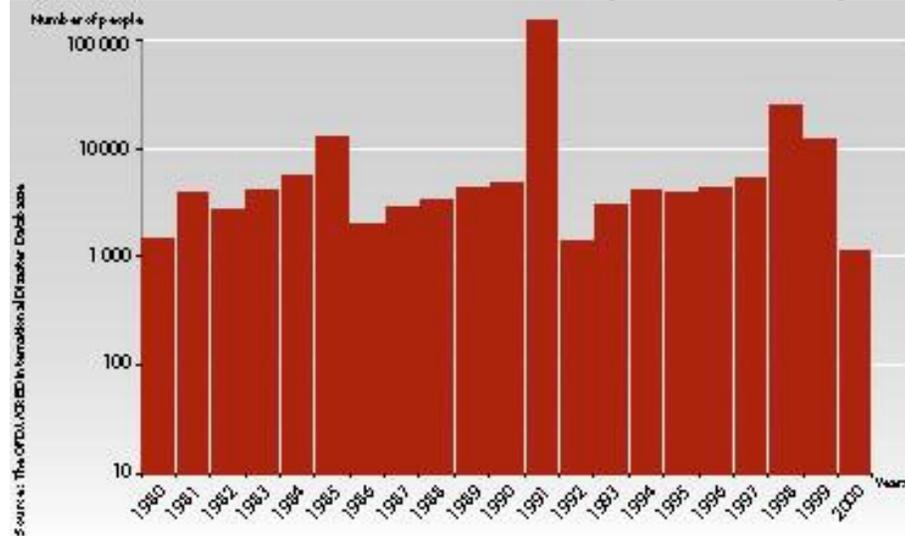


2.2.2 Los ciclones tropicales

El término ciclón tropical, según se emplea en este informe, incluye las tormentas tropicales, los huracanes (también llamados tifones o tormenta por ciclón), y los supertifones. Se determinó que un promedio anual de más de 119 millones de personas se encuentran expuestas a los ciclones tropicales y algunas de ellas han experimentado un promedio de más de cuatro ciclones por año. Por consiguiente, se estima que los ciclones han cobrado un total de 251.384 víctimas mortales en todo el mundo en el período comprendido entre 1980 y 2000

(figura 2.6). En Bangladesh se registra más del 60% de las muertes ocurridas durante este período, mientras que en Filipinas se observa la mayor cantidad de ciclones tropicales que han cobrado víctimas fatales.

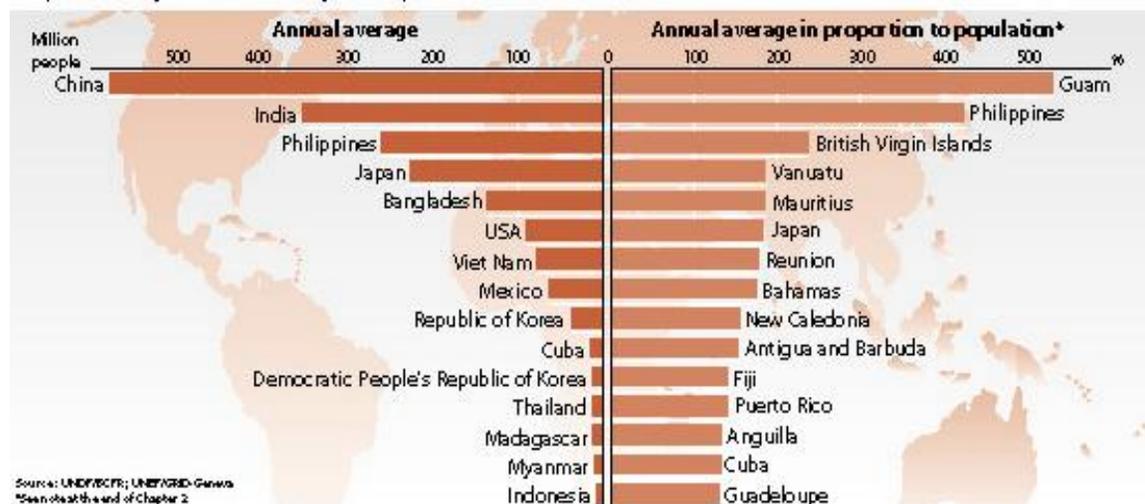
Figura 2.6: Víctimas mortales de los ciclones tropicales entre 1980 y 2000.



