

*P. ¿Qué información aludida en la lista de verificación debe reunirse de diversas fuentes? ¿Dónde podrá usted obtener la información requerida bajo cada titular?*

*R.*

Descripción de desastres del país \_\_\_\_\_

Políticas, objetivos y patrones nacionales \_\_\_\_\_

Estructuras de gobierno sobre aviso/respuesta posterior al desastre \_\_\_\_\_

Otras organizaciones de ayuda nacional/internacional \_\_\_\_\_

Información básica de cada área propensa a desastres \_\_\_\_\_

Recursos humanos y materiales:

Atención médica/salud \_\_\_\_\_

Abastecimiento de alimentos \_\_\_\_\_

Nutrición y epidemiología \_\_\_\_\_

Abastecimiento de agua, saneamiento ambiental e higiene \_\_\_\_\_

Cobijo de emergencia y material de socorro \_\_\_\_\_

Equipo para construcción \_\_\_\_\_

Comunicaciones \_\_\_\_\_

Sistemas de logística y medios de servicio:

Caminos \_\_\_\_\_

Capacidad de transporte terrestre \_\_\_\_\_

Ferrocarriles \_\_\_\_\_

Puertos marítimos y fluviales \_\_\_\_\_

Embarcaciones costeras y fluviales \_\_\_\_\_

Aeropuertos y pistas de aterrizaje \_\_\_\_\_

Aviones y transporte aéreo \_\_\_\_\_

Almacenamiento y manejo \_\_\_\_\_

Abastecimiento de combustibles \_\_\_\_\_

*P. Según su opinión, ¿qué agencia debería ser responsable de recopilar, actualizar y divulgar esta información?*

*R.*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_





## Capítulo 8

# Evaluación de riesgo y vulnerabilidad<sup>1</sup>

En este capítulo se considera la naturaleza del riesgo; se discuten las técnicas mediante las cuales se pueden determinar las amenazas naturales y los riesgos acompañantes de pérdidas futuras; y se discuten las formas en las cuales las estimaciones de riesgos futuros pueden usarse para ayudar a escoger la mejor estrategia para la mitigación de desastres.

Primero revisemos las definiciones de los términos claves. *Riesgo* se refiere a las pérdidas esperadas de vida, personas lesionadas, daño a la propiedad y trastorno en las actividades económicas debido a una amenaza particular. El riesgo es la probabilidad de que ocurra un desastre y cuyo resultado sea un nivel específico de pérdida.

*La evaluación de riesgo* determina la escala de las pérdidas estimadas que pueden anticiparse en áreas particulares durante un período de tiempo específico.

### *Manejo del riesgo*

Uno de los principios fundamentales de este módulo de entrenamiento es recordar que la mayor parte de la gente que trabaja en proyectos de desarrollo participan activamente, en un momento u otro, en el manejo del riesgo. Aún cuando usted no desempeñe un papel activo en alguna otra fase del desastre, en su trabajo como generalista o como especialista de un sector, siempre tendrá una labor importante que desempeñar cuando llegue el momento del manejo del riesgo. El diseño de proyectos de desarrollo debería incluir una práctica en manejo del riesgo.

La tarea general del manejo del riesgo debe incluir una estimación de la magnitud de un riesgo particular y una evaluación de la importancia que tiene el riesgo para nosotros. El proceso de manejo del riesgo tiene, por lo tanto, dos partes: evaluación del riesgo y valoración del riesgo. La evaluación del riesgo requiere la cuantificación del riesgo basándose en datos y en el entendimiento del proceso involucrado. La valoración del riesgo se refiere al juicio que una sociedad deposita en los riesgos que enfrentan al decidir lo que deben hacer respecto a ellos.

