

Manual

para la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de
los **Desastres**

Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CEPAL

ORIGINAL: ESPAÑOL

El documento reproducido en esta publicación es de:
CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) 2003.

Manual para la evaluación del impacto
socioeconómico y ambiental de los desastres
LC/MEX/G.5
LC/L.1874

Copyright © Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (El Banco Mundial), 2003.

Este material será reproducido para investigación, educación y propósitos académicos para los países miembros de ambas instituciones. El material está sujeto a revisión. Las opiniones e interpretaciones incluidas en este documento son exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de las organizaciones.

Í N D I C E

TOMO I

INTRODUCCIÓN	v
---------------------------	---

PRIMERA PARTE

ASPECTOS METODOLÓGICOS Y CONCEPTUALES	1
---	---

SEGUNDA PARTE

SECTORES SOCIALES	29
I. Población afectada	29
II. Vivienda y asentamientos humanos	67
III. Educación y cultura	85
IV. Salud	102

TOMO II

INTRODUCCIÓN	v
---------------------------	---

TERCERA PARTE

INFRAESTRUCTURA	1
I. Energía	1
II. Agua potable y saneamiento	18
III. Transporte y comunicaciones	43

TOMO III

INTRODUCCIÓN	v
---------------------------	---

CUARTA PARTE

SECTORES ECONÓMICOS	1
I. Agropecuario	1
II. Industria y comercio	31
III. Turismo	52

TOMO IV

INTRODUCCIÓN	v
---------------------------	---

QUINTA PARTE

EFECTOS GLOBALES DE LOS DAÑOS	1
I. Medio ambiente	1
II. Impacto de los desastres sobre las mujeres	45
III. Recapitulación de los daños	57
IV. Efectos macroeconómicos de los daños	71
V. Empleo e ingresos	110



Introducción

I. ANTECEDENTES

Los desastres tienen un efecto negativo sobre las condiciones de vida de la población, el desempeño económico de los países o regiones en que ocurren, además de que perjudican el acervo y los servicios ambientales. Las secuelas de los desastres se prolongan más allá del corto plazo y, en ocasiones, provocan cambios irreversibles tanto en las estructuras económicas y sociales como en el medio ambiente. En el caso de los países industrializados, los desastres afectan gravemente las considerables existencias de capital acumulado, en tanto que las pérdidas de vidas humanas son limitadas gracias, entre otros factores, a la disponibilidad de sistemas eficaces de alerta temprana y evacuación, así como a una mejor planificación del desarrollo urbano y a la aplicación de estándares y códigos de construcción más estrictos. En los países en desarrollo, en cambio, el número de muertes suele ser elevado debido a su mayor vulnerabilidad, uno de cuyos componentes es la ausencia o ineficacia de los sistemas de pronóstico y evacuación. Si bien en estos casos las pérdidas de capital son menores en términos absolutos comparadas con las de los países desarrollados, su peso relativo y su impacto económico general suelen ser muy significativos, e incluso afectan su sustentabilidad.¹

Los desastres pueden ser de origen natural o antrópico, pero sus consecuencias reflejan la combinación de ambos procesos, es decir, de la interacción del ser humano con la naturaleza y de los ciclos o sistemas propios de ésta. La ocurrencia de desastres no sólo es muy frecuente en todo el mundo, sino que parecería que su incidencia e intensidad se han incrementado en años recientes. Las estimaciones realizadas por misiones de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) indican que en las últimas tres décadas más de 150 millones de habitantes de la región han sido afectados por los desastres y que en el mismo período habrían perecido más de 108 000 personas y se habrían generado 12 millones de damnificados directos. Por otra parte, el monto total de los daños acumulados —sin que la estimación sea exhaustiva para toda la región— ascendería a más de 50 000 millones de dólares de 1998, pérdidas que se concentran en los países de menor tamaño y desarrollo relativo, particularmente en el área Andina, Centroamérica y el Caribe.² El gráfico 1 ilustra los efectos de los desastres evaluados en el cuatrienio 1998-2001.

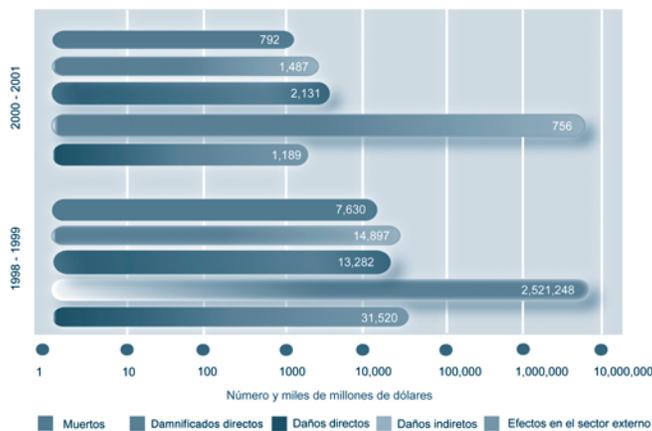
¹ Jovel, Roberto (1989), "Los desastres naturales y su incidencia económico-social", en la *Revista de la CEPAL* No. 38, Santiago de Chile.

² Al respecto, véase, por ejemplo, CEPAL y BID (2000), *Un tema de desarrollo: La reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres*, México y Washington.

Las estadísticas mundiales muestran que los desastres causan daños socialmente más significativos y en ocasiones irreversibles en los países en desarrollo, al concentrarse y afectar en mayor medida a los grupos de población más pobres y vulnerables. En el mundo desarrollado, en contraposición, gracias a la disponibilidad de recursos y tecnología, en el curso de los años se ha logrado un creciente y sustancial grado de protección contra desastres mediante la introducción de medidas efectivas de prevención, mitigación y planificación, junto con sistemas de reducción de la vulnerabilidad. Sin embargo, incluso en estos países los daños se han incrementado enormemente como resultado de la mayor densidad y el valor de las actividades desarrolladas por la sociedad.

En el caso de América Latina y el Caribe se han logrado algunos progresos en el campo de la planificación, prevención y mitigación, aunque amplios segmentos de la población todavía viven en condiciones precarias y de alta vulnerabilidad. En este sentido, se debe tener en cuenta que la mayoría de los países de la región se distribuyen en áreas propensas a la incidencia de fenómenos naturales tanto de origen hidrometeorológico como geológico. A ello obedece la conocida secuela de pérdidas de vidas humanas, fuerte daño a la infraestructura física y social, peor desempeño económico y deterioro ambiental en la región.

Gráfico 1
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: EFECTOS DE DESASTRES (1998-2001)



vi

Los desastres pueden tener muchos efectos negativos: daños a la infraestructura económica y social, alteraciones ambientales, cambios en las prioridades de desarrollo —incluso, para poder reponer los acervos perdidos, a menudo se relegan proyectos que pretenden resolver carencias de larga data—, desequilibrios fiscales y del sector externo, incremento de precios y modificaciones en la estructura demográfica.

No obstante, el impacto más comprometedor es, sin duda, el deterioro de las condiciones de vida de la población, especialmente entre los estratos más pobres y vulnerables, como se mencionó anteriormente. Además, con frecuencia creciente los desastres no sólo afectan a la comunidad o el país donde ocurre el desastre, sino que sus consecuencias también se resienten en países vecinos o más distantes, a través de movimientos migratorios inesperados, transmisión de enfermedades, reducción de intercambios comerciales, o bien por alteraciones ambientales que se extienden más allá de las fronteras.

Las acciones para reducir los efectos a largo plazo de los desastres se deben enfocar en dos frentes paralelos. En primer lugar, en previsión de un evento desastroso, la asignación de recursos para la prevención y mitigación del impacto como parte integral de una estrategia de desarrollo económico y social. Hay que considerar tales recursos como una inversión de alto retorno —en términos económicos, sociales y políticos— indispensable para asegurar el crecimiento en el largo plazo. En segundo lugar, una vez ocurrido un desastre, es imprescindible asegurarse de que las inversiones destinadas a la reconstrucción sean empleadas con miras a una reducción de la vulnerabilidad que garantice un desarrollo sostenible.

Cuando se produce un desastre, los encargados de evaluar los requerimientos para satisfacer las necesidades humanitarias durante la fase de emergencia son normalmente las entidades nacionales de emergencia, con el apoyo del Sistema de las Naciones Unidas y otras organizaciones internacionales públicas y privadas. Actualmente es una práctica habitual que la comunidad o país afectado emprenda las acciones más urgentes para satisfacer las necesidades humanitarias que surgen de la emergencia. Además, países amigos y organizaciones internacionales —tanto directamente como a través de ONG— rápidamente proporcionan asistencia adicional. Los agentes privados y públicos participan en este esfuerzo, junto con muchas ONG o de asistencia social locales, regionales e internacionales.

vii

Aun así, la reconstrucción de los activos destruidos o dañados normalmente requiere recursos más allá de los disponibles durante la fase de emergencia o asistencia humanitaria, o inclusive de aquellos al alcance de los países afectados. Luego, en muchos casos la reconstrucción se lleva a cabo sin que se reduzca la vulnerabilidad. Dicho de una manera directa, la vulnerabilidad se reconstruye en vez de aminorarse.

A fin de evitar esta situación, inmediatamente después de superar la fase de emergencia, se debe practicar una evaluación de los efectos directos e indirectos del evento, así como de sus consecuencias para el bienestar social y el desempeño económico del país o la región afectada. Esta evaluación no debe necesariamente ser precisa en términos de cuantificación, pero sí es exigible que sea lo más completa posible en el sentido de abarcar el conjunto de efectos y su impacto sobre los diferentes sectores económicos y sociales, la infraestructura física y los acervos ambientales. Mediante tales estimaciones será posible determinar el monto necesario para la reconstrucción, tarea urgente ya que los afectados no pueden esperar mucho tiempo en las condiciones que suelen privar después del desastre.

Sin ese ejercicio es imposible definir y poner en práctica los programas y proyectos de reconstrucción, muchos de los cuales exigen la cooperación técnica y financiera internacional. Los programas y proyectos de reconstrucción deben diseñarse en el marco de una estrategia de mitigación y prevención como parte del proceso de desarrollo, si se pretende asegurar la reducción de la vulnerabilidad después del desastre.

Con ese propósito, se hace necesario un conjunto de herramientas de diagnóstico para medir la naturaleza y el monto de las pérdidas causadas por los diferentes tipos de desastre. En tal sentido, es aún reducido el número de metodologías útiles para la medición de los efectos sociales, económicos y ambientales de los desastres.

Apoyándose en la larga experiencia obtenida a partir de los años setenta en la evaluación de los principales desastres acaecidos en América Latina y el Caribe, la CEPAL desarrolló una metodología para la evaluación de los daños y las pérdidas causados por estos eventos, la cual se basa en el desarrollo y la ampliación de los conceptos presentados una década atrás por parte de la Oficina del Coordinador de la Ayuda en casos de Emergencia (UNDRO).³

viii

La metodología publicada entonces por la CEPAL permitió determinar los efectos de los desastres de origen natural, aunque también es aplicable a los de origen antrópico, como en el caso de ciertos conflictos armados en Centroamérica. En el manual de la CEPAL los efectos de los desastres se evalúan tanto en el nivel sectorial como el global, a la vez que se mide la capacidad del país o la región afectada para acometer la reconstrucción, así como se determinan los requerimientos de cooperación internacional para ésta. Por cierto, esta tarea está condicionada por la situación de insuficiente información cuantitativa confiable que prevalece en América Latina y el Caribe, cuya disponibilidad es aun más limitada tras un evento desastroso. Asimismo, el manual publicado en aquella ocasión no permitía estimar los daños sobre ciertos sectores económicos y sociales, el medio ambiente y grupos específicos de población.

Por esa razón, a partir de la evaluación de numerosos casos de desastre padecidos en la década de los noventa, y sobre la base de desarrollar nuevos conceptos complementarios, se presenta ahora una versión revisada y ampliada del mencionado manual, que se beneficia también del concurso y las aportaciones de distinguidos expertos y consultores latinoamericanos y caribeños, así como de otras regiones del mundo.

³ CEPAL (1991), *Manual para la estimación de los efectos socioeconómicos de los desastres naturales*, Santiago de Chile; UNDRO (1979), *Prevención y mitigación de desastres: Compendio de los conocimientos actuales*, Volumen 7, Aspectos económicos, Nueva York, Naciones Unidas.

En esta nueva versión se ha revisado y refinado la metodología para la evaluación de daños en varios sectores que ya aparecían en la publicación de 1991. Además, se incorporan nuevos y significativos cambios. En este sentido, ha sido relevante incluir temas transversales a todos los sectores (como el medio ambiente, el empleo y el ingreso), y ponderar los efectos diferenciales en las mujeres, cuya acción es esencial durante la reconstrucción y en la mitigación de futuros impactos de desastres. Se propone también el uso de los nuevos instrumentos disponibles para este tipo de análisis, en particular las bases de datos accesibles por Internet, el uso de sensores remotos y la sistematización de información georreferenciada. Por otra parte, se apuntan algunas de las dificultades analíticas asociadas al rezago en la compilación de información suficientemente desagregada —por ejemplo, por sexo, por grupos de ingreso o por zonas geográficas o políticas de un país— o la inexistencia de "líneas de base" que definan las situaciones "normales" antes de un desastre (diagnósticos de situación ambiental, indicadores de desarrollo humano y del tejido social).

II. CONTENIDO

En esta nueva versión del Manual de la CEPAL se describe la metodología para realizar la evaluación de los efectos económicos, sociales y ambientales de los desastres, que se clasifican en daños directos e indirectos, y en efectos macroeconómicos y globales. El manual no se ocupa de describir el origen de los desastres ni las acciones emprendidas durante la fase de la emergencia o asistencia humanitaria, por cuanto ello cae dentro de la esfera de acción de otros organismos y entidades. Se considera que esta segunda versión representa el avance de un esfuerzo inconcluso que continuará enriqueciéndose con la experiencia y los aportes de los usuarios del propio manual al aplicarlo a situaciones concretas, siempre cambiantes y novedosas.

ix

El manual aborda los aspectos conceptuales y metodológicos para la medición de los daños que el desastre ocasiona en los acervos de capital y los flujos de producción de bienes y servicios, además de estimar los efectos temporales que pueden generarse en las principales variables macroeconómicas. Se incluye en esta ocasión los daños y efectos sobre las condiciones de vida, el desempeño de las economías y el medio ambiente.

El manual es una herramienta que ayuda a los interesados en la identificación y cuantificación de los daños de un desastre, mediante una metodología uniforme y coherente ya probada a lo largo de tres décadas de aplicación. Asimismo, se brindan los elementos necesarios para identificar aquellos sectores sociales, económicos y ambientales, así como las regiones geográficas que han resultado más afectados y que exigen atención prioritaria en la fase de la reconstrucción. El grado de desagregación de los daños que se pueda alcanzar aplicando el manual dependerá, sin embargo, de la disponibilidad de información cuantitativa que exista en el país o región afectada. La metodología presentada posibilita evaluar los daños ocasionados por todo tipo de

desastres, sean éstos de origen natural o antrópico, intempestivos o de largo período de gestación. La aplicación de la metodología ayuda también a determinar si se dispone localmente de la capacidad suficiente para enfrentar las tareas de la reconstrucción exclusivamente con recursos propios o si, por el contrario, se requerirá el concurso de la cooperación internacional.

Si bien este manual proporciona la metodología para evaluar diferentes tipos de situación, no se pretende que sea exhaustiva. Se espera, sin embargo, que los conceptos y ejemplos expuestos permitan al analista disponer de las herramientas indispensables para examinar casos no necesariamente explicitados.