Se delimitaron las zonas expuestas a los ciclones tropicales gracias a la información aportada por el Centro de Análisis e Información sobre el Dióxido de Carbono (CDIAC) del Departamento de Energía de los Estados Unidos.

Ochenta y cuatro países distribuidos entre los trópicos registraron diferentes niveles de exposición física a los ciclones tropicales (figura 2.7). Los países con mayor población expuesta a la amenaza se caracterizan por tener zonas costeras muy pobladas y deltas con gran densidad demográfica (China, India, Filipinas, Japón, Bangladesh). Como ejemplos de exposición física proporcional a la población nacional se señala a los estados y territorios insulares (Guam, Islas Virgínias Británicas, Vanuatu, Islas Mauricio) y Filipinas (un grupo de islas).

Figura 2.7
Physical exposure to tropical cyclones, 1980 - 2000



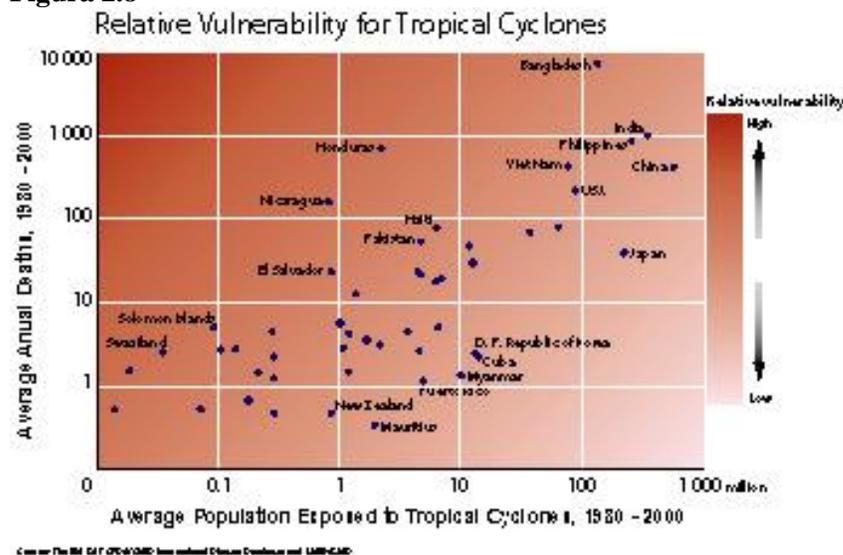
En la figura 2.8, como forma de medir la vulnerabilidad relativa a la muerte causada por los ciclones tropicales, se compara el tamaño de las poblaciones expuestas con el saldo registrado de víctimas mortales de los ciclones tropicales. Los estados que se encuentran en la parte superior del eje de la izquierda muestran la mayor vulnerabilidad relativa.

Gran parte de la población de Bangladesh se encuentra expuesta a los ciclones tropicales, especialmente las comunidades rurales densamente pobladas que habitan las tierras fértiles del delta, ubicadas en la estrecha parte superior de la Bahía de Bengala. El enorme número de muertos en esta zona significa, en este caso, que la alta vulnerabilidad acompaña a la gran exposición física.

A pesar de que Honduras y Nicaragua no son de los países con mayor exposición física, aparecen como los más vulnerables en el período 1980-2000, como reflejo de la magnitud y duración extraordinarias del Huracán Mitch de 1998, y sus consecuencias devastadoras en la población.