### *Probabilidad de riesgo*

Los riesgos a menudo se cuantifican en formas generalizadas. Por ejemplo, existe la probabilidad de que un individuo muera en cualquier año a causa de: 1 en 200 si fuma 10 cigarrillos al día; 1 en 23.000 en un terremoto en Irán; y 1 en 10.000.000 si es alcanzado por un rayo en los E.U.A. Dichas estimaciones burdas de riesgo pueden ser útiles para propósitos comparativos, pero usualmente encubren grandes variaciones en el riesgo a individuos de diferentes regiones. En el caso de Irán, la gente que vive más cerca de una falla propensa a terremotos corre un mayor riesgo que aquellas que viven más lejos. De igual modo, la gente que vive en casas de albañilería de construcción deficiente cerca de una falla terrestre corren mayor riesgo que aquellas que viven en la cercanía en viviendas de estructuras bien construidas.

**RIESGO**



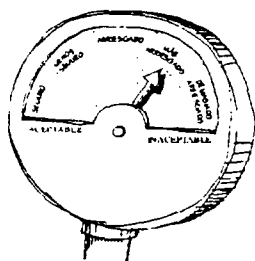
<sup>1</sup> Este capítulo se ha extraído del módulo de entrenamiento del PNUD/UNDRO *Vulnerabilidad y evaluación de riesgo* escrito por A.W. Coburn, R.J.S. Spence y A. Pomonis.

El primer paso en la administración del riesgo, por lo tanto, es cuantificar la probabilidad del riesgo. El segundo paso es valorar el riesgo, es decir, emitir un juicio sobre la seriedad del riesgo. La importancia que una comunidad le da al riesgo de un desastre probablemente será influenciada por el tipo y nivel de los otros riesgos diarios que enfrenta. Aún cuando el riesgo de una amenaza natural sea notable, no es posible hacer la comparación, por ejemplo, del riesgo de mortalidad infantil que tiene una sociedad que cuenta con atención médica primaria mínima. Las aldeas ubicadas en los valles montañosos peligrosos del Norte de Paquistán, que regularmente se ven afligidas por inundaciones, terremotos y deslizamientos de tierra, no perciben la mitigación del desastre como una de sus prioridades. Sus prioridades son la protección contra riesgos más graves de enfermedades y fallas en los sistemas de riego.

A medida que las sociedades se desarrollan económicamente, existe mayor probabilidad de que la mitigación de desastres sea de mayor importancia para ellas. El desarrollo mismo puede aumentar la posibilidad de que ocurran desastres, pero a medida que las sociedades adquieren más riquezas, se dispone de mayor cantidad de recursos para invertir en cierto grado de protección. La protección del proceso de desarrollo mismo se torna en un tema de mitigación de desastre.

### *Niveles aceptables de riesgo*

Muchos riesgos están asociados con beneficios. Cuando se vive cerca de un volcán se tiene el beneficio de suelos fértiles para una buena agricultura. Generalmente, sin embargo, la exposición a amenazas naturales y ambientales no tiene ningún beneficio específico asociado a ellas — la exposición es una consecuencia simple de vivir o trabajar en un lugar particular. Esto puede tener el efecto de que dicho riesgo sea menos aceptable que aquellos de los cuales se puede obtener algún beneficio. Generalmente, los niveles aceptables de riesgo parecieran aumentar según los beneficios derivados de su exposición a ellos. Sin embargo el nivel aceptable de riesgo pareciera disminuir con el tiempo a medida que un mayor número de personas se ve expuesta a un tipo de riesgo particular.



### *Evaluación de riesgo y vulnerabilidad*

La estimación de probables pérdidas futuras es un asunto de interés cada vez mayor para aquellos preocupados de la planificación de desarrollo en regiones propensas a amenazas. Un aspecto fundamental en la preparación en caso de desastre y planificación de mitigación es el entendimiento de lo que se debe esperar. Este aspecto debe ser cuantificado, aunque sólo sea en una forma burda y aproximada, en términos del grado de riesgo enfrentado, del tamaño probable y de las consecuencias del suceso si este ocurre.