El manual se divide en cinco secciones. La primera se refiere a los aspectos conceptuales y metodológicos generales de las evaluaciones. La segunda sección describe los métodos para la estimación de los daños y las pérdidas en los sectores sociales, y se divide en los capítulos de vivienda y asentamientos humanos, educación y cultura, y salud. La tercera sección se concentra en la infraestructura de servicios, desglosados en acápite de transporte y comunicaciones, energía, agua y saneamiento. La cuarta sección trata sobre los daños y las pérdidas entre sectores productivos y se separa en títulos que abordan los sectores agropecuario y pesquero, industrial, comercial y turístico. La quinta sección se enfoca en los efectos globales, efectos transversales a distintos sectores y efectos macroeconómicos, y se expone en capítulos dedicados a los daños ambientales, el efecto diferencial de los desastres entre las mujeres, el empleo y el ingreso; se presenta una recapitulación de los daños que proporciona un procedimiento para la agregación de los daños directos e indirectos totales y para la medición de los efectos sobre los principales agregados macroeconómicos.

x

La recapitulación es de especial relevancia ya que, al expresar el daño total en comparación con el tamaño de la economía u otras variables generales, permite dimensionar la magnitud del desastre y sus impactos globales. El análisis para medir los efectos del desastre sobre el posible comportamiento de las principales variables o indicadores macroeconómicos se refiere a un período de tiempo futuro que varía entre uno y dos años posteriores al evento, pero que puede ampliarse —dependiendo de la magnitud del daño— hasta cinco años.

Además del marco conceptual descrito en cada capítulo, también se incluyen, como anexos a cada sector, ejemplos prácticos de casos reales analizados por la Secretaría de la CEPAL. Se ha procurado, en la medida de lo posible, que los ejemplos reflejen tanto la variedad de eventos (climáticos, geológicos, de corta duración y de desarrollo lento, susceptibles de alerta temprana y prevención o súbitos) como la diversa composición de los daños y su peso relativo. Se ha intentado reflejar las experiencias de países geográficamente diversos, y en condiciones especiales de vulnerabilidad, como las que se enfrentan en los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo (PEID). Asimismo se abordan eventos recurrentes o estacionales y fenómenos con ciclos de incidencia más largos o menos previsible.

El manual se presenta en un formato de fácil manejo para aquellas personas especializadas en la evaluación de sectores específicos, ya que cada uno de éstos aparece de forma separada y acompañado por los aspectos conceptuales que le son propios. El manual estará disponible en formato electrónico de CD-ROM, que adicionalmente incluye ejemplos de evaluaciones de casos llevadas a cabo recientemente usando la metodología revisada, y también se puede obtener en la página web de la CEPAL. Se confía en que esta segunda versión será no sólo más completa sino más "amigable" para el usuario.

Se espera que sus lectores y usuarios aporten su experiencia para enriquecerlo y mejorarlo en futuras ediciones. Se propone asimismo usarlo como herramienta de capacitación e instrumento de difusión en procesos de educación sobre riesgos y para la promoción de una mayor cultura de la prevención.

III. EL MOMENTO MÁS ADECUADO PARA LLEVAR A CABO LA EVALUACIÓN

xi

No es posible definir ni generalizar de antemano la ocasión que ameritaría el uso de la presente metodología para realizar una evaluación, pues ello dependerá de cada caso en función del tipo de fenómeno que origina el desastre, su magnitud y su alcance geográfico. En general, la experiencia indica que no conviene iniciar una evaluación sino hasta que ya esté bien avanzada la fase de atención de la emergencia, tanto para no interferir con las actividades de rescate y salvamento como para asegurar la disponibilidad de suficiente información cuantitativa sobre los daños y efectos (directos, indirectos y macroeconómicos). Dado que siempre se requiere el concurso del personal sustantivo nacional y de las zonas afectadas como contraparte del equipo evaluador, deberá fijarse el momento para iniciar la evaluación cuando tales contrapartes ya no estén involucradas en las labores de socorro y ayuda humanitaria o, como suele ocurrir, no estén ellas mismas o sus familias en condición de damnificadas.

No obstante, tampoco es recomendable demorarse excesivamente en dar inicio a la evaluación, ya que los resultados que arroje podrían ser determinantes para concitar el apoyo interno y externo en las labores de reconstrucción. Al respecto, tómese en cuenta que la atención de la comunidad internacional podría desviarse hacia otras catástrofes que ocurrieran en otra parte del mundo con posterioridad al desastre en referencia, restando así posibilidades de cooperación para la reconstrucción en este último.

Tampoco se puede definir de antemano el orden y la secuencia de los temas que habrán de abordarse en cada una de las evaluaciones, por cuanto ello depende del tipo y la magnitud del evento de que se trate. Aun así, en términos generales, el análisis suele iniciar con una apreciación de la magnitud de la población que ha sido impactada; luego se definen los diversos grados de afectación, procurando visualizar el impacto diferencial entre hombres y mujeres, así como los aportes de unos y otras durante la emergencia y los procesos de rehabilitación y reconstrucción. A continuación se identifican y analizan los daños y efectos sufridos por los diferentes sectores sociales en lo que respecta a vivienda y asentamientos humanos, educación y cultura, y salud, destacando la situación de los grupos más vulnerables. En seguida se abordan los sectores económicos —agropecuario y pesquero, industrial y comercial—, así como servicios e infraestructura. El análisis de los efectos del desastre sobre el patrimonio y los servicios ambientales puede emprenderse de manera simultánea.

El desglose y la profundidad con que se realiza el análisis —como puede observarse en los más recientes documentos elaborados por la Secretaría de la CEPAL— depende del tipo de fenómeno y de la disponibilidad de información para estimar los daños y pérdidas. Así, en algunos casos resulta recomendable efectuar un recuento pormenorizado de los daños y efectos que abarque a los grupos vulnerables, las municipalidades y las comunidades locales afectadas dentro de un país.

xii IV. RECONOCIMIENTOS

El Gobierno de Italia —que ya había hecho posible la primera versión publicada en 1991— proporcionó apoyo financiero para esta segunda versión del manual. Del gobierno de los Países Bajos también se recibió apoyo adicional, canalizado a través de su programa de cooperación técnica con la CEPAL.

Adicionalmente, se dispuso de la cooperación técnica de la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS) para la preparación de los capítulos sobre salud, agua y saneamiento, así como de la Secretaría Técnica de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), orientada especialmente a los temas de su competencia.

El Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) se mantuvieron cercanos durante la elaboración de la versión revisada del manual, el cual enriquecieron en las reuniones de revisión con valiosos comentarios. Además el Banco Mundial suministró insumos y apoyo financiero para la revisión de este Manual. Los recursos adicionales para este esfuerzo fueron aportados bajo la cobertura del *ProVention Consortium*, con el apoyo del Ministerio de Relaciones Exteriores del Gobierno del Reino de Noruega y de la Secretaría para el Desarrollo Internacional del Gobierno del Reino Unido a través de su Departamento de Conflictos y Asuntos Humanitarios.

La CEPAL agradece profundamente este apoyo y reconoce también lo valioso que fue para este ejercicio la interacción con numerosos funcionarios, académicos y personas en general que en el curso de las misiones de evaluación realizadas en países de la región emitieron opiniones y aportaron sus conocimientos para mejorar y perfeccionar el trabajo.

V. AUTORÍA

La CEPAL encargó a Ricardo Zapata Martí, funcionario de la Sede Subregional en México, se ocupase de dirigir la elaboración de esta versión del Manual. Roberto Jovel, responsable de dirigir la elaboración de la primera versión, fue contratado como consultor externo para orientar y supervisar la actual, así como para redactar algunas secciones.

Las siguientes personas –pertenecientes a la planta permanente y en un esfuerzo de colaboración interdivisional de la CEPAL o fungiendo como consultores (externos o de alguna organización)– tuvieron a su cargo la elaboración de las diversas secciones del manual:

Población afectada: Jose Miguel Guzmán con el apoyo del Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE), Alejandra Silva, Serge Poulard, y Roberto Jovel.

Educación y cultura: Teresa Guevara consultora de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

Salud: Marcel Clodión consultor de la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS) y Claudio Osorio (OPS/OMS).

Vivienda y asentamientos humanos: Daniela Simioni, de la División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos (DMAAH) de la CEPAL, con el apoyo de Mauricio Faciolince, Ricardo Bascuñan y Silvio Griguolo (consultores).

xiii

Energía: Roberto Jovel, con base en el trabajo previo de Ricardo Arosamena (consultor).

Agua y saneamiento: Claudio Osorio (OPS/OMS).

Transporte y comunicaciones: Ian Thomson Jefe de la Unidad de Transportes de la División de Recursos Naturales e Infraestructura de la CEPAL, con la colaboración de David Smith (consultor).

Sector agropecuario y pesca: Antonio Tapia (consultor), con apoyo de Roberto Jovel.

Industria y comercio: Daniel Bitrán consultor y funcionario del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) de México.

Turismo: Françoise Carner (consultora), José Javier Gómez (DMAAH) y Erik Blommestein, de la Sede Subregional de la CEPAL para el Caribe, Puerto España, Trinidad y Tabago.

Medio ambiente: José Javier Gómez (DMAAH), Erik Blommestein, Roberto Jovel, Alfonso Mata, Cesare Dosi, con contribuciones de David Smith, Leonard Nurse e Ivor Jackson (consultores).

Impacto sobre las mujeres: Roberto Jovel, con base en el informe elaborado por Angeles Arenas (consultora) y con contribuciones de Asha Kambon y Roberta Clarke de la Sede Subregional de la CEPAL para el Caribe, Puerto España, Trinidad y Tabago, así como de Sarah Bradshaw y Fredericka Deare (consultoras).

Recapitulación de los daños: Roberto Jovel.

Efectos macroeconómicos: Ricardo Zapata y René Hernández, de la Sede Subregional de la CEPAL en México.

Las siguientes personas de la CEPAL leyeron el borrador del documento y proporcionaron valiosas sugerencias que han permitido el enriquecimiento del manual:

Nieves Rico, Unidad Mujer y Desarrollo (Sede Chile), Pilar Vidal, Unidad Mujer y Desarrollo (Sede Subregional México), Esteban Pérez, (Sede Subregional para el Caribe, Puerto España, Trinidad y Tabago).

Primera Parte

Aspectos Metodológicos y Conceptuales

I. TIPOS DE DESASTRES Y FASES POSTERIORES

Existen numerosas clasificaciones y tipificaciones de los desastres. Se trata generalmente de sucesos violentos o inesperados que con frecuencia vienen acompañados de pérdidas de vidas humanas; a menudo causan sufrimiento y aflicción en una sociedad —o en parte de ella—, un desajuste temporal de los sistemas de vida prevalecientes, así como daños materiales y dificultades de consideración en el funcionamiento de la sociedad y de la economía. También ocurren desastres de generación o evolución lenta —como las sequías— que afectan negativamente a las sociedades y economías, y que, dependiendo de su intensidad y duración, producen insuficiencias alimentarias o de provisión de servicios esenciales para la población.

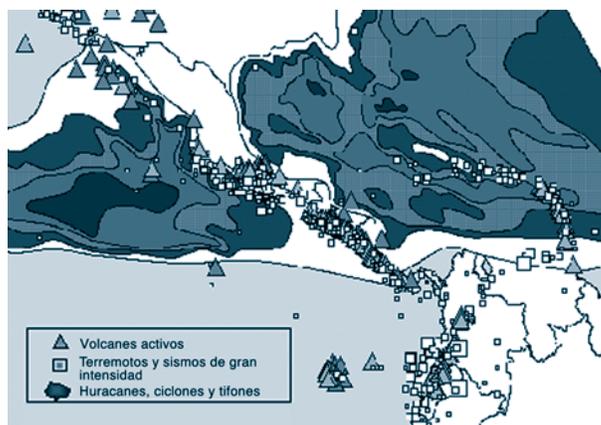
A partir de las consideraciones precedentes, los desastres pueden clasificarse en dos grandes grupos: desastres de origen natural y desastres antrópicos u ocasionados por la acción humana. Cabe aclarar que los efectos de los primeros se explican por la intervención humana, que genera riesgos mayores o menores frente a los ciclos naturales, sean éstos climáticos o geológicos. Es común que las consecuencias de los desastres de origen natural hayan sido magnificados o agravados por acciones humanas previas. Los desastres naturales más corrientes en la región latinoamericana y caribeña tienen su origen en tormentas y huracanes tropicales, inundaciones, sequías, heladas y granizadas, terremotos, erupciones volcánicas, maremotos, deslizamientos de masas, etc. En cambio, los desastres de origen antrópico de mayor ocurrencia son los incendios, las explosiones, los derrames petroleros, etc. Con frecuencia creciente, el hombre desencadena o agrava la acción de los fenómenos naturales al emplear inadecuadamente los recursos naturales o pasar por alto las disposiciones o reglamentaciones para el diseño de obras de aprovechamiento; esto es, al hacer más vulnerables los asentamientos humanos, las actividades de producción, la infraestructura y los servicios.

1

Los fenómenos naturales que provocan desastres en la región latinoamericana y caribeña son de origen hidrometeorológico o geológico. Todos los años, con una estacionalidad conocida, se desplazan a través del océano Atlántico sistemas que desencadenan en el mar Caribe depresiones, tormentas y huracanes tropicales; eventos similares ocurren en la franja tropical del Pacífico. Las modificaciones atmosféricas y oceanográficas que ocurren en el Pacífico de manera cíclica en períodos de entre tres y ocho años —en lo que se denomina el fenómeno El Niño, o El Niño Oscilación del Sur (ENOS)— provocan cambios en las características del agua de mar, alteran los regímenes de lluvia en las costas occidentales del hemisferio y ocasionan inundaciones y sequías en los países ribereños, particularmente los andinos y mesoamericanos. Además, la presencia del llamado "anillo de fuego" a lo largo de todo el continente en la costa del Pacífico, así como diversas líneas o zonas de contacto entre placas tectónicas, originan terremotos y erupciones volcánicas.¹

¹ Jovel, Roberto (1989), "Los desastres naturales y su incidencia económico-social", en *Revista de la CEPAL* No. 38, Santiago de Chile.

Los gráficos ilustran las amenazas hidrometeorológicas, volcánicas y geológicas que afectan la cuenca del Pacífico, con la que están en contacto la mayor parte de los países del continente, además, se muestran los rastros dejados por los mayores huracanes en el "corredor" caribeño.



Fuente: Stanford University, Crowding the Rim Summit, 2001.

2

Recuadro 1

UNA SÍNTESIS SISTÉMICA DE LAS RELACIONES ENTRE VULNERABILIDAD, AMENAZA, EXPOSICIÓN E IMPACTO, DIRIGIDA A LA IDENTIFICACIÓN DE POLÍTICAS

Por Gilberto C. Gallopín

Una revisión de la literatura permite constatar que no hay consenso sobre el concepto de vulnerabilidad. A continuación se expone una aproximación sistémica que incluye los elementos centrales del debate (véase, por ejemplo, Clark y otros, 2000; IHDP Update, 2001; Rodríguez 2000) que los integra en un marco sistémico, lo que sugiere nuevas preguntas y líneas de ataque.

En los términos más generales, la vulnerabilidad de un sistema la define su propensión a sufrir transformaciones significativas como consecuencia de su interacción con procesos externos o internos. Por transformación significativa se entiende un cambio de índole estructural o, al menos, relativamente permanente y profundo.

El concepto de vulnerabilidad es aplicable a cualquier sistema que interactúa con su entorno, y en particular a los sistemas humanos (por ejemplo, una aldea, un grupo social), los sistemas naturales (un ecosistema boscoso) y los sistemas socioecológicos, que incluyen componentes humanos y biofísicos (Gallopín y otros, 1989); es decir, no se trata de un concepto exclusivo de los sistemas sociales.

Tanto los sistemas sociales como los ecológicos sobreviven gracias al intercambio constante de materia, energía e información con el entorno, y ese intercambio a veces induce transformaciones en el funcionamiento o la estructura del sistema. Los cambios en éste en ocasiones se deben a una modificación en el entorno del sistema (por ejemplo, los efectos de un terremoto sobre una población), a cambios internos (el impacto de una guerra civil sobre un país), o a la interacción entre procesos externos e internos (los efectos de una sequía prolongada en un país con guerras intestinas).

De la escala en la que se defina el sistema en consideración depende la caracterización del evento/cambio/amenaza como externo o interno. A nivel del ecosistema planetario, los terremotos y huracanes son claramente fenómenos internos que forman parte de su dinámica; pero si el sistema de interés es un país centroamericano, los mismos fenómenos son obviamente eventos externos.