La complejidad de las amenazas asociadas con los ciclones tropicales ilustra otras de las limitaciones del modelo del IRD mencionadas en la sección 2.1.2. Gran parte de los problemas que causó el Huracán Mitch en Honduras y Nicaragua no se debieron a la potencia de los vientos huracanados en sí, sino a la enorme cantidad de inundaciones, riadas, desprendimientos de tierra y torrentes de desechos que trajo consigo el huracán. Estos fenómenos catastróficos secundarios fueron más graves aún por la degradación del medio ambiente que se arrastró por varios años. A su vez, las sequías y los incendios que produjo el fenómeno ENSO (El Niño/Oscilación del Sur) el año anterior, posiblemente hayan contribuido a agravar la situación. Todos estas amenazas sacudieron a una población altamente vulnerable en términos sociales y económicos, y en todos ellos hubo deficiencias en materia de alerta temprana y preparación para casos de desastre, lo que resultó en un elevado número de víctimas mortales.

Figura 2.8



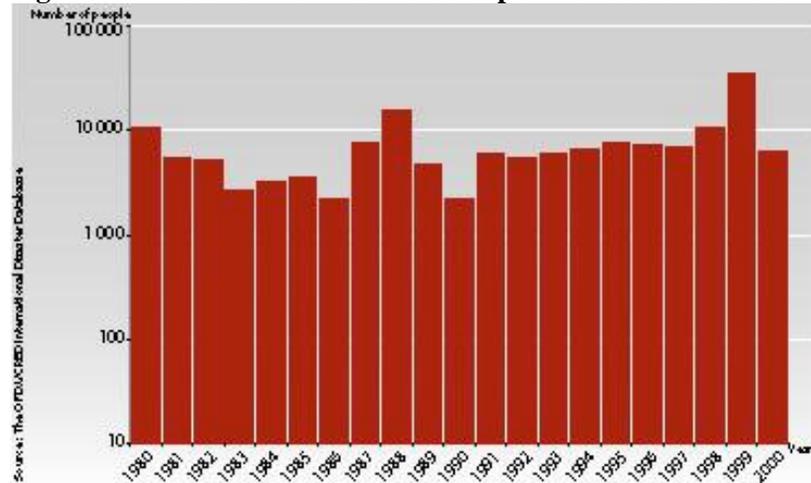
La figura 2.9 muestra la diferente vulnerabilidad relativa de los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo. Haití aparece con la mayor vulnerabilidad relativa, tal vez debido a su frágil economía, a la degradación medioambiental y a sus deficiencia institucionales. Cuba y las Islas Mauricio son los estados menos vulnerables, a pesar de tratarse de islas con una proporción relativamente elevada de habitantes expuestos a los ciclones tropicales. En ambos casos, a pesar de que los recursos provienen de orientaciones políticas y normativas

Figura 2.10

2.2.3 Las inundaciones

Un promedio anual aproximado de 196 millones de personas en más de 90 países se encuentran expuestas a inundaciones catastróficas. Se estima que en el período comprendido entre 1980 y 2000, unas 170.010 personas murieron en inundaciones (véase la figura 2.11).

Figura 2.11 Total de víctimas mortales por inundaciones entre 1980 y 2000.



Debido a que no existe ninguna base de datos internacional con cifras exclusivas sobre inundaciones, el análisis de la exposición física a esta amenaza no es lo suficientemente preciso. Asimismo, la falta de información sobre la duración y la intensidad de las inundaciones impidió establecer diferentes categorías de amenazas en esta materia. A falta de una base de datos mundial sobre inundaciones, se recurrió a las registradas en la EMDAT y se trazó su distribución en las cuencas donde ocurrieron inundaciones. Como se consideró a la cuenca entera como zona expuesta a las inundaciones, aunque las inundaciones suelen afectar sólo una pequeña parte, la cantidad de personas consideradas expuestas a las inundaciones en el IRD (figura 2.12) tal vez sea mayor que las cifras constatadas en la realidad. Por consiguiente, las pérdidas calculadas en proporción a la población expuesta (figura 2.13) y la vulnerabilidad relativa pueden parecer menores a las observadas.