El cálculo del riesgo debe considerar generalmente varios tipos de pérdidas. El parámetro de pérdida más común y el más fácil de tratar es el costo económico. El costo se usa extensamente porque muchos tipos de pérdidas se pueden convertir en costo económico. Los efectos que se consideran en términos del costo económico se conocen como pérdidas *tangibles*. Pero existe una variación de otros efectos resultantes de desastres que son importantes pero que no pueden convertirse en un equivalente monetario, a estos se les llama pérdidas *intangibles*.

Una consideración global del riesgo debería incluir una gama completa de efectos tangibles e intangibles, y de varios tipos cualitativos diferentes. La gama de consecuencias indeseadas de las amenazas naturales que podríamos considerar como parámetros de pérdida se indican en el cuadro 1.

		PÉRDIDAS	
Consecuencias	Medida	Tangible	Intangible
Muertes	Número de personas	Pérdida de individuos activos económicamente	Efectos sociales y psicológicos en el resto de la comunidad
Heridos	Cantidad y gravedad de los heridos	Tratamiento médico necesarios, Pérdida temporal de actividad económica de parte de individuos productivos	Sufrimiento y recuperación social y psicológico
Daño físico	Inventario de elementos dañados según cantidad y nivel del daño	Costo de reemplazo y reparación	Pérdidas culturales
Operaciones de emergencia	Volumen de la mano de obra, hombres-días empleados, equipo y recursos dedicados al socorro	Costos de movilización, inversión en capacidad para estado de preparación	Fatiga y exceso de trabajo en los participantes en el socorro
Trastorno a la economía	Número de días de trabajo perdido, volumen de la producción perdida	Valor de la producción perdida	Oportunidades, espíritu competitivo y reputación
Trastorno social	Número de personas desplazadas, sin casa	Vivienda temporal, socorro, producción económica	Contactos sociales, psicológicos, cohesión, moral de la comunidad
Impacto ambiental	Escala de la gravedad	Costo de limpieza, costo de reparación	Consecuencias de los entornos más pobres, riesgos de salud, riesgo de desastre futuro

### ¿Cómo se determina el riesgo?

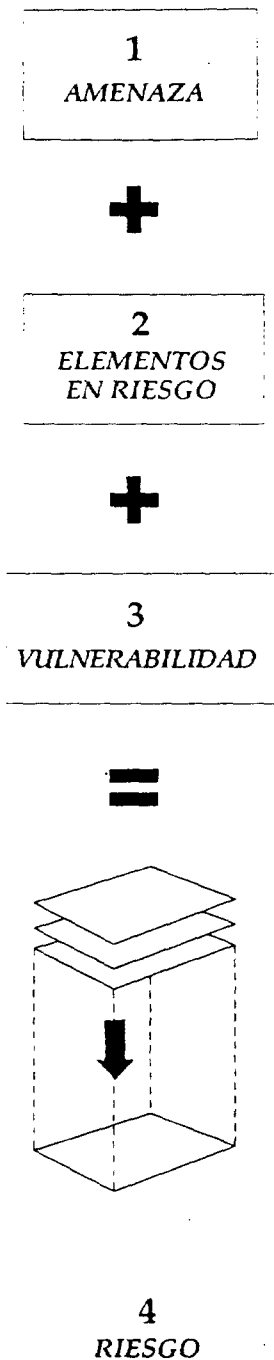
En la determinación del riesgo existen tres componentes esenciales, cada uno de los cuales debe cuantificarse separadamente:

- La *probabilidad de acontecer la amenaza*: la posibilidad de experimentar una amenaza natural o tecnológica en un lugar o región.
- Los *elementos en riesgo*: identificación y preparación de un inventario de la gente o edificaciones u otros elementos que podrían verse afectados en caso de ocurrir la amenaza y, donde sea necesario, la estimación de su valor económico.
- La *vulnerabilidad* de los elementos en riesgo: qué daño sufrirán la gente y las construcciones u otros elementos si experimentan algún nivel de peligro.