En el caso de los sistemas humanos, la vulnerabilidad a menudo se relaciona con (pero no es idéntica a) la pobreza o una medida integrada de bienestar. No todos los pobres son vulnerables y no todos los no-pobres son no-vulnerables.

La vulnerabilidad, en tanto propensión (Popper, 1990) no es una propiedad absoluta sino relativa a un sistema en un contexto dado, y a una clase determinada de cambios o amenazas. En otras palabras, un sistema se muestra vulnerable frente a ciertas perturbaciones pero robusto frente a otras. Sin embargo, algunos sistemas son tan frágiles que exhiben vulnerabilidad frente a muchos tipos de perturbaciones, y en ese sentido se les podría atribuir una "vulnerabilidad genérica".

Según esta concepción general, la vulnerabilidad no es una propiedad negativa en todos los casos; es posible hablar de una vulnerabilidad positiva en casos en los que el cambio lleva a una transformación beneficiosa (la emergencia de un grupo social determinado de una situación de pobreza crónica, o el colapso de un régimen opresor). Por supuesto, el que una transformación se caracterice como positiva o negativa comporta un juicio de valor. En este sentido, las "transformaciones significativas" que forman parte de la definición de vulnerabilidad pueden agruparse en positivas y negativas, como en la Tabla I, donde también se establece una diferencia dependiendo de cuán gradual o repentino sea el cambio.

3

Tabla I

UNA CLASIFICACIÓN DE LAS TRANSFORMACIONES O IMPACTOS DE LOS CAMBIOS SOBRE UN SISTEMA

Velocidad del cambio	Signo del cambio	
	Daño	Beneficio
<i>Paulatino</i>	Deterioro	Mejora
<i>Repentino</i>	Catástrofe, Desastre	Anástrofe, crisis de crecimiento

Sin embargo, para los propósitos de este trabajo, en adelante la discusión sobre la vulnerabilidad se limitará a sus aspectos negativos, para lo cual es suficiente acotar, en la definición de vulnerabilidad, la frase "transformaciones significativas" al caso particular de "daños" o "efectos adversos".

Los conceptos centrales para la consideración de la vulnerabilidad son el de sensibilidad y capacidad de respuesta del sistema de interés (sistema objetivo, unidad expuesta o sistema de referencia); la probabilidad de ocurrencia; tipo y magnitud/intensidad/velocidad del evento disparador; la exposición del sistema al evento (externo o interno), y las transformaciones o impactos sufridos por el sistema.

La sensibilidad es el grado en que el sistema sufre una modificación o es afectado por una perturbación o conjunto de perturbaciones externas o internas. Se la puede medir conceptualmente según el grado de transformación del sistema por unidad de cambio en la perturbación (Tomovic, 1963), pero a veces basta con especificar si el sistema es sensitivo o no a un factor dado.

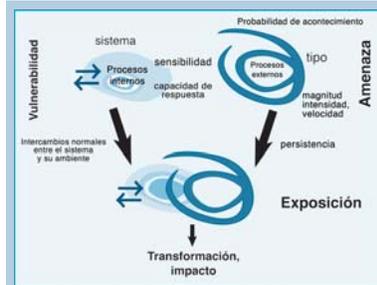
La capacidad de respuesta es la que el sistema utiliza para ajustarse o resistir la perturbación, moderar los daños potenciales y aprovechar las oportunidades. Varios factores intervienen para determinar la capacidad de respuesta, entre ellos la resistencia, la disponibilidad de reservas e información, los mecanismos reguladores internos y la existencia de vínculos de cooperación con otros sistemas.

- 4 La exposición del sistema a la perturbación, cambio externo o interno, o amenaza es el grado, el tiempo y/o la medida en que el sistema de referencia permanece en contacto con la perturbación. La vulnerabilidad, como se entiende aquí, es un atributo del sistema, y es preexistente a la perturbación/cambio/ amenaza, aunque a menudo está relacionada con la historia de las perturbaciones a las que el sistema estuvo expuesto en el pasado (por eso la historia del sistema es importante).

La exposición del sistema a la perturbación es, sin embargo, un atributo de la relación entre el sistema y la perturbación; no es, en esta concepción, un atributo del sistema (pero nótese que algunos autores incluyen la exposición como parte de la definición de vulnerabilidad) (Cutter, 2001).

El impacto sobre el sistema depende, además de su vulnerabilidad y su exposición al evento o conjunto de eventos/cambios/amenazas, del tipo de evento (por ejemplo, huracán, terremoto, shock económico, conflicto interno), su probabilidad de ocurrencia, su magnitud, su intensidad, su velocidad (o gradualidad), y su persistencia.

La diferencia entre sensibilidad, capacidad de respuesta y exposición se puede ilustrar con un ejemplo sencillo, como es el de los efectos de una inundación sobre una población. Las casas más precarias sufren en mayor grado los efectos de la inundación que las más sólidas (sensibilidad); muchas veces los hogares más pobres están situados en los lugares más susceptibles a inundarse (exposición) y, finalmente, las familias de mayores recursos tienen más medios para reconstruir los desperfectos causados por el agua (capacidad de respuesta). La magnitud del impacto final dependerá también de la intensidad, magnitud y permanencia de la inundación (atributos del evento).



La figura 1 ilustra la relación entre los conceptos discutidos, para el caso de un evento/cambio/amenaza de origen externo al sistema. Se podría hacer un diagrama similar para el caso de perturbaciones internas al sistema.

El esquema conceptual desarrollado muestra la importancia de diferenciar las políticas dirigidas a proteger a las poblaciones humanas o los ecosistemas naturales de los desastres naturales u otros eventos perjudiciales.

Se necesitan políticas diferenciadas para disminuir la vulnerabilidad del sistema y la posibilidad o intensidad de un desastre natural (si ello es posible); para reducir la exposición del sistema a la amenaza, y para mitigar los impactos negativos del evento sobre el sistema de interés. La figura 2 ilustra el tipo de políticas más comúnmente asociadas a los diferentes aspectos mencionados.



5

Referencias

Clark, W. C. y otros (2000), *Assessing Vulnerability to Global Environmental Risks*, <http://ksgnotes1.harvard.edu/BCSIA/sust.nsf/pubs/pub1>

Cutter, S. L. (2001), *A Research Agenda for Vulnerability Science and Environmental Hazards*, IHDP Update, 2 de enero.

Gallopín, G. C., P. Gutman y H. Maletta (1989), "Global Impoverishment, Sustainable Development and the Environment. A Conceptual Approach", *International Social Science Journal*, 121: 375-397.

IHDP (International Human Dimensions Programme) Update (2001), *Newsletter of the International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change*, 2/01, Bonn.

Popper, K. R. (1990), *A world of propensities*, Thoemmes, Bristol.

Rodríguez, J. (2000), *Vulnerabilidad y grupos vulnerables: un marco de referencia conceptual mirando a los jóvenes* (LC/R. 2043), CEPAL, Santiago de Chile.

Tomovic, R. (1963), *Sensitivity Analysis of Dynamic Systems*, Nueva York, McGraw-Hill .

Desde un punto de vista formal se suele dividir el ciclo de postdesastre en tres diferentes fases, aunque la evolución tras un evento catastrófico no es lineal ni claramente diferenciable en etapas acotadas. La división más utilizada distingue las siguientes: a) emergencia, b) rehabilitación y recuperación, llamada también de transición, y c) reconstrucción.

La fase de emergencia arranca inmediatamente después de ocurrido el desastre y se refiere a las acciones para salvar vidas y proveer suministros de carácter esencial a las personas más afectadas. Incluye actividades como búsqueda, rescate, evacuación, provisión de albergues, primeros auxilios, socorro y protección médica de emergencia; restitución transitoria de vías de transporte y comunicación; reparaciones preliminares en los servicios esenciales de utilidad pública, y las primeras acciones destinadas a empadronar damnificados y registrar daños a la propiedad pública y privada. Esta fase tiene una duración relativamente breve, aunque varía en función de la gravedad del desastre.

6 La fase de rehabilitación o transición abarca todas aquellas actividades que tienen el propósito de devolver la normalidad a las zonas y comunidades afectadas. Se efectúa la reparación no definitiva de viviendas y edificios, además de que se procede al restablecimiento temporal del transporte y las comunicaciones, y a la provisión de servicios de utilidad pública (energía, agua potable, etc.) Durante esta fase debe encararse el problema de la recuperación emocional y psicológica de los habitantes de las regiones que impactó el desastre. Entre las medidas de recuperación se cuentan la vuelta al trabajo, la creación de nuevos empleos, la disponibilidad de crédito y recursos financieros, y proyectos como la provisión de vivienda temporal y otros de salud pública de iniciación inmediata.

Por último, la fase de reconstrucción comprende las actividades que reordenan el espacio físico y el medio ambiente con el fin de asignar recursos de acuerdo con las nuevas prioridades sociales surgidas del desastre, restablecen la funcionalidad de las actividades económicas y restauran el tejido social. El objetivo de esta fase es incrementar la capacidad local y la resistencia de las infraestructuras físicas, económicas y sociales ante la amenaza de nuevos desastres, a partir de decisiones sobre el grado de protección que se desea y la definición de "eventos-diseño" (el límite en cuanto a fuerza y recurrencia del tipo de evento que se consideró causa del desastre).

Las actividades de evaluación descritas en el presente manual se realizan preferentemente cuando las actividades de la fase de emergencia han sido completadas o están por finalizar —a fin de no interferir con dichas acciones y de disponer de la contraparte e información básica requerida— y tienen por objeto identificar las necesidades y prioridades para la fase de reconstrucción.

II. CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS GENERALES

La metodología de evaluación que se presenta en este manual tiene como propósito medir —en términos monetarios— el impacto de los desastres sobre la sociedad, la economía y el medio ambiente del país o región afectada. Para cumplir ese objetivo se recurre al empleo de las cuentas nacionales como medio de valoración, al cual acompañan procedimientos paralelos para complementar algunas estimaciones de carácter específico, como en el caso de los daños ambientales o el impacto diferencial entre hombres y mujeres.

El resultado de la aplicación de esta metodología permite a los países o regiones damnificadas disponer de un medio para determinar el valor de los acervos perdidos, definir los requerimientos de reconstrucción e identificar las zonas y sectores que han resultado más perjudicados. Asimismo, se pueden estimar los efectos sobre los flujos económicos, determinar la capacidad del país para enfrentar la reconstrucción y, si la capacidad interna ha sido rebasada, fijar las necesidades de cooperación internacional (financiera y técnica). Además, permite distinguir las modificaciones que deben realizarse a las políticas públicas y a los programas y planes de desarrollo para afrontar las nuevas necesidades resultantes del desastre, y evitar con ello efectos indeseables en el comportamiento de las economías y en el bienestar de la población.

A menudo dicho trabajo de evaluación debe realizarse de manera expedita con el fin de orientar las tareas de reconstrucción y solicitar a tiempo el apoyo necesario de la comunidad internacional. Así, se responde con prontitud no sólo a las necesidades emergentes de la población afectada, sino también se evita que la atención internacional se desvíe hacia otros eventos desastrosos en otras partes del mundo. Por esa razón, se suele sacrificar la precisión de los resultados del análisis a su oportuna presentación. No obstante, los resultados así obtenidos reflejan casi siempre la magnitud de los daños y los requerimientos para la reconstrucción.

7

En los capítulos y acápite que siguen se desglosan con detalle la metodología y las fuentes de información recomendables para el análisis de cada sector, y las relativas a la apreciación de los impactos globales. Se enuncian a continuación algunos criterios de validez general.

La evaluación debe iniciarse con una recopilación exhaustiva de información cuantitativa y una investigación de antecedentes que haga posible apreciar las condiciones prevalecientes antes del desastre, así como el alcance y la magnitud de los daños y sus efectos macroeconómicos. Será necesario consultar fuentes gubernamentales, organizaciones gremiales o profesionales (como colegios de ingenieros o arquitectos), cámaras de comercio e industria, asociaciones de productores agrícolas, y expertos de organismos internacionales o de misiones bilaterales que a la sazón se encuentren en el lugar del desastre.

Por otra parte, se debe comprobar la confiabilidad de la información obtenida mediante verificaciones en el terreno, necesariamente muestrales, durante las cuales se determinará el número de unidades afectadas y la magnitud o extensión de los perjuicios. Para ello se utilizarán los criterios de evaluación pertinentes, como se indica en los siguientes apartados (esto es especialmente necesario para determinar los efectos diferenciales de los desastres en las mujeres).

No debe perderse de vista el hecho de que la evaluación mediante la aplicación de este manual constituye una herramienta para la adopción de decisiones acerca de la orientación y las prioridades de los planes y programas de reconstrucción. Por ello deberán sopesarse adecuadamente las opciones que generalmente se presentan entre la búsqueda de precisión en las estimaciones y la urgencia con la que se requieren los resultados para poder lanzar oportunamente los programas, como se señaló anteriormente. Es indispensable que los resultados, por lo menos, permitan formarse una idea acertada de la magnitud de los efectos del desastre, y de su alcance geográfico y sectorial, ya que siempre podrá contarse más adelante con cálculos más certeros al elaborarse los proyectos específicos de inversión.

Recuadro 2

PRECIOS SOMBRA Y EVALUACIÓN DE DAÑOS

8

En términos económicos, se considera que un desastre representa lo contrario de la ejecución de un proyecto de inversión. Los proyectos, que en muchas ocasiones se materializan en obras físicas, implican decisiones sobre el uso de recursos para incrementar, mantener o mejorar la producción de bienes o la prestación de servicios. Los tres parámetros básicos que los caracterizan son el monto de la inversión inicial, la vida del proyecto y el flujo de beneficios y costos generados por éste. Desde el punto de vista económico, la evaluación de proyectos consiste en comparar los costos y beneficios que éstos generan, para así decidir sobre la conveniencia de llevarlos a cabo.

En cambio, los desastres causan daños en los acervos (que serían desinversiones) y también alteran los flujos de producción de bienes y servicios, mermando su disponibilidad y la eficiencia en su elaboración. Siguiendo el esquema de evaluación de proyectos y ampliándolo a sectores económicos específicos, para medir los daños económicos de un desastre natural es preciso conocer tres parámetros: a) el monto de pérdidas de acervos (o desinversiones); b) la afectación, en precios y cantidades, del flujo de bienes y servicios que componen el sector, y c) el período en que se dio la alteración de los mercados.

Existen dos tipos de evaluación de proyectos: la privada y la social. En la primera, los beneficios anuales provienen de la venta de los productos o servicios, y comparados con los costos de la compra de insumos y pago de factores. En la segunda, los beneficios sociales anuales se obtienen del aumento en el ingreso nacional que la ejecución de un proyecto provoca, mientras que los costos corresponden al ingreso sacrificado por ejecutar ese proyecto en lugar de otro. Las inversiones privadas pueden tener rentabilidades sociales muy distintas de las que obtienen los inversionistas privados.

La evaluación social y la privada usan criterios similares para estudiar la viabilidad de un proyecto, aunque ambas difieren en la valoración de las variables determinantes de los costos y beneficios. La evaluación privada toma como referencia precios de mercado, mientras que la evaluación social utiliza precios sombra o sociales. En estos últimos se consideran los efectos indirectos y externalidades que se generan sobre el bienestar de la sociedad.^{a/} Los tres precios sombra "básicos" son: el de la divisa, el de la mano de obra y la tasa social de descuento.

También se deben calcular los precios sociales de los bienes y servicios que genera el proyecto y el de los insumos utilizados en su producción. Los tres precios sombra básicos se estiman generalmente a nivel nacional. Para determinar los precios sombra de los bienes y/o servicios producidos y de los insumos involucrados en la producción se requiere conocer la oferta y la demanda actuales y futuras, lo que requiere estudios específicos a menudo muy complejos.

En principio, se podría adaptar la metodología de evaluación social de proyectos a la evaluación de los daños económicos de los desastres y se podrían utilizar precios sombra como una mejor aproximación al valor del daño que el desastre causa a la sociedad. A título ilustrativo, el daño causado por la disminución de la producción de un bien de exportación que genera divisas al país puede ser muy distinto si se evalúa utilizando precios privados o precios sombra (ya que el precio sombra de una divisa a veces difiere significativamente del precio privado). Aunque desde el punto de vista teórico resultaría más adecuada esta aproximación, desde el operativo —y teniendo en cuenta la información que demandan las evaluaciones sociales, el número de sectores involucrados y el corto plazo de tiempo para realizar la evaluación de los daños—, conviene más la utilización de precios privados.

^{a/} Existen grupos de proyectos en los que los precios privados son significativamente distintos de los sociales: a) los que generan bienes públicos, en que el precio privado es igual a cero; b) la existencia de imperfecciones de mercado (monopolio, monopsonio); c) la existencia de impuestos, subsidios y cuotas que hacen que los precios de productos e insumos sean diferentes de los que hubieran tenido en una situación de competencia perfecta, y d) la existencia de externalidades.

9

III. CLASIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE DAÑOS Y EFECTOS

Los desastres no sólo producen efectos fácilmente perceptibles, como los vinculados a terremotos, tormentas e inundaciones; también tienen consecuencias de lento desarrollo que se manifiestan mucho tiempo después de ocurrido el desastre; por ejemplo, la destrucción de cultivos por la aparición de plagas, el desabasto de productos esenciales varios meses después del evento, o cambios en el ambiente o en las relaciones económicas y sociales.

El presente manual describe y sugiere una forma de clasificar los daños y efectos de un desastre, apoyándose en dos criterios: primero, que la metodología aplicada permita apreciar en toda su magnitud el impacto socioeconómico y ambiental en el momento de producirse el fenómeno y sus secuelas; segundo, que sea adecuada para los distintos niveles (sectores y regiones) en los que sea relevante efectuar la evaluación.

En términos esquemáticos, los efectos de un fenómeno natural se han clasificado en: a) aquellos que alteran los acervos (daños directos); b) los que se producen sobre los flujos de producción de bienes y servicios (daños indirectos), y c) los que se reflejan en el comportamiento de los grandes agregados macroeconómicos (efectos macroeconómicos). Se usa, por conveniencia, el término daño pero, como se apuntó en el recuadro sobre vulnerabilidad, los efectos pueden tener también un signo positivo. La evaluación ayudará a determinar el resultado neto (considerando los efectos de ambos signos).

Los daños directos se registran en el momento del desastre, o pocas horas después; en cambio, los otros dos tipos se resienten, dependiendo de la magnitud del fenómeno, en un lapso que puede durar hasta cinco años. En eventos de gestación lenta o de larga duración (como los climáticos, ya sean sequías o el fenómeno El Niño), los daños directos ocurren en un lapso prolongado e incluso se duplican si alguna infraestructura fue reparada o repuesta en un primer momento y luego volvió a dañarse, como en el caso de puentes destruidos por inundaciones repetidas. Sin embargo, la mayor parte de tales pérdidas son de tipo indirecto, ya que suelen ser los flujos económicos los que se interrumpen.

Desde el punto de vista de la apreciación rápida de los daños, los efectos directos son relativamente más claros al momento de identificarse y evaluarse, lo que no sucede con los efectos indirectos. Estos últimos se manifiestan en períodos variables ² después del desastre y son, por lo tanto, más difíciles de identificar en una apreciación rápida. Una gran mayoría de estos efectos indirectos no aparecen al efectuarse dicha evaluación y, aunque puedan detectarse en el momento de estimar los daños, no siempre resulta posible medirlos en términos de unidades monetarias. Considérese que los efectos indirectos de los desastres de larga duración (como sequías o inundaciones prolongadas) se presentarán al menos durante el período de incidencia del fenómeno que los origina.

10 Otra cosa que debe tomarse en cuenta es que las dos primeras categorías de efectos (daños directos e indirectos) pueden ser acumulables —una vez que se hagan las salvedades correspondientes por tratarse de acervos y flujos—, con lo que se obtiene un orden de magnitud del monto total de los daños; en cambio, a los efectos macroeconómicos no se les puede agregar las otras dos categorías, ya que se incurriría en duplicaciones.

Hasta donde es posible, las estimaciones de los daños se expresan en unidades físicas (número, metros cuadrados edificados, hectáreas, toneladas, etc.). Así se facilita la adopción de los criterios de evaluación más idóneos. A continuación se describirá con mayor precisión el contenido de los daños que se incluyen en cada una de estas categorías.

1. Daños directos

Daños directos son aquellos que sufren los activos inmovilizados, destruidos o dañados, y los infligidos a las existencias (tanto de bienes finales como de bienes en proceso, materias primas, materiales y repuestos).³

² El período a considerar se asocia generalmente con el lapso que toma el retorno a una situación "normal", es decir, cercana a la existente antes del desastre.

³ Los empresarios o dueños de empresas suelen contabilizar como pérdidas las ocurridas en los activos realizables, como documentos por cobrar destruidos, cuyo cobro, por tal motivo, no se llevará a cabo. Sin embargo, no parece recomendable desde el punto de vista macroeconómico incluir estas pérdidas como daños directos, ya que en caso de no hacerse efectivo dicho cobro estaría representando, más bien, una transferencia intersectorial de ingresos, y su inclusión supondría una duplicación contable.

Se trata, en esencia, de los perjuicios que sufrieron los acervos durante el siniestro. Entre los principales rubros de esta categoría se cuentan la destrucción total o parcial de infraestructura física, edificios, instalaciones, maquinaria, equipos, medios de transporte y almacenaje, mobiliario; perjuicios en las tierras de cultivo, en obras de riego, embalses, etc. En cuanto a la agricultura, la destrucción de la producción que ya estaba lista para ser cosechada debe valorarse e incluirse también como un daño directo.

Como se verá en los capítulos sectoriales, es conveniente distinguir entre daños al sector público y daños al sector privado, con el propósito de determinar dónde recaerá el peso de la reconstrucción. Asimismo, se debe diferenciar entre reparaciones,⁴ construcciones totalmente destruidas, equipos y existencias. También es muy útil, al cuantificar los daños directos, estimar el componente importado que se juzgue necesario para la restitución del activo dañado o destruido, ya que esto puede repercutir en la balanza de pagos y en el comercio.

2. Daños indirectos

Estos daños se refieren básicamente a los bienes y servicios que se dejan de producir o de prestar durante un lapso que se inicia después de acaecido el desastre y que puede prolongarse durante la fase de rehabilitación y reconstrucción, que, como se indicó, convencionalmente se ha establecido en un máximo de cinco años,⁵ aunque las mayores pérdidas ocurren durante los dos primeros. En todo caso, el cálculo de su efecto debe extenderse el tiempo que sea requerido para alcanzar la recuperación parcial o total de la capacidad productiva.

11

Recuadro 3

EL VALOR DE LAS VIDAS PERDIDAS

Los desastres a menudo provocan la pérdida de vidas humanas, que representan, para la sociedad, pérdidas de capital humano, para cuya estimación en términos monetarios existen procedimientos indirectos.

Un enfoque para calcular estas pérdidas es la estimación del ingreso futuro —expresado en valor actual neto— que la persona fallecida habría generado antes de alcanzar el límite de su esperanza de vida. Por lo tanto, comparando la edad media de las personas muertas y su correspondiente esperanza de vida —sin pasar por alto las diferencias existentes entre sexos— se podrían calcular los años de vida perdidos por las víctimas. Luego, combinando el número resultante de personas-años con el ingreso medio proyectado para un período de tiempo apropiado, se obtendría una estimación aproximada de la pérdida de los activos humanos.

⁴ Es común que en la práctica el especialista sectorial valore las reparaciones como un porcentaje del valor de reposición del activo parcialmente destruido. Si bien esta vía es expedita, se debe tratar de mejorarla mediante técnicas de estimación más apegadas al valor actual de dichas reparaciones.

⁵ Un argumento para no adoptar un plazo mayor es que los flujos se verán afectados en el tiempo por otros eventos y cambios coyunturales ya no adjudicables al desastre.

Este procedimiento, sin embargo, presenta deficiencias. Por una parte, el ingreso por habitante varía de un país a otro. Por la otra, su aplicación para medir las pérdidas de capital humano arrojaría que una vida humana perdida en un país en desarrollo vale menos que una muerte en un país más desarrollado, incluso dentro de la región de América Latina y el Caribe, y esto constituye un contrasentido desde el punto de vista ético.

Una alternativa para asignar un valor específico a una vida humana sería adoptar los montos pagados por las compañías de seguros en caso de accidente aéreo, los cuales se establecieron durante la Convención de Varsovia de la Organización Internacional de Aviación Civil (OACI). No obstante, de nuevo se plantean los problemas por el hecho de que esos valores también varían por región.

Otra opción sería adoptar los montos promedio de compensación pagados por las empresas de seguros localizadas en la región en casos de muerte accidental relacionada con actividades peligrosas. Este método, sin embargo, tampoco puede usarse, ya que esas indemnizaciones dependen de la capacidad real de pago de la persona asegurada, lo que no representa a la víctima promedio de un desastre, además de que presenta el mismo sesgo en relación con el ingreso por habitante.

12

Otras maneras de estimar el valor de una vida humana apelan a la disposición de las personas a pagar para asegurarse en caso de muerte prematura. En ese sentido se pueden utilizar los métodos de valoración basados en la contribución anual de los empleados — determinada a través de encuestas reales— en caso de actividades peligrosas. Este tipo de enfoque tiene la ventaja de que refleja costos no asociados exclusivamente a pérdidas de producción e ingreso, por lo que arroja montos mayores que los discutidos en las anteriores alternativas. Sin embargo, su adopción no elimina el problema de las diferencias de ingreso por habitante.

En suma, aunque existen métodos que podrían aplicarse con estos fines, las limitaciones descritas arriba convierten en impracticable cualquier intento de estimar el valor de las vidas humanas perdidas.

Su ocurrencia deriva de los daños directos que han afectado la capacidad productiva y la infraestructura social y económica. Los daños indirectos incluyen también las erogaciones o costos mayores requeridos para la producción de bienes y la prestación de los servicios a causa del desastre, así como los menores ingresos que se recibirán debido a la imposibilidad o dificultad de realizarlos (que a su vez se reflejarán en los indicadores macroeconómicos). Ejemplos de daños indirectos son la pérdida de cosechas futuras a consecuencia del anegamiento de tierras agrícolas o de sequías prolongadas,⁶ las pérdidas de producción industrial por daños en las plantas o por falta de materia prima; los mayores costos de transporte originados por la necesidad de utilizar vías o medios alternos de comunicación que son más largos o costosos o que poseen una menor calidad; los menores ingresos en las empresas de servicio por la interrupción o reducción de éstos, etc.

⁶ Ahora bien, si el desastre destruye cosechas a punto de levantarse debe considerarse esta pérdida como un daño directo, como se verá en el capítulo correspondiente sobre el sector agropecuario en el tercer tomo de este manual.

Se trata de daños indirectos para los sectores afectados y se contabilizan también como efectos macroeconómicos al medirse los efectos del desastre en los principales agregados económicos.

Como se apuntó, la persona encargada de la evaluación debe prestar atención a la posibilidad de que los efectos indirectos de un desastre produzcan algunos beneficios a la sociedad, en lugar de daños, costos, perjuicios o pérdidas. Precisamente, algunas veces los efectos indirectos producen beneficios importantes que deben restarse de la estimación total de los daños.⁷

Los desastres generan también algunos efectos indirectos importantes que son difíciles de identificar e imposibles de cuantificar. Son efectos "intangibles", como el sufrimiento humano, la inseguridad, el sentimiento de admiración o de rechazo por la forma en que las autoridades han enfrentado las consecuencias del desastre, la solidaridad, la participación desinteresada, los efectos sobre la seguridad nacional y muchos otros factores del mismo tenor que inciden en el bienestar y la calidad de vida. Quien se encargue de la evaluación no siempre dispondrá del tiempo o la información necesarios para determinar el valor monetario de estos importantes efectos, pero debe estar consciente de que una apreciación completa de éstos debería contener una evaluación o, al menos, una discusión global sobre los daños o beneficios intangibles que puedan afectar las condiciones de vida de una población.

Por último, existen efectos indirectos de los desastres que podrían medirse a partir de un valor monetario pero cuyo cálculo difícilmente podrá intentarse debido al poco tiempo de que se dispone para la evaluación. Pertenecen a esta categoría la estimación de las oportunidades no realizadas debido al impacto del desastre en la estructura y el funcionamiento de las actividades económicas, los efectos distributivos y redistributivos, las pérdidas en capital humano que significan las víctimas y los damnificados, etcétera.

En síntesis, los desastres a menudo presentan uno o varios de los siguientes efectos indirectos, cuya medición puede hacerse en términos monetarios:

a) Mayores costos de operación derivados de la destrucción, por efectos directos, de la infraestructura física y los inventarios, así como de las pérdidas de producción e ingresos. Entre éstos se cuentan los daños ocasionados por pérdidas de productos no almacenables o perecederos que no fueron comercializados, y los costos adicionales del sistema de salud para reconstruir una cantidad apreciable de la estadística (fichas clínicas de los centros de salud).

b) Menor producción o prestación de servicios derivados de la paralización total o parcial de actividades. Ejemplos de este tipo son el daño provocado por la pérdida de un semestre completo de instrucción en la educación formal; el costo de no poder cumplir con contratos de exportación, etcétera.

⁷ Por ejemplo, una prolongada y extensa inundación en un país sudamericano ocasionada por el fenómeno El Niño hizo temporalmente fértiles, al retirarse las aguas, una extensión apreciable de tierras del litoral que antes del desastre no eran aptas para cultivo. Estas tierras las sembraron los propietarios y la producción de la cosecha así obtenida fue restada, como beneficio indirecto, de la estimación total de los daños.

c) Costos adicionales por la utilización de medios alternos en la producción o en la prestación de servicios. Los mayores costos derivados de la utilización de desvíos más largos o de menor calidad, y la construcción de caminos de emergencia, figuran en esta categoría.

d) Mayores costos derivados de la reorientación o reasignación presupuestaria.

e) Reducción de ingresos por la no prestación o suministro parcial de servicios. Así, se consideran en este rubro las pérdidas de ingresos ocasionadas a empresas de utilidad pública, como las de electricidad y agua potable, por el no cobro del servicio normal no suministrado; pérdidas de ingresos de personal que quedó sin ocupación o que debe trabajar a tiempo parcial.

f) Los costos en los que se incurrió para la atención de la población afectada durante el período o fase de emergencia.

g) Costos adicionales para enfrentar nuevas situaciones derivadas de un desastre. El costo de campañas sanitarias para prevenir epidemias se contabiliza de esta manera.

h) Las pérdidas de producción o ingresos derivadas de efectos en cadena, semejantes a los de una recesión, que pueden ir "hacia adelante" o "hacia atrás". Por ejemplo, se dan reducciones en las actividades de proveedores que no tienen mercados alternativos o de clientes que no tienen otros proveedores por la destrucción de una industria.

14

i) Los costos o beneficios derivados de las externalidades, es decir, de cualquier efecto colateral del desastre, cuyos costos (o beneficios) son absorbidos por terceros que no son damnificados (o beneficiados) directos. Este concepto es demasiado amplio, ya que incluye efectos como el beneficio detenido de la capacitación de brigadas y trabajadores para atender la emergencia; determinados costos debidos a la contaminación ambiental; un mayor congestionamiento del tránsito y otras repercusiones propias de un desastre. El analista debe considerar sólo las externalidades que modifican de manera apreciable la estimación de los daños.

No todos los tipos de efectos son mutuamente excluyentes, por lo que quien se encarga de su evaluación debe estar atento o atenta a una posible doble contabilización. Por ejemplo, si se computan efectos por el lado de la producción, no se debe volver a estimarlos por el lado de los ingresos; si se identifican efectos de reasignación presupuestaria para enfrentar la fase de rehabilitación, no se deben contabilizar luego como costo indirecto los gastos que aquélla financió, etcétera.