Existe una variedad de métodos para presentar la información anterior con objeto de ilustrar la información que describe el riesgo. A menudo estos suelen representarse en un mapa. Esta es una herramienta esencial en la evaluación de proyectos de desarrollo porque usted puede ver si el sitio para un proyecto está ubicado en una zona de alto riesgo.

Un ejemplo de mapeo es el *Estudio de Pérdida Potencial*. Consiste en mapear el efecto de la probabilidad del suceso de la amenaza esperada a través de una región o país. Muestra la ubicación de las comunidades que probablemente sufrirán grandes pérdidas. Se calcula el efecto de la amenaza en cada área de cada comunidad dentro de esas áreas para identificar las "Comunidades en mayor riesgo". Esto muestra, por ejemplo, los pueblos o aldeas que probablemente sufrirán las mayores pérdidas, cuáles deberían ser las prioridades de los programas para reducir las pérdidas y cuáles serán las que probablemente necesitarán más ayuda o asistencia para rescate en el caso de un desastre de magnitud.

**Cuadro 1**  
*Parámetros de  
pérdida para el  
análisis de riesgo*



El siguiente es un ejemplo de mapeo de pérdida potencial. Presenta el riesgo según los niveles de pérdidas que ocurrirían si un cierto nivel de peligro fuese a ocurrir en todos los lugares simultáneamente. En este caso, el tipo de pérdida trazada (Mapa 4) representa las víctimas de un terremoto en un área urbana de Turquía. Las víctimas se definen como aquellas personas cuyas casas están expuestas a ser totalmente destruidas por el terremoto más grande que se puede esperar —medida usada ya que en Turquía ha estado estrechamente relacionada con el número de muertos y heridos. La pérdida potencial delineada en cada lugar deriva de otros tres tipos de datos que varían geográficamente, los cuales se muestran en los Mapas 1, 2 y 3 (vea figura 8.1).

El Mapa 1 muestra la *amenaza* de terremoto desde el punto de vista de la intensidad máxima del terremoto que podría ocurrir ahí.

El Mapa 2 muestra los *elementos en riesgo* —en este caso el tamaño total de la población urbana. Los pueblos y ciudades más grandes se delinean individualmente y se identifican con círculos cuya área representa la población. La población en los pueblos más pequeños, 2.000 a 25.000 habitantes, se muestra en forma de densidad de población. Otros elementos en riesgo podrían trazarse en forma similar.

El Mapa 3 muestra un aspecto de la *vulnerabilidad* de aquellos elementos en riesgo. Las víctimas son el resultado del derrumbe de edificios. La vulnerabilidad de un edificio depende principalmente del tipo de construcción. Una clasificación útil aproximada de los tipos de construcciones en Turquía los divide en sólo tres tipos: murallas de ripio y adobe, murallas de ladrillo y madera, y armazón de concreto armado. Se ha efectuado una estimación sobre la proporción de edificios que se espera se derrumbarán.

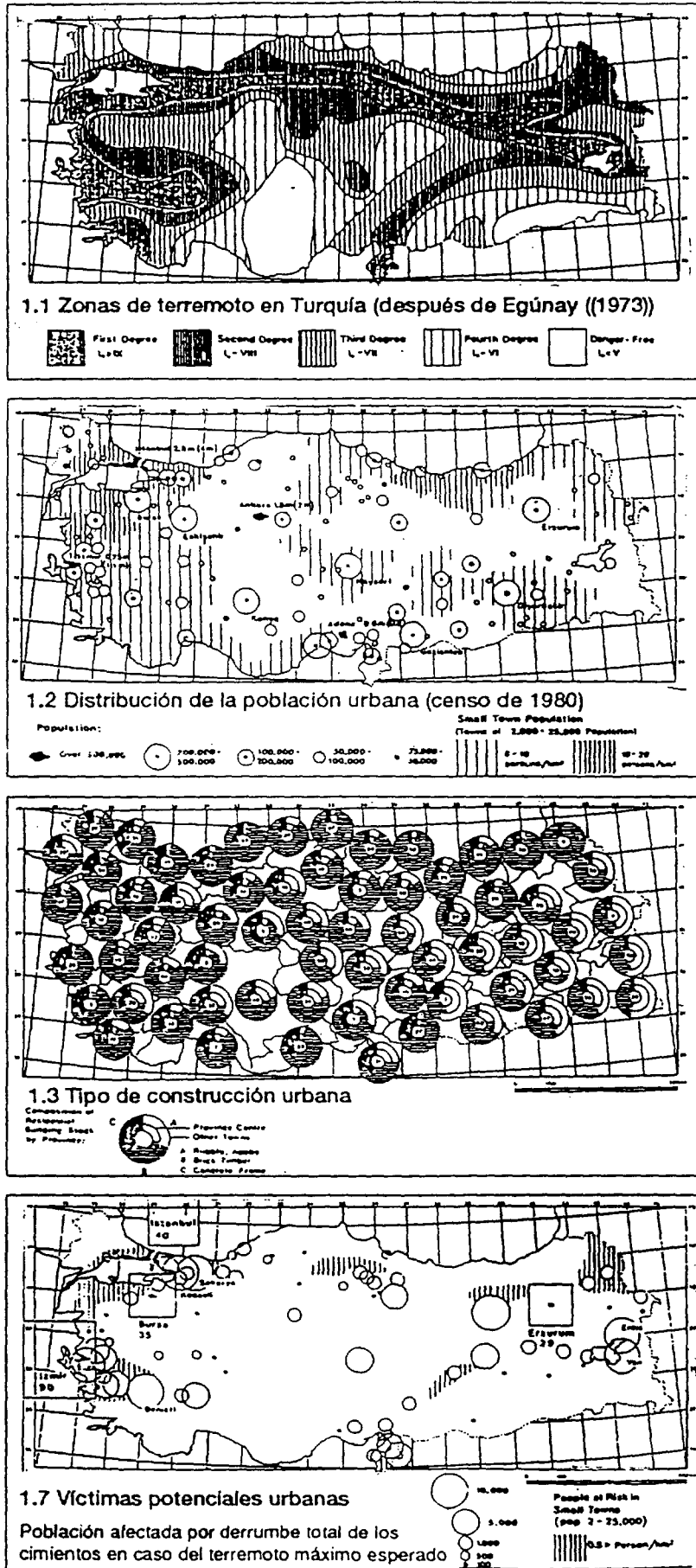
El mapa 4 muestra el análisis de los tres mapas anteriores para cada ubicación. Esto se obtiene estimando el número de personas que viven en cada tipo de edificios (de los Mapas 2 y 3) y enseguida estimando la proporción potencial de edificios derrumbados de cada tipo si ocurriese aquí un terremoto de la mayor intensidad. El total de las víctimas potenciales se obtiene agregando aquellos de los tres tipos de edificios.

### Valoración de la vulnerabilidad

La vulnerabilidad es la propensidad de las cosas a ser dañadas por una amenaza. La vida y salud de las personas están en riesgo directo de los efectos destructivos de una amenaza. Sus ingresos y bienes de subsistencia están en riesgo a causa de la destrucción de los edificios, cosechas, ganado o equipo de los cuales ellos dependen. Cada tipo de amenaza pone en riesgo una serie de elementos un tanto diferentes. Gran parte del trabajo de mitigación del desastre centra su atención en reducir la vulnerabilidad y, con el fin de actuar para reducir la vulnerabilidad aquellos que planifican el desarrollo deben entender cuáles son los elementos en mayor riesgo de las principales amenazas que ellos han identificado.