Por lo anterior, es indispensable estimar los daños indirectos en estrecha colaboración con las autoridades respectivas y los expertos. Así se tienen que determinar, por ejemplo, los períodos necesarios para restablecer los servicios, los volúmenes de producción perdida, los mayores costos en que habrá de incurrirse para prestar los servicios, y las correspondientes reducciones en los ingresos de los factores. También se impone analizar los resultados operativos de las empresas de servicio para estimar sus posibles pérdidas mientras dure la rehabilitación, así como los precios y rendimientos perdidos de los productos agropecuarios e industriales. El presente manual expone, paso a paso, el procedimiento que habrá de seguirse para realizar estas estimaciones en cada uno de los sectores considerados.

La amplitud de los conceptos que se acaban de esbozar aconseja acotarlos para que quien evalúa no pierda su tiempo con cálculos laboriosos que no sean significativos para el conjunto,⁸ como acometer la medición de los efectos intangibles del desastre sobre la capacidad productiva humana, o los efectos indirectos que emanan de la forma en que se encaró el proceso de emergencia, o inclusive ciertas medidas económicas drásticas que se habrían adoptado en su transcurso. Se trata, en consecuencia, de medir solamente los efectos indirectos más importantes, que podrían también denominarse primarios o de primera vuelta.

Al juntarse las dos categorías de daños —directos e indirectos— se obtiene la estimación del monto total de las pérdidas materiales atribuibles al desastre.

3. Efectos macroeconómicos

Los efectos macroeconómicos se refieren a la incidencia del desastre sobre el comportamiento de las principales variables económicas, en la hipótesis de que las autoridades nacionales no hicieran ajustes. Por consiguiente, estos efectos reflejan las repercusiones de los daños directos e indirectos, por lo que no deben agregarse a aquéllos. Su medición es complementaria a la de los daños directos e indirectos, ya que se realiza desde una óptica diferente. Aunque la cuantificación de estos efectos tiene pleno sentido cuando se realiza para el conjunto de la economía, es indispensable que los especialistas⁹ sectoriales proporcionen los elementos necesarios para que el macroeconomista integre los efectos del desastre a los grandes agregados económicos. La unidad de análisis macroeconómico en general será el país, pero en determinados eventos, localizados en zonas muy específicas y en países de mayor tamaño, puede resultar importante practicar este análisis a nivel de provincia, estado, departamento, municipio, etc, siempre y cuando se cuente con la información de base necesaria.

15

Otro requisito para que tenga sentido la presentación de los efectos macroeconómicos es calcular el comportamiento que habría tenido cada una de las variables si no se hubiese producido el desastre. Éste es el punto de partida para apreciar hasta qué grado el desastre frustró las metas que se habrían alcanzado y la medida en que el deterioro que se registra en las principales variables condiciona la capacidad del país para afrontar las tareas de rehabilitación y reconstrucción; así, es posible que se planteen nuevas necesidades de cooperación internacional, especialmente en el terreno financiero.

⁸ La significación de la valoración está en función de su propósito; dada la óptica con que se elaboró este manual, el objetivo es ayudar a la toma de decisiones para la formulación de una estrategia de reconstrucción e identificación de las acciones prioritarias y los proyectos de mayor importancia y urgencia.

⁹ En este documento se usarán los términos referidos a los especialistas en sentido genérico, es decir, abarcan a las personas de ambos sexos. Si es necesario enfatizar esta diferencia, se recurrirá a la utilización de los artículos correspondientes.

Los efectos macroeconómicos más relevantes de un desastre son los que se proyectan sobre el nivel y la tasa de crecimiento del producto interno bruto global y sectorial; sobre el balance comercial —tanto por los cambios que se proyectan en exportaciones, turismo y servicios como en su contrapartida de importaciones, pago de servicios externos, etc.—; sobre el nivel de endeudamiento y las reservas monetarias, y, finalmente, sobre las finanzas públicas y la inversión bruta. Dependiendo de las características del desastre, suele ser también pertinente estimar los efectos secundarios sobre el incremento de precios, el nivel de empleo y el ingreso familiar. Además, la clasificación de riesgo crediticio, la liquidez y las tasas de interés domésticas también pueden verse afectadas y deben analizarse.

El producto puede mermar por la disminución prevista en la producción de los sectores que sufrieron daños, y a su vez incrementarse por la mayor actividad derivada de la reconstrucción. En algunos casos, al reducirse la producción, se limita la exportación o se pueden plantear mayores requerimientos de importación de artículos para satisfacer la demanda interna, lo que incidirá en el balance comercial y de pagos. Los egresos del sector público se incrementarán debido a los gastos de la etapa de emergencia y también en la de rehabilitación, y los ingresos fiscales caerán a causa de una menor recaudación tributaria derivada de la menor producción y exportación, o incluso por la supresión —que, a veces, en tales casos se decreta— de algunos impuestos para aliviar la presión sobre sectores muy afectados por el desastre. Como sea, el déficit fiscal se agrava.

- 16 Por otra parte, es posible que los precios de ciertos artículos se incrementen debido a la escasez originada por el desastre o por la especulación, con lo que se acelera el proceso inflacionario. Además, en función de la situación económica que se preveía antes del desastre en el país —si éste fue de magnitud y características suficientemente severas—, será factible que se comprometa el nivel de reservas internacionales o la capacidad del país para cumplir con sus compromisos externos.

Entre los efectos macroeconómicos también es necesario consignar el deterioro de las condiciones de vida de la población afectada por las dificultades de acceso a sus fuentes de abastecimiento, por reducciones en la disponibilidad de servicios esenciales, así como —y muy especialmente— por la pérdida de fuentes de empleo y la correspondiente merma en los ingresos. Si bien la disminución de la calidad de vida no puede expresarse en términos monetarios, sí es posible cuantificar el efecto de un desastre sobre la población que se deriva de la baja de ingresos originada por la paralización parcial o total de sus actividades.

A fin de facilitar el cálculo y la consolidación global de los efectos macroeconómicos, los especialistas sectoriales deberán realizar estimaciones que reflejen las pérdidas previstas en la producción de bienes o servicios durante el lapso que dure la recuperación de las tierras de cultivo, de los equipos productivos o de la infraestructura física y social. También se deberá obtener información sobre antecedentes que permita evaluar los impactos sobre los otros agregados que se han mencionado (empleo, ingreso, exportaciones, importaciones, inversión bruta, tributación, etc), y, como telón de fondo, cada especialista deberá realizar una apreciación acerca de la evolución del sector prevista antes del desastre, dentro de la tendencia que mostraba su comportamiento reciente.

En relación con el lapso para el que deben proyectarse los efectos macroeconómicos, será necesario adoptar la debida flexibilidad de acuerdo con la magnitud del fenómeno. La experiencia muestra que normalmente un "tiempo razonable" sería el resto del año en el que ocurre el siniestro (corto plazo), más uno o dos años adicionales, y excepcionalmente, cinco (mediano plazo).

Téngase presente que la estimación de los efectos macroeconómicos se refiere a aquellos que resultarían en caso de que las autoridades del país o región afectada no modificasen las políticas públicas y los programas vigentes. Por ello, esta proyección proporciona a dichas autoridades una herramienta de reorientación política y planeación para la reconstrucción posdesastre. Es posible, a partir de consideraciones diferentes sobre las condiciones de la reconstrucción, elaborar más de una proyección macroeconómica y plantear dos o más escenarios alternativos, abriendo opciones para la toma de decisiones.

Aunque en la parte correspondiente del manual se trata este tema con mayor amplitud, se exponen a continuación algunos aspectos metodológicos comunes a las estimaciones de algunos de los agregados más importantes.

a) Producto Interno Bruto (PIB). La pérdida en la producción de bienes y servicios a raíz del desastre y durante el período que dure la recuperación, debe ser estimada por el economista, según el sector de que se trate, a partir de la información que le suministran los especialistas sectoriales. Se precisan para ello datos que permitan realizar una estimación del PIB perdido, a precios constantes, en particular el volumen de las mermas previstas calendarizadas durante el período de recuperación de la capacidad productiva. El especialista sectorial deberá, asimismo, presentar una apreciación sobre la evolución prevista del PIB de su sector para el año en que ocurrió el desastre antes de que se hubiera producido éste. Esta estimación será la base sobre la cual se proyectarán las pérdidas para obtener los resultados de "antes" y "después" del desastre. En ella habrá de tenerse en cuenta el posible efecto positivo en el PIB derivado del crecimiento del sector de la construcción para la reconstrucción.

17

b) Inversión bruta. Las pérdidas en los acervos, computadas como daños directos, no se reflejarán en la inversión bruta del año, ya que se trata de la destrucción de activos preexistentes. A medida que se lleve a cabo el proceso de restauración de activos, y dependiendo de las disponibilidades de recursos y la capacidad de construcción del país, habrá de elevarse la inversión bruta del año o años siguientes. En todo caso, la magnitud de esta variable en el año del desastre reflejará dos tipos de efectos: i) proyectos en marcha que se ven suspendidos a causa del desastre, y ii) pérdidas de existencias. Estos datos, junto con una apreciación de los requerimientos de inversiones sectoriales para restaurar los daños durante los cinco años siguientes,¹⁰ serán la información que deberá suministrar el especialista sectorial correspondiente a este acápite para ser utilizada por el macroeconomista.

¹⁰ U otro período cuya duración establezcan el sectorialista y el macroeconomista como la más adecuada para completar la reconstrucción.

c) **Balanza de pagos.** La cuenta corriente de la balanza de pagos durante el año del desastre deberá ser calculada con base en los informes sectoriales y, a partir de los siguientes rubros principales: i) menores exportaciones de bienes y servicios (en caso de que el país hubiera experimentado pérdidas que inhiben su actividad turística o afectan su flota naviera o la capacidad productiva de las firmas que exportan servicios, como los de ingeniería, etc.; ii) mayores importaciones, indispensables durante la fase de recuperación y reconstrucción (como combustibles, alimentos por cosechas perdidas); para los años siguientes (que pueden fluctuar, según el caso, entre dos y cinco), las importaciones relacionadas con el proceso de reconstrucción deberán ser estimadas por los especialistas sectoriales con base en el componente importado de cada uno de los rubros principales; iii) donaciones en especie o dinero recibidas a raíz de la emergencia; iv) monto de los reaseguros provenientes del exterior, y v) la posible reducción en el pago de intereses de la deuda externa en virtud de acuerdos con los acreedores frente al desastre.

La cuenta de capital de la balanza de pagos deberá estimarse con base en los requerimientos de financiamiento externo de mediano y largo plazo asociados a los proyectos de inversión prioritarios que formarán parte del proceso de reconstrucción durante, por ejemplo, los cinco años siguientes al evento.¹¹ También deberá incluirse el complemento financiero externo necesario debido al posible agravamiento del desequilibrio en la cuenta corriente derivado de las proyecciones anteriores.

18

d) **Finanzas públicas.** Éste es otro de los agregados macroeconómicos que deberá cuantificarse, ya que normalmente sufre variaciones importantes durante el año del desastre y los inmediatos siguientes. Al respecto, deberán incluirse los siguientes posibles efectos macroeconómicos: i) menores impuestos percibidos a raíz de la baja en la producción de bienes y servicios, de las pérdidas de ingreso y de los menores gastos de consumo, y menores ingresos de empresas que prestan servicios públicos; ii) mayores gastos corrientes relacionados con la emergencia, sobre todo para atender a la población y los servicios públicos dañados, y iii) mayores gastos de inversión previstos durante la fase de reconstrucción. El macroeconomista deberá tratar de hacer coherentes las informaciones provenientes de diversas fuentes que pudieran resultar contradictorias; arribará luego a estimaciones del déficit en las cuentas gubernamentales del año del desastre y los siguientes, para determinar en función de ellas los requerimientos financieros que habrá de enfrentar el sector público durante dicho lapso.

e) **Precios e inflación.** Si bien no siempre es viable o necesario medir los niveles generales de inflación anteriores y posteriores al desastre, por lo menos deberán formularse apreciaciones, con base en los informes sectoriales, acerca del efecto que las restricciones en la oferta —debido a la destrucción de cosechas, bienes manufacturados, canales de comercialización, vías de transporte, etc.— pudieran tener sobre el precio de determinados bienes y servicios.¹² En tal caso, éstos serán abastecidos por medios alternativos. La influencia de estas variables en el nivel general y en los precios relativos deberá ser estimada e incluida como efecto secundario del desastre.

¹¹ Véase la nota anterior.

¹² Que incluso pudieran representar en algunos casos una baja, cuando el producto sustitutivo importado o de una fuente no habitual se obtiene a un precio menor.

f) **Empleo.** Es necesario realizar estimaciones sectoriales que permitan apreciar los efectos globales sobre el nivel de empleo que se derivan de: i) la destrucción de la capacidad productiva o de la infraestructura social, y ii) nuevas demandas de personal planteadas durante la emergencia y el proceso de rehabilitación.

Finalmente, la experiencia derivada de las evaluaciones realizadas tanto por instituciones nacionales como internacionales durante las últimas tres décadas permite extraer ciertas relaciones entre el tipo de desastre y la naturaleza de los daños. Entre las principales cabe mencionar las siguientes:¹³

Los desastres naturales de origen hidrometeorológico —como inundaciones, huracanes y sequías— afectan generalmente una superficie geográfica más extensa que los de origen geológico.

- En una región densamente poblada el número de víctimas de los desastres naturales de origen geológico —como los terremotos— casi siempre es mayor que en el caso de los provocados por fenómenos hidrometeorológicos.
- La destrucción de acervo de capital en infraestructura física y social que resulta de los terremotos es generalmente mucho mayor que la generada por inundaciones.
- Las pérdidas en la producción y otros daños indirectos, por otra parte, probablemente sean mucho mayores en caso de inundaciones y sequías.
- Un fenómeno de origen geológico que cause inundaciones o corrientes de lodo ocasiona por lo general pérdidas en la producción y otras pérdidas indirectas mucho mayores que en otro tipo de desastres de origen geológico.

19

Los efectos generales enumerados a continuación son comunes a todos los tipos de desastre natural.

- Un número variable de víctimas.
- Una disminución importante de la disponibilidad de viviendas e instalaciones de salud y enseñanza, con lo que se amplían los déficit anteriores al desastre.
- Una disminución temporal de los ingresos de los estratos sociales menos favorecidos, y un incremento correspondiente de las tasas ya elevadas de subempleo y desempleo.
- Interrupciones temporales de los servicios de suministro de agua y saneamiento, electricidad, comunicaciones y transporte.

13 Jovel, Roberto (1989), op. cit.

- Escasez temporal de alimentos y de materias primas para la producción agrícola e industrial.
- Independientemente de los daños, debe esperarse que las actividades que más rápido se recuperen sean las de pequeños comercios y los servicios personales.
- En cuanto a la pérdida del empleo a consecuencia del desastre, en países con estructuras predominantemente duales, la gravedad y duración de este problema en el sector moderno es mayor que en los sectores tradicionales, y mayor en el sector industrial que en agricultura, comercio y servicios.
- En las fases de rehabilitación y reconstrucción, la estructura del empleo se modifica y aumentan las actividades relacionadas con la construcción habitacional y de obras públicas.
- Normalmente debe esperarse una reducción en el volumen de exportaciones y un incremento de las importaciones.
- Igualmente, las finanzas públicas evolucionarán hacia una situación deficitaria ya que la elevación en toda clase de gastos sociales, reasignaciones del gasto en el tiempo y mayores inversiones, irá acompañada por lo general de menores recaudaciones de impuestos y de otros ingresos fiscales.

20

4. Criterios de valoración de los daños

En la evaluación del impacto de los daños ocasionados por un desastre es indispensable adoptar criterios objetivos y precisos. Una correcta evaluación será la base para la definición y adopción de decisiones y prioridades en los programas de rehabilitación y reconstrucción.

La experiencia adquirida en las sucesivas evaluaciones realizadas durante los últimos 30 años hace aconsejable adoptar más de una alternativa para la estimación monetaria o valoración de los daños generados en un desastre y sus efectos sobre la economía del país o región afectados.

Ello se explica porque el criterio de valoración de los daños tendrá relación con el uso al que se aplicarán los resultados de dicha evaluación. Por otra parte, resulta obvio decir que es indispensable no sobreestimar o subvalorar los daños. Además, la diversidad de bienes que afecta un desastre (viviendas, caminos y carreteras, transportes, ductos, alcantarillado, redes de agua potable y electricidad, cultivos y suelos agrícolas, empresas manufactureras, centros comerciales y recreativos, etc.) exige la utilización de múltiples fuentes e información de índole diversa.