**Evaluación de vulnerabilidad** es el proceso por el cual se estima la vulnerabilidad a amenazas de desastres posibles de elementos especificados en riesgo. Para propósitos generales socioeconómicos, trata la consideración de todos los elementos importantes en la sociedad, incluyendo consideraciones físicas, sociales y económicas, y la extensión dentro de la cual los servicios esenciales podrán continuar su funcionamiento.

**Figura 8.1**  
*Estudio de pérdida  
potencial*



**1 — AMENAZA**

**2 — ELEMENTOS  
EN RIESGO**  
(población)

**3 — VULNERABILIDAD**

**4 — RIESGO DE  
VICTIMAS**  
(pérdida potencial  
de vidas)

Como ya se indicó en el Capítulo 1, las *causas raíces de la vulnerabilidad a desastres en los países en desarrollo son la pobreza y el desarrollo sin equidad*. El rápido crecimiento demográfico, la migración urbana o masiva, patrones injustos de tenencia de la tierra, falta de educación, y agricultura de subsistencia en tierras marginales conduce a condiciones vulnerables tales como ubicación insegura de edificios y asentamientos, hogares inseguros, deforestación, desnutrición, desempleo, empleo insuficiente y analfabetismo.

Es la interconexión entre estas condiciones vulnerables y amenazas naturales tales como terremotos, tormentas tropicales, sequía y lluvias torrenciales, lo que da como resultado un desastre o emergencia prolongada. (Vea Fig. 1.1 en la página 5).

La vulnerabilidad derivada de la pobreza puede mejor abordarse con proyectos de desarrollo a largo plazo dirigidos al punto de que grandes grupos de la población permanecen pobres, mientras al mismo tiempo se introducen medidas para atenuar los efectos del desastre.

La vulnerabilidad también puede ser el resultado de factores que se pueden resolver en forma más fácil mediante medidas específicas de reducción de riesgo. En estos factores se incluye códigos de construcción y materiales inadecuados y falta de conciencia pública. Sin embargo, muchas de estas medidas dependen del grado de desarrollo de una sociedad. Por ejemplo, es totalmente irreal esperar que se respeten los códigos de construcción donde los gobiernos no tienen personal ni recursos para llevar a cabo las inspecciones. Del mismo modo, la conciencia pública depende, hasta cierto punto, del nivel de educación de la comunidad y de la disposición de medios de comunicación, los cuales, frecuentemente, son deficientes en los países en desarrollo.

*Evaluación de vulnerabilidad y riesgo es el vínculo entre la ejecución de proyectos de desarrollo y la mitigación de desastres*. En el PNUD, por ejemplo, un proyecto propuesto debe ser examinado contra la vulnerabilidad y riesgo existente en el lugar donde se desarrollará el proyecto. Si la ubicación o la naturaleza del diseño del proyecto son inherentemente vulnerables a catástrofes, entonces deberá reconsiderarse la ubicación o deberá tomarse medidas de mitigación de desastres/reducción de riesgo. (Vea Capítulo 13 para información adicional sobre cómo lograrlo).

### ***Reducción de la vulnerabilidad de las personas desplazadas***

Gran parte de la discusión anterior sobre vulnerabilidad y riesgo tiene un enfoque más bien dirigido hacia desastres de inicio repentino y no hacia aquellos de inicio lento y desplazamiento de la población. Sin embargo, muchos procesos de evaluación y tecnología se aplican a estas situaciones. Por ejemplo, la planimetría de amenazas es también de primordial interés para identificar áreas sometidas a sequía, o aún a conflicto civil. Satisfacer las necesidades de una población migratoria o una recién llegada a un nuevo sitio será facilitado si se realiza la planimetría de las mejores rutas y recursos de subsistencia durante el camino. Entre las estrategias para reducir la vulnerabilidad en zonas de conflicto se puede incluir intentos de desarrollo para reducir el conflicto; por ejemplo, instalación de estaciones de agua para grupos nómadas en áreas donde el agua es un recurso escaso sujeto a competencia.