En consecuencia, los criterios para valorar los daños ocurridos durante un desastre pueden variar dentro de una amplia gama de situaciones cuyos casos extremos son los que a continuación se indican.

Un criterio de valoración de los daños ocasionados por un desastre es tomar como base de cálculo el valor depreciado del acervo perdido (a "costo de libros"). Con ello se estimaría el costo del acervo perdido o afectado tomando como base el estado en que se encontraba en el momento de ocurrir el desastre, y por lo tanto tomaría en cuenta los años de antigüedad de ese acervo para calcular el valor de la "vida útil" que le quedaba. En este caso, el acervo estaría constituido por activos fijos y por aquellos otros que, no necesariamente usados en procesos productivos, estén sujetos a depreciación y obsolescencia.

En países que acusan un proceso inflacionario de significación, el valor contable (o de libros), como precio aproximado del valor de mercado de un activo o un bien, carece totalmente de representatividad. En este caso podría intentarse calcular su valor original pero revalorizado según el aumento de los precios entre el año en que fue adquirido y el de su destrucción. Sin embargo, este proceso entraña múltiples complicaciones derivadas de la nula o escasa confiabilidad de los componentes de los índices de precios para un plazo largo. Luego, no cabría otra alternativa que adoptar la opción de costo de reemplazo (depreciado o no).

En el otro extremo el criterio de valoración de los daños puede basarse en la estimación del valor del acervo perdido a costo de reposición pero incorporando elementos de mitigación de daño de dicho bien ante futuros desastres; es decir, el acervo perdido se valoraría no sólo considerando uno nuevo, que seguramente incluiría cierto avance tecnológico (ya que, dependiendo de sus años de antigüedad, difícilmente se encontraría en el mercado un producto con características idénticas), sino además aquellas características que lo hagan más resistente al embate de fenómenos naturales o antrópicos que puedan presentarse en el futuro.

21

Entre estas dos situaciones "extremas" existen opciones intermedias de valoración que determinan, como se expresó antes, las necesidades del análisis, las características propias del acervo que se valora, la disponibilidad de información al momento de realizar la valoración, y, en medida importante, el tiempo de que dispone el evaluador para realizarla.

Así, un criterio intermedio al de los dos casos mencionados sería el de valorar los daños de un acervo con base en el costo de reposición, con las mismas características de su diseño original; es decir, sin deducir la depreciación que pueda haber sufrido ese acervo a lo largo de su vida útil. Esta valoración arrojaría elementos útiles para determinar las necesidades financieras del Estado o de las empresas para reponer los acervos destruidos o afectados.

Cabe señalar que es importante determinar la diferencia entre los costos de reposición con o sin mitigación, pues con base en ellos se definirán las necesidades financieras del país y los eventuales requerimientos de crédito externo para la rehabilitación y reconstrucción de las unidades productivas o de los servicios afectados por el desastre.

Independientemente de la opción, conviene, como punto de partida, cuantificar los daños en el acervo con base en medidas o unidades físicas (número de maquinaria y equipos productivos según sus características total o parcialmente afectadas, metros cuadrados de construcción destruidos, puentes, kilómetros de carreteras según tipo, hectáreas de cultivo afectadas, toneladas de productos agrícolas perdidos, etc.). Con este tipo de información se facilita la adopción de criterios de valoración adecuados.

Es muy importante contar también con listas actualizadas de precios de diferentes productos y servicios, como el metro cuadrado de construcción de casa habitación y de instalaciones industriales, varillas y materiales utilizados en la construcción, los principales productos agrícolas, y así sucesivamente. Para ello puede recurrirse a información, generalmente disponible, sobre los componentes de los índices de precios al consumidor, precios al por mayor o precios al productor. También es útil recurrir a los precios de los bienes de capital o de materiales de construcción que aparecen consignados en algunos proyectos de inversión que pueda tener el gobierno en cartera o que haya ejecutado recientemente.

Con frecuencia, el evaluador deberá tomar decisiones intermedias; por ejemplo, entre el valor del metro cuadrado de construcción de una población marginal destruida y el tipo de solución habitacional permanente que el gobierno del país afectado pretende dar a los damnificados que vivían en ella (lo que sin duda implicará un avance cualitativo en el tipo de vivienda), o entre el valor de una maquinaria destruida de una industria textil que estaba próxima a la obsolescencia y el costo de reemplazo de dicha unidad, que sin duda será diferente, ya que su maquinaria será más avanzada que la de la antigua. Ello quiere decir que en todos los casos deberá tomarse el valor del equipo que se acerque funcionalmente más al equipo destruido y, a su vez, que por su costo o características se considere factible de adquirirse y financiarse.

22 Los daños indirectos, que se refieren a la interrupción durante cierto lapso en los flujos de producción o de servicios, se deben valorar a precios de productor o de mercado, según sea el caso. En los sectores productivos, las pérdidas deberán evaluarse a precios de productor, ya que ellas representan el valor de lo que se dejó de producir por efectos del desastre. En el caso de la interrupción en la producción de servicios (días o meses de clases, número de consultas médicas, mayores costos del transporte por desvíos de ruta, etc.) lo más conveniente (y quizás lo único factible) será valorar los servicios que se dejan de generar a consecuencia de la destrucción de la infraestructura, a partir de los precios o tarifas pagadas por el consumidor o usuario final.

Los costos y precios deben considerarse en "términos reales" (utilización de recursos productivos, bienes y servicios); es decir, los costos de financiamiento no formarán parte de la evaluación de los daños y si se desea cuantificarlos habrá de hacerse explícita y separadamente. Dichos costos se refieren a: comisiones, intereses, descuentos, seguros y reaseguros, subsidios y subvenciones, y todos los esquemas posdesastre de financiamiento gratuito, pagado o subsidiado, internos o externos. (En este sentido, los costos o precios de la economía real se consideran como pagados "al contado"). Tampoco constituirán costos (o beneficios) del desastre las transferencias dentro de la economía, ya que son transacciones que no utilizan recursos ni producen bienes y servicios.

Al calcular los efectos indirectos —es decir, la interrupción o disminución en los flujos de producción de bienes y servicios— conviene intentar estimarlos "con" y "sin" desastre. Dicho de otra forma, hay que calcular cuál habría sido la producción de éstos si no hubiera mediado el fenómeno destructivo, y luego compararla con la que se alcanzaría tomando en cuenta las consecuencias de éste. Sin embargo, no siempre resulta factible aplicar este enfoque a la mayor parte de los sectores cuando se trata de una apreciación rápida de los daños.

Finalmente, los cálculos de los daños directos e indirectos deberán hacerse en la moneda del país afectado. Sin embargo, casi siempre resulta altamente conveniente convertir dichas cifras a dólares de los Estados Unidos para efectos de comparación y de mejor comprensión por parte de la comunidad internacional; para ello se debe emplear una tasa de cambio adecuada. En el caso de productos de exportación o artículos que deban importarse del exterior, sus precios deberán expresarse directamente en dólares.

5. Fuentes de información

Un efecto común de los desastres es que se entorpecen las fuentes normales de información, especialmente si la ciudad capital u otros centros político-administrativos de un país han resultado severamente afectados. Muchos edificios públicos habrán sido evacuados y sus funciones estarán llevándose a cabo en forma parcial en diferentes lugares. Los funcionarios y técnicos estarán ocupados en labores de terreno o se habrán integrado a comisiones especiales que coordinan acciones de programación o de socorro, con lo que numerosas fuentes de información se vuelven inaccesibles.

La persona encargada de la evaluación deberá rápidamente localizar sus posibles fuentes de información, que seguramente se hallarán dispersas. Por ejemplo, los datos demográficos y de población los obtendrá de la Oficina Nacional de Estadísticas, pero si ésta no estuviera habilitada, deberá recurrir a centros o institutos especializados; los antecedentes sobre víctimas los obtendrá probablemente en las dependencias de los ministerios de Salud, de Gobierno o de Interior; la información sobre daños en las escuelas se las procurará en reparticiones tales como el Ministerio de Educación o las oficinas constructoras de establecimientos educacionales, y así para cada una de sus necesidades. Sin embargo, muchas veces los antecedentes sólo pueden encontrarse en las localidades afectadas por el desastre y no al nivel central.

23

En la gran mayoría de los casos, el evaluador deberá efectuar una estimación independiente de los daños o revisar técnicamente las evaluaciones ya hechas por autoridades o agencias de socorro. Para ello, sólo dispondrá de un corto tiempo y deberá actuar bajo las circunstancias propias de un territorio en emergencia. Dentro de esas condiciones, las técnicas de obtención de información más recomendables se describen sucintamente a continuación.

a) Informantes estratégicos

Independientemente de que la organización para la emergencia y rehabilitación sea centralizada o descentralizada, la persona encargada de evaluar deberá ubicar desde el inicio una red de organismos nacionales, agencias nacionales e internacionales, centros de investigación, y personas "clave", capaces de proporcionar la información que se busca y que tengan la autoridad suficiente para solicitar y conseguir documentos e informes relativos al desastre. A pesar de la premura, el evaluador sólo deberá utilizar hechos y datos documentados, observaciones propias o las que puedan desprenderse de comunicados verbales o resúmenes de la situación preparados por diversas fuentes. Si carece del apoyo de tales informantes estratégicos, el evaluador difícilmente podrá juzgar la veracidad y confiabilidad de esta información ni de organizar opiniones divergentes o contradictorias.

b) La prensa escrita

A partir del día del desastre, la prensa escrita publica informes que pueden ser de utilidad para el evaluador. Los recortes deben clasificarse en categorías de fácil manejo. Este archivo se mantendrá al día, ya que es de vital importancia en cuatro aspectos del proceso evaluativo: i) como fuente de referencia para ubicar los nombres de informantes estratégicos potenciales y documentos útiles; ii) sirve de criterio independiente para apreciar la consistencia y coherencia de la información oficial y la extraoficial en manos del evaluador; iii) para llamar la atención sobre áreas y tipos de daños no cubiertos por los análisis ya efectuados, y iv) para proporcionar datos y cifras que complementen los antecedentes obtenidos de otras fuentes.¹⁴

c) Cartografía

Los mapas constituyen una ayuda indispensable, por lo que el evaluador deberá intentar hacerse de ellos desde un principio. Particularmente útiles son aquellos que se han levantado después del desastre con información sobre los efectos de la catástrofe. Sin embargo, si éstos existen, son normalmente difíciles de obtener pues se encuentran en continuo proceso de actualización. Por otra parte, la mayoría de las veces aun los mapas básicos no se encuentran disponibles en las instituciones y con frecuencia el evaluador deberá rastrearlos.

24 d) Misiones de reconocimiento

Estas misiones se llevan a cabo por tierra, aire o agua. Si el evaluador tiene oportunidad de efectuar sólo uno de estos reconocimientos —caso bastante frecuente—, conviene que lo programe para después de que haya realizado una primera evaluación de gabinete de las fuentes de información; de esta forma recabará información adicional no disponible en las fuentes previamente consultadas. En zonas aisladas o de difícil acceso, la misión de reconocimiento será muchas veces el único medio disponible para la obtención de datos. El reconocimiento local será siempre útil pues proporciona elementos indispensables para estimar la calidad de las fuentes que se emplearán durante todo el proceso de evaluación y porque le permitirá al evaluador jerarquizar los efectos del desastre según su propio criterio; y finalmente, porque en el curso de la misión podrá percatarse de importantes daños no incluidos en otras fuentes.¹⁵

¹⁴ El evaluador deberá tener el debido cuidado y mantener su reserva frente a la información publicada por la prensa de tipo "sensacionalista".

¹⁵ Esto sucede frecuentemente en la evaluación de daños en los sectores sociales y la población; sin embargo, es válido para todos los sectores. Por ejemplo, en la evaluación de daños ocasionados por un sismo, gran parte de éstos se concentraron en la destrucción de varios kilómetros de oleoducto. Mediante la misión de reconocimiento aéreo, sin embargo, fue posible detectar que la agricultura había resultado gravemente perjudicada debido a deslizamientos de tierra, fenómeno que no fue tomado en cuenta inicialmente.

e) Encuestas

La encuesta en profundidad es el método idóneo para la obtención de datos en las fases de rehabilitación y reconstrucción. Cuando el objetivo es una evaluación rápida de los daños, actividad que por lo general se efectúa hacia el final de la etapa de emergencia, estas encuestas todavía no existen. Hay tres tipos de encuesta que pueden ser de gran utilidad: i) las que realizan reparticiones y agencias a manera de "apreciación rápida" de los daños, como la simple inspección ocular del número y estado de las viviendas dañadas o arruinadas, o de aspectos parciales de los daños, como número de víctimas y la estructura de la morbilidad según alguna repartición del área de salud; ii) las de mayor cobertura, mediante procedimientos más sistemáticos y que presentan datos comparables y veraces de la etapa pre-desastre. Éstas incluyen, encuestas de ocupación y desocupación en las principales ciudades. Tales instrumentos son muy valiosos en varias áreas del proceso de evaluación de daños y se analizan más adelante como parte integrante del análisis secundario de datos, y iii) las de rápida apreciación que se efectúan especialmente durante las misiones de reconocimiento. Éstas deben hacerse cuando no existan mejores fuentes.

Un caso especial es el de las encuestas que se requieren para averiguar los efectos diferenciales entre las mujeres, ya que no hay otra alternativa para obtener información acerca de la carga adicional en trabajo productivo, así como de los activos e ingresos perdidos en la economía de patio. Cuando sea posible se debe llevar a cabo una encuesta de campo a las mujeres que viven de forma temporal en albergues.

f) Análisis secundario de datos

Se refiere al análisis y utilización de publicaciones, documentos e informes elaborados por diversas instituciones o personas. Para quien se ocupa de la evaluación son "secundarios" sólo en el sentido de que él no los ha generado, pero su importancia suele ser fundamental. Cualquiera que sea la metodología concreta de evaluación empleada, ésta debe reflejar valores que contrasten una situación de pos-desastre con una de pre-desastre. Para conocer los valores pertinentes y la situación anterior al desastre, el evaluador no tiene mejor alternativa que ésta. Adicionalmente, los antecedentes de pre-desastre serán el punto de partida para evaluar los efectos del desastre. Sin ellos no será posible realizar una evaluación acertada de los daños.

En el caso de los desastres, deben obtenerse datos confiables y veraces sobre las características físicas del territorio afectado y su población (tamaño, distribución, densidad, características económicas, culturales y étnicas, etc.). Cuando la evaluación es realizada por instituciones gubernamentales y organismos internacionales, es conveniente que el evaluador utilice, en lo posible, fuentes oficiales o documentos basados en ellas y con cifras publicadas por agencias competentes.

De particular utilidad son los censos de población y de vivienda, y los censos sectoriales (agrícola y ganadero, de manufacturas, de minas, etc.). Recomendables también son los anuarios estadísticos, las publicaciones de las direcciones de estadísticas y censos, así como las de los centros de investigación nacionales y las encuestas llevadas a cabo por entidades oficiales, centros universitarios u otros de reconocida competencia.

En la fase inmediatamente posterior al desastre, los documentos serán escasos y de la naturaleza ya descrita: encuestas parciales efectuadas por reparticiones públicas y agencias internacionales, e informes internos de las instituciones más comprometidas en las etapas de emergencia y rehabilitación.

g) Comunicación interpersonal a distancia

Con frecuencia, el evaluador no tiene otra alternativa para conocer antecedentes de zonas distantes, y de difícil acceso que recurrir al teléfono, Internet, la radio o el telégrafo. Dado que una de las primeras actividades es el restablecimiento de las comunicaciones, es muy posible que alguno de estos medios esté en funcionamiento. En todo caso, el evaluador deberá ser muy preciso al solicitar datos por estos medios y luego examinar cuidadosamente los antecedentes que obtenga confrontándolos con las fuentes independientes a la mano.

h) Imágenes obtenidas mediante sensores remotos

Las imágenes obtenidas mediante sensores remotos, especialmente las provenientes de los satélites, pueden ser de gran ayuda para la evaluación de daños. No obstante, existen algunos inconvenientes de importancia para su aplicación.

26

En primer lugar, aunque las imágenes de los satélites pueden ser usadas con ventaja para la evaluación de desastres originados por fenómenos como inundaciones, huracanes, deslizamientos de tierras, terremotos, erupciones, incendios forestales y derrames de petróleo, no parece factible todavía identificar por este medio los daños sufridos por la infraestructura. Por ejemplo, una edificación puede aparecer intacta desde el aire y, sin embargo, estar señalada para demolición por daños estructurales internos. Tampoco es posible identificar heridos y lesionados o detectar daños en cañerías y conductos subterráneos, o el daño interno sufrido por industrias y comercios. Cuando se disponga de un sistema detallado de referenciación geográfica seguramente será posible superar la limitación anotada. Entre tanto, las imágenes satelitales sirven para identificar y delinear, durante los trabajos de mitigación y prevención, las áreas sujetas a riesgo.

En segundo lugar, el costo de adquisición de las imágenes resulta demasiado elevado para la mayoría de los países en desarrollo, razón por la que su uso posiblemente se restringirá a aquellos países de mayor desarrollo relativo o a aquellas situaciones en las que algún país desarrollado decida donar las imágenes al país afectado.

Como ya se dijo, la técnica de imágenes de satélite está llamada a prestar una poderosa ayuda en las fases anteriores al desastre, especialmente en planificación, aviso anticipado de riesgos, y análisis de vulnerabilidad. También se vislumbra su utilidad en la fase de reconstrucción, cuando la masa de información recogida por satélites pueda ser analizada con rigor.

En caso de estar disponible, la fotografía aérea puede convertirse en una poderosa herramienta. Sin embargo, es fácil concederle una importancia exagerada. La experiencia indica que la fotografía aislada, no efectuada sistemáticamente y suministrada por personal no especializado, contendrá poca información útil. Lo contrario sucede cuando la fotografía aérea es parte de un sistema aerofotogramétrico, pues en este caso el evaluador encontrará todos los elementos para una correcta interpretación de la naturaleza y magnitud de muchos de los daños. En estos casos, es conveniente que el evaluador efectúe sus estimaciones y cálculos en estrecha colaboración con el personal especializado en análisis aerofotogramétrico.

Segunda Parte Sectores Sociales



COMENTARIOS GENERALES

La segunda parte del manual trata sobre los sectores sociales y contiene capítulos que describen la metodología para estimar la población afectada, los daños a la vivienda y los asentamientos humanos, la educación y la cultura, y la salud. En la mayoría de los casos se describen ejemplos prácticos a fin de facilitar la utilización del manual.

29

La estimación de los efectos sobre el empleo y los ingresos y sobre la manera en que afectan a la población femenina se tratan en la quinta parte del manual. Sin embargo, cada capítulo sectorial —social, económico y ambiental— contiene referencias específicas para cada especialista acerca de la información básica que debe obtener para realizar el análisis global de dichos temas.

I. POBLACIÓN AFECTADA

La expresión cuantitativa (número de habitantes) y de los atributos y características de una población que ha sido afectada por un desastre es una de las partes centrales del proceso de evaluación. Así, una de las primeras tareas del especialista en temas sociales es —en estrecha cooperación con los demás especialistas sectoriales que conformen el grupo evaluador— definir el área geográfica afectada. Posteriormente será necesario estimar la población afectada para determinar el número de víctimas, la situación de los damnificados y la ubicación de los programas de reconstrucción.

La población es el sujeto sobre el que confluyen todos los efectos tangibles e intangibles de un desastre. Su correcta evaluación es pues esencial para la apreciación general del evento y para la evaluación de los daños en los diversos sectores (agricultura, salud, vivienda, etc.) dicho trabajo aporta un criterio independiente contra el cual se puede evaluar la consistencia y coherencia del resto de las estimaciones y, sobre todo, constituye el punto de partida para orientar los esfuerzos nacionales e internacionales destinados a superar la emergencia y fijar las prioridades de los planes y programas de rehabilitación y reconstrucción.

1. Delimitación del área y de la población afectada

En la evaluación de los daños ocasionados por un desastre, es preciso delimitar primero la extensión del territorio afectado. En segundo lugar debe determinarse la magnitud y las características de la población afectada, estimar el número de habitantes, caracterizarlos y, si fuera posible, formular apreciaciones acerca de su situación después del desastre, de modo que se obtenga una idea global de los daños (o beneficios) intangibles que afectan las condiciones o el nivel de vida. Es frecuente encontrar grandes discrepancias tanto en el concepto como en la medición de la población afectada por un desastre, por lo que casi invariablemente el especialista en temas de población tendrá que efectuar sus propias estimaciones. Para ello conviene que inicie su trabajo a partir de una visión amplia del territorio y la población afectados, para luego acotarlos.

Los datos más frecuentemente utilizados para tales estimaciones provendrán de los últimos censos de población y vivienda de que se disponga y de las estimaciones y proyecciones de población derivadas de éstos y de otras fuentes, como publicaciones oficiales y académicas. Estos datos pueden complementarse con información de encuestas de hogares o de registros vitales o administrativos.

El proceso de delimitación del área afectada debe ser uno solo y se deberá llevar a cabo al inicio, antes de comenzar el proceso de evaluación de cada uno de los sectores. Así, determinar la población afectada servirá como información básica para todos los sectores, y para darle unidad a la información, lo cual redundará en una más exacta estimación de daños.

30

La estrategia a usar para delimitar el área afectada varía según el tipo de fenómeno que ocasionó el desastre. En el anexo I se proponen algunas, a título de ejemplo.

La estrategia para estimar la población del área afectada va a variar en función de varios factores: accesibilidad de información actualizada sobre población a un nivel desagregado, ya sea censal o de proyecciones; cambios demográficos no previstos en algunas de las áreas que hagan no válidos los supuestos implícitos en las proyecciones; el lapso que medie entre la fecha del desastre y la del censo más reciente disponible. Mientras más lejana esté la fecha del levantamiento del último censo, mayores serán los supuestos en que deba basarse la estimación y, por tanto, más riesgosa la proyección. Cuando se trabaja para niveles más agregados, se corren menos riesgos en la estimación que cuando se trabaja a nivel más pequeño. Si el desastre ocurrió en una fecha muy cercana al censo es probable que, ante la necesidad de una apreciación rápida, se acepte simplemente la versión oficial de los datos de éste, sobre todo si en el área del desastre no se han dado hechos demográficos relevantes postcensales (movimientos migratorios importantes, aperturas de zonas de colonización, etc.).

A continuación se presentan algunas opciones para casos específicos:

i) Se dispone de proyecciones anuales de población a nivel desagregado (por ejemplo, a nivel municipal) y el desastre ha ocurrido no más de cinco años después del último censo y no existen cambios demográficos de importancia en el área afectada .

En este caso, una vez delimitada el área geográfica (delimitación de los municipios afectados) se toma directamente la población proyectada para ese año o se estima para la fecha específica del desastre de acuerdo con la fórmula de crecimiento exponencial que sigue:

$$P_d = P_o * e^{rt} \quad (1)$$

En donde:

P_d = población al día del desastre

P_o = última estimación oficial de población

r = tasa anual de crecimiento exponencial del año o período en que ocurre el desastre

t = tiempo en años entre la fecha inicial de la proyección usada en el cálculo de r y el momento del desastre

Ejemplo: Se determina que un desastre ocurrido el 10 de noviembre de 2000 cubre 15 municipios cuya población proyectada al 30 de junio de 2000 es de 3 590 000 y al 30 de junio de 2001 de 3 695 000.

$$P_{10/11/2000} = P_{30/06/2000} * e^{rt}$$

Siguiendo la fórmula (1) se puede calcular r, la tasa de crecimiento, como:

31

$$r = [\ln (P_d/P_o)]/t$$

$$r_{2000-2001} = [\ln(P_{30/06/2001} / P_{30/06/2000})] / 1$$

$$r_{2000-2001} = [\ln (3\ 695\ 000/3\ 590\ 000)] / 1$$

$$r_{2000-2001} = 0.02883$$

Por su parte,

t = fecha del desastre menos fecha inicial de la estimación de población

t = (11 de noviembre de 2000 - 30 de junio de 2000)/365

t = (134)/365 = 0.36712

Por lo tanto,

$$P_{10/11/2000} = P_{30/06/2000} * e^{rt}$$

$$P_{10/11/2000} = 3\ 590\ 000 * e^{0.02883*0.36712}$$

$$P_{10/11/2000} = 3\ 628\ 199$$

Si efectivamente se produjeron cambios de importancia en alguna de las áreas afectadas (por ejemplo, una emigración o inmigración masiva previa al desastre y posterior al censo), será preciso —antes de efectuar la estimación que se indica arriba— hacer los ajustes correspondientes a las poblaciones proyectadas para dichos municipios y obtener nuevos totales. La corrección del cálculo poblacional para las áreas que hayan registrado cambios demográficos importantes no previstos puede hacerse siguiendo los procedimientos que se indican en el caso ii). Una vez estimados los nuevos totales, se sigue el mismo procedimiento expuesto en i).

ii) La fecha del desastre se sitúa cinco años o más después del último censo y por lo tanto las proyecciones a nivel desagregado pueden estar desactualizadas o no existen. En este caso, una vez delimitada el área geográfica (municipios, comunas o distritos) se debe realizar la proyección de su población o revisarse las estimaciones disponibles para determinar si hay municipios en los que existan pruebas de que haya crecido o decrecido con respecto a lo registrado en el período intercensal precedente.

Si no existe una proyección de población a un nivel desagregado o que ésta se encuentre desactualizada, será necesario realizar una proyección poblacional del área afectada.

Otra posibilidad es que se disponga de información proyectada para un área geográfica mayor. En este caso, se proyectará la población del área afectada usando la tasa de crecimiento poblacional del departamento, provincia o estado de dicha área para el año o período que abarque la fecha del desastre.

32

Ejemplo: Se desea estimar la población del área afectada por un desastre que ocurrió el 15 de enero de 2001 y afectó a 20 distritos del Departamento o Provincia X. De acuerdo con un censo realizado el 30 de junio de 2000, la población censada era de 1 536 000 habitantes. Según las proyecciones, el Departamento X crecerá durante el período 2000-2005 a una tasa de 1.89%.

La población del área afectada estimada para el día del desastre se obtiene usando la fórmula (1), como sigue:

$$P_{15/01/2001} = P_{30/06/2000} * e^{0.0189*0.54110}$$

$$P_{15/01/2001} = 1\,536\,000 * e^{0.0189*0.54110}$$

$$P_{15/01/2001} = 1\,551\,789$$

En el ejemplo anterior, se supone que los distritos o municipios del área afectada no experimentaron movimientos demográficos bruscos, y si hubo migración fuerte, ésta se produjo en el interior de dicha área. Si esto no fuera así, sería necesario proyectar por separado la población de municipios o distritos que crecieron o decrecieron más de lo esperado, y seguir con el resto del procedimiento antes desarrollado. Para estimar la población de aquellos municipios que crecieron o decrecieron desproporcionadamente en relación con lo esperado se requiere información adicional, como la matrícula escolar, los permisos nuevos de construcción y otros registros administrativos. Existen metodologías específicas para realizar estas estimaciones.

A continuación se presentan dos casos concretos para determinar el área y la población afectados por desastres ocurridos recientemente.

Primer caso: Ante versiones contradictorias sobre el territorio y la población afectados por un sismo ocurrido recientemente en un país centroamericano, el especialista en población optó por resolver la situación, siguiendo estos pasos:

- 1) Marcó en un mapa político-administrativo todo el territorio donde la población "sintió" el sismo (concepto más amplio). En términos de la escala de intensidad corregida de Mercalli, ello equivale a una intensidad V ó superior.
- 2) Luego, redujo el territorio marcado a aquellas áreas que informaban acerca de víctimas o daños, compatibilizando cifras parciales oficiales y extraoficiales: las obtenidas a raíz de un análisis completo del contenido de la prensa desde el día del desastre, y las recogidas en un reconocimiento por tierra de algunas zonas afectadas.
- 3) Algunas de las zonas así marcadas eran prácticamente inaccesibles, contenían población muy dispersa, o los datos del último censo referidos a ella eran poco confiables; se hizo caso omiso de las zonas con daños menores y se incluyeron estimaciones conjeturales sobre el resto (ajuste inevitable considerando el tiempo disponible para completar la evaluación de daños).
- 4) Con base en la información censal, se seleccionó el tipo de unidad político-administrativa de menor nivel de agregación para la cual existían datos de población, se delimitó el territorio y se efectuaron los ajustes y proyecciones necesarios para realizar la estimación definitiva de la población afectada por el sismo.

33

Segundo caso: En otra experiencia similar, un terremoto que afectó territorio y población de sierras altas y relativamente inaccesibles de la zona Andina, planteó la necesidad de realizar estimaciones de la población más severamente afectada por el desastre y la ubicación. Dificultaban esta tarea el hecho de que la zona asolada era rural y de población dispersa; no había sido posible encontrar mapas que reflejaran la situación poblacional actual.

En este caso se siguieron los pasos siguientes:

- 1) Se obtuvo de la Dirección de Cartografía material que permitió delimitar con suficiente precisión los pequeños núcleos serranos de población dispersa.
- 2) Con ésta y otra información relativa a pérdidas materiales y número de damnificados, el especialista pudo estimar los daños y la población afectada de los villorrios, pueblos y ciudades accesibles por tierra. Misiones de reconocimiento a lugares cercanos, con el fin principal de confirmar la autenticidad y exactitud de las cifras, hicieron posible también la clasificación de la proporción de población más afectada de esos poblados. Aunque no era posible acceder a extensas zonas próximas al epicentro, las pruebas recabadas en los asentamientos más densamente habitados indicaban una graduación, burda pero clara, según la cual los daños disminuían a medida que se distanciaba el epicentro.

3) Tomando las cifras poblacionales como referencia, se trazaron dos círculos alrededor del epicentro. El radio del primero lo proporcionaba el poblado más afectado entre los más alejados del epicentro. El segundo tenía como radio el poblado más alejado donde se había sentido la onda sísmica. Conociendo además las características de construcción de la vivienda rural, se pudo estimar el número de habitantes y la ubicación de la población más severamente afectada de las del primer círculo. Dicha población, urbana y rural, se estimó con base en otra situada en el segundo círculo.

2. Uso de herramientas computacionales para obtener información poblacional previa al desastre (visión de lo que había antes del desastre) - REDATAM.

a) Comentarios generales

Como se ha señalado en los acápites precedentes, el primer paso a seguir es la delimitación del área afectada por el desastre, para luego determinar la población que ha sido afectada y en qué grado. Sin dudas, la estimación de la población primariamente afectada es relativamente fácil de conseguir, tomando como base los informes disponibles acerca de decesos, heridos y población alojada en albergues temporales. Para determinar el resto de la población afectada —secundaria y terciaria— es preciso disponer de una línea de base acerca de la población total que habitaba la zona afectada en el momento de producirse el desastre.

34

Como se mencionó anteriormente, el primer paso a seguir es delimitar el área afectada por el desastre. De ahí cada sector comienza por separado su trabajo de recopilación de información y análisis. Los primeros informes que se obtienen en terreno corresponden a la población primaria y se elaboran con base en información sobre decesos, heridos y población movilizada a albergues. Pero queda un vacío respecto de la población que residía ahí antes del desastre. Aquí es donde empiezan a elaborarse las primeras estimaciones y proyecciones, pero se requiere un fundamento sólido para aplicar tales proyecciones. Para esto, se comienza trabajando con los censos de población (aunque sean de fechas anteriores al desastre) y en ámbitos administrativos mayores también se utilizan las "encuestas de hogares". Si el área afectada es muy amplia, es decir, si abarca toda una región o provincia, la obtención de datos poblacionales para esas áreas se facilita. Cuando se trata de zonas más desagregadas, se vuelve complicado obtener información detallada. En tales casos conviene utilizar información poblacional proveniente de censos y/o encuestas a través del programa Redatam, creado por CELADE, el cual es de distribución gratuita.

El Redatam G4 y sus aplicaciones de tipo R+G4xPlan (interfaces prediseñadas) tiene por objeto facilitar la generación de indicadores de población a partir de fuentes de datos variadas, ayudando así a la toma de decisiones para diferentes niveles geográficos, desde el país hasta el municipio local. Las características de este programa lo hacen idóneo para determinar la población y sus particularidades. Así, el usuario está en posibilidad de delimitar áreas enteras o unidades pequeñas como, por ejemplo, un conjunto de distritos agregados a un grupo de manzanas o todo un sector rural. A partir de esta selección y utilizando la información de base (censos, encuestas) es posible determinar no sólo las características de la población que residía en esas áreas sino también las de las viviendas.

Con estos resultados se proyecta la población o se estima, mediante las fórmulas arriba expuestas, el incremento de población a la fecha del desastre. En el anexo III se muestra cómo se realiza este proceso.

b) R+G4xPlan (interfaces prediseñadas)

El CELADE ofrece otra herramienta relacionada con Redatam. Se trata de una interface de Redatam denominada RxPlan que permite utilizar las bases de datos sin necesidad de conocer Redatam. Esta interface se crea fácilmente y puede generarse antes de emprender una misión de evaluación. Ella permite la construcción de aplicaciones modulares de acuerdo con las necesidades y especificaciones del país y con el tipo de desastre ocurrido. Para ello se toman en consideración ciertos indicadores predefinidos (por ejemplo, número de hogares con jefes de hogar femenino, número de hogares con jefes masculinos, número de viviendas deshabitadas *vis a vis* viviendas ocupadas, distribución de la población afectada según edad, sexo, estado civil, educación y empleo, y la construcción de mapas temáticos).

Se trata de un sistema de preguntas planteadas por medio de formularios o ventanas, el cual una vez seleccionada el área geográfica, produce tablas de salida. Requiere una base de datos en formato Redatam (censo) y, si es posible, un mapa.

Esta herramienta permite recabar información según la desagregación óptima en un estudio de población afectada, y considera los siguientes puntos (que se deben definir mediante datos anteriores y posteriores al evento):

- Población total afectada (víctimas mortales, heridos y damnificados);
- Desagregación por sexo, edad y otras características básicas, e;
- Identificación de grupos de riesgo (niños menores de cinco años, lactantes, mujeres embarazadas, discapacitados o heridos y ancianos).

35

3. Determinación de población afectada

La población resultará afectada de forma diferente, dependiendo del tipo de desastre y los daños que provoca. Por eso, la población afectada se denomina primaria, secundaria o terciaria, según el tipo de afectación que sufra.

Existe, pues, una correspondencia entre población afectada y tipo de daños, sean éstos directos o indirectos, pérdidas de capital, de producción o mayores costos para la prestación de servicios. Así, esta correspondencia permite relacionar la población afectada con el monto total de los daños una vez que se desglosa entre las tres componentes principales antes enunciadas.

a) Población afectada primaria

Bajo esta clasificación se incluye a las personas afectadas por los efectos directos del desastre, y lo integran víctimas mortales, heridos e incapacitados (víctimas primarias traumáticas), y quienes sufren daños en su propiedad como consecuencia directa e inmediata del desastre. Este segmento poblacional es el que se encuentra en el territorio afectado en el momento del siniestro.

b) Población afectada secundaria y terciaria

Se definen como poblaciones secundaria y terciaria afectadas por un desastre a aquellos segmentos de población que sufren los efectos indirectos del mismo. Se diferencian entre sí en que la población afectada secundaria se encuentra ubicada dentro de los límites del territorio afectado (o muy cercanos a él), mientras que la terciaria se encuentra fuera o lejos de él.

La valuación de costos, pérdidas o daños por efectos indirectos para ambos casos aparecerán cuantificados en las evaluaciones sectoriales. Ejemplos de la población secundaria son los comerciantes del territorio en cuestión y los que se ocupan en actividades de mercadeo relacionadas con cosechas agrícolas destruidas, que pierden ingresos por los efectos, similares a los de una recesión, que siguen a los desastres. Ejemplos de población terciaria serían, primero, aquellos que deben pagar mayores costos de transporte al residir y laborar fuera de la zona afectada y, en segundo lugar, aquellos que dejan de percibir beneficios como consecuencia de una reasignación del gasto público que da prioridad a las actividades de emergencia.

Cuando los desastres son de acción prolongada, como las sequías e inundaciones, la población secundaria suele recurrir a albergues institucionalizados o informales. Es conveniente registrar en forma separada a esta población, pues sirve para indicar situaciones que podrían provocar migraciones internas masivas.

36

c) Evaluación de los efectos directos e indirectos sobre la población

Los daños directos e indirectos que sufre la población se cuantifican, en términos monetarios, dentro de cada una de las evaluaciones sectoriales. Los daños sobre el acervo de la población suele registrarse en los sectores de vivienda, en tanto que las pérdidas de producción aparecen en las evaluaciones de los sectores productivos. Las estimaciones sobre empleos e ingresos perdidos se abordan por separado en el acápite correspondiente presentado más adelante en esta misma parte del manual.

Los costos por pérdidas humanas que ocasiona un desastre suelen ser elevados. Metodológicamente hablando es posible asignar un valor monetario a tales pérdidas, con base en una estimación del período restante de vida útil de las víctimas y del ingreso que habrían generado en este tiempo, o a partir de lo que los seguros de vida hubiesen tenido que pagar. Sin embargo, tales estimaciones no han sido adoptadas por dos razones: en primer lugar, porque el objeto de este manual es hacer una evaluación de los daños por desastre que afecten el desempeño económico de un país o región, y en segundo, porque hacerlo significaría adoptar criterios de "ciudadanos de segunda o tercera categoría" en comparación con las víctimas de países de mayor desarrollo relativo. En su lugar, las pérdidas de vida se consideran como un costo permanente para la sociedad, que no admite sustitución ni recuperación.

El efecto más notorio sobre la población afectada por un desastre es el deterioro de las condiciones de vida. El ambiente físico varía, se empobrece y afecta otras dimensiones del mismo: la red de contactos sociales, ya sea en el trabajo, las comunicaciones, la cultura y la recreación, se altera; la seguridad de las personas y la confianza en su sistema de vida se ven amenazadas; el acceso normal a la educación, salud y alimentos se interrumpe, y las pérdidas de viviendas y enseres deterioran los niveles de vida habituales.

Otros efectos no cuantificables en la población son, por ejemplo, daños psicológicos y cambios societales, la solidaridad o desinterés mostrados frente al desastre, desesperanza entre quienes no reciben ayuda, entre muchos otros costos o beneficios intangibles.

Los desastres tienen asimismo secuelas psicológicas. Se han observado y medido episodios de depresión, angustia, fatiga, nerviosismo, irritabilidad, pérdida del apetito, alteraciones del sueño y síntomas psicósomáticos como diarreas, jaquecas y otros, durante la fase de emergencia y las subsiguientes. Interpretaciones psiquiátricas de los efectos de un desastre muestran que los daños de esta índole pueden ser significativos tanto en el corto como en el mediano y largo plazos. Sin embargo, a su vez, investigaciones sociológicas realizadas a este respecto muestran que, aunque los desastres producen reacciones tensionales de consideración, la población afectada no revela conductas disfuncionales, las patologías profundas no son la norma y los daños psicológicos desaparecen o se superan rápidamente.

Los mecanismos de respuesta de la población afectada no apoyan la versión catastrofista tan difundida y popularizada; en general no hay pánico generalizado ni actitudes irracionales; la población tiende a actuar positivamente, y los episodios de saqueo, pillaje y desorganización social sólo se dan de manera aislada, mientras que las manifestaciones de solidaridad y apoyo tienden a convertirse en regla antes que en la excepción. Con base en lo anterior, el especialista en población debe evitar atribuir costos a la desorganización social como si se tratara de una dimensión específica de un desastre.

Pocos hechos revelan mejor las desigualdades existentes en una sociedad como la destrucción provocada por un desastre natural, especialmente en los países en desarrollo. Es tan desproporcionada la devastación que sufren los más pobres que queda de manifiesto la dirección de causalidad: porque se es pobre se es vulnerable. No es raro entonces que sigan a los desastres cambios societales a veces relevantes. Son conocidos y han quedado bien documentados casos en que los efectos de un huracán o una tormenta han servido como detonadores de una situación que desembocó en la independencia de un país asiático; o el de ciertos gobiernos de un país africano que cayeron del poder a raíz de acciones de socorro y ayuda durante una cruel y prolongada sequía; o el de países que atravesaron por períodos relativamente prolongados de inestabilidad social y política surgidos de las demandas de la población damnificada. Aún más que los efectos intangibles y el daño psicológico, los efectos que producen cambios societales no pueden identificarse con precisión ni medirse al momento de realizar una apreciación rápida de los daños.

4. Estimación de los efectos demográficos

Le estimación de los efectos demográficos, tanto directos como indirectos, puede realizarse a partir de los efectos parciales o aislados de los desastres sobre los componentes del crecimiento poblacional (mortalidad, fecundidad y migraciones) o a partir del efecto agregado en el crecimiento mismo.

Los efectos directos sobre la mortalidad los representan las muertes cuya causa inmediata ha sido el desastre y que comúnmente integran el reporte de víctimas fatales. Pero también hay efectos indirectos sobre la mortalidad que dan lugar a defunciones a corto y mediano plazos. A corto plazo puede haber muertes como consecuencia del aumento en las enfermedades respiratorias agudas, infecciosas o parasitarias atribuibles al desastre, ya se trate de aquellas que ocurrieron en los albergues o fuera de éstos. A mediano plazo el deterioro de las condiciones de vida producto del desastre puede tener impacto más allá del período cercano al mismo, dado el incremento de la vulnerabilidad y al deterioro de la infraestructura de salud, vivienda y servicios básicos en general. En el capítulo de salud de este manual se evalúan los efectos del desastre en la mortalidad y la morbilidad, pero aquí cabe destacar que la ayuda posterior a un desastre a veces repercute positivamente en las cifras de mortalidad si contribuye a generar un cambio en la política de salud que implique una mejora en la cobertura y en la calidad de los servicios.

38

Para evaluar el impacto demográfico específico de la mortalidad por edades y promedio de vida de la población, deberá obtenerse información sobre la edad y el sexo de las muertes directas (e indirectas, si ello es factible). Mediante el uso de una tabla de vida se calcula la esperanza de vida estimada y luego se obtiene con el mismo instrumento el promedio de vida que resulta después de agregar a cada edad y sexo las muertes "adicionales" causadas por el desastre. La diferencia entre ambas es la medida del número de años "perdidos" como consecuencia del desastre.

Los efectos indirectos en la fecundidad son menos fáciles de determinar. A corto plazo y dependiendo de la magnitud del desastre, y especialmente del período de impacto de éste, podría darse una disminución de la fecundidad debido a la posposición o cancelación de uniones matrimoniales y a una caída temporal en la frecuencia de las relaciones sexuales. Pero puede también haber un efecto de recuperación posterior, como se ha observado en el caso de guerras o grandes crisis. En casos de desastres como terremotos o huracanes, de rápido impacto, los efectos en la fecundidad sólo serán importantes cuando la población afectada sea significativamente grande, en cuyo caso se producirá un menor número de nacimientos como consecuencia de la disminución del número de mujeres en edad fértil.

Respecto de los impactos de los desastres en la migración, los efectos son más evidentes; sin embargo, el especialista en población encontrará dificultades en estimarlos. Consecuencia de los desastres son los desplazamientos temporales de población debidos a la pérdida de propiedades (tierra, casas, etc.). Algunos efectos de mayor importancia se registran a mediano plazo. Los cambios en la estructura de la producción y en los niveles de empleo ejercen un efecto desestabilizador importante, constituyéndose en oportunidad para buscar nuevos empleos o emigrar al exterior. La evaluación de estos impactos no puede hacerse inmediatamente después del desastre y debe limitarse a un análisis *ex post*.

Los impactos en el crecimiento demográfico se estiman una vez que se conozcan los impactos en los tres componentes anteriores. Dadas las dificultades antes anotadas respecto de la fecundidad y la migración, los efectos sobre el crecimiento demográfico se calculan tomando en cuenta la mortalidad. Por ejemplo, si un desastre provocó 200 muertes dentro de un área cuya población hubiera ascendido normalmente de 35 000 a 37 000 habitantes en el año (un crecimiento absoluto de 2 000 habitantes), puede estimarse que un 10% del crecimiento total de ese departamento no se materializó como consecuencia de la elevación en el índice de mortalidad derivada del desastre (10% = 200/2000).

Anexo I

METODOLOGÍAS PARA DETERMINAR EL ÁREA AFECTADA SEGÚN EL TIPO DE FENÓMENO NATURAL

a) Fenómenos sísmicos

Eventos a los que dan lugar

- Rupturas o movimientos de fallas
- Temblores y terremotos
- Licuefacción
- Tsunamis

39

Consecuencias

Destrucción parcial o total de viviendas, alto número de víctimas mortales y heridos, en particular por fracturas, y un largo proceso de reconstrucción que requiere esfuerzos económicos importantes.

Efectos	Víctimas mortales	Heridos	Destrucción total de estructuras	Destrucción parcial de estructuras	Cortes de vías y caminos	Corte de servicios públicos
	*****	*****	*****	*****	*****	*****

Efectos en el medio ambiente

Efectos	Contaminación del aire	Contaminación del agua	Contaminación de la tierra

Información básica que es necesario obtener

- Localización del epicentro
- Información geológica de la zona

Intensidad del fenómeno:

- La escala de Mercalli mide la intensidad del sismo basándose en los efectos de éste sobre personas y cosas.
- La escala de Richter mide la magnitud, o sea la cantidad de energía liberada desde el epicentro del sismo, la cual registra un sismógrafo.

Historia:

Intervalos de ocurrencia histórica

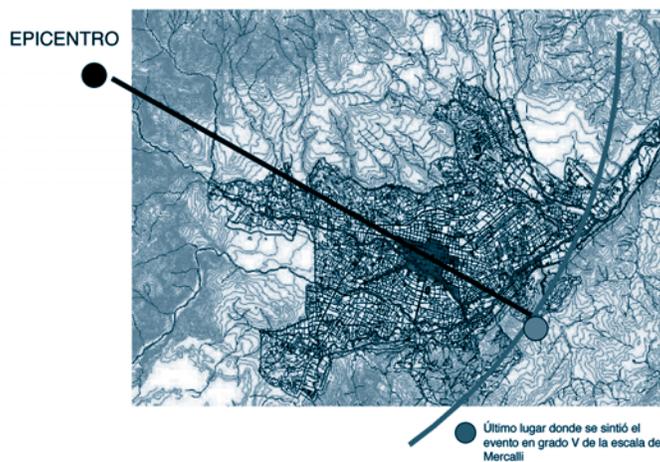
Determinación del área afectada

Para la determinación del área afectada por un sismo, se deberá utilizar el epicentro como punto de referencia y la mayor cantidad de información planimétrica que se pueda obtener.

40

Se traza un círculo que tenga como centro el epicentro y como radio el punto más lejano en que se sepa que el evento sísmico se sintió, por lo menos con una intensidad de V en la escala de Mercalli. Esta aproximación a la zona afectada se deberá ir ajustando a medida que se obtenga información más precisa; así, se pueda seguir utilizando la escala de Mercalli para realizar nuevas circunferencias que determinen con mayor precisión la zona impactada para el tipo de estudio que se quiera realizar (por ejemplo, para precisar el equipamiento urbano afectado a nivel físico el círculo será menor que el que se emplea para analizar las zonas afectadas por el corte de suministro de servicios). Así, las zonas con destrucción en el equipamiento se podrán definir con un nuevo círculo cuyo radio lo determina el último lugar del que se tenga noticia de destrucción total o parcial de estructuras físicas (véase la figura 1).

Figura 1
Determinación del área afectada por un fenómeno sísmico.



Planimetría - Escalas

Nivel país: 1:1.000.000 - 1:250.000. Muestra básicamente el lugar donde ocurrió el evento, de manera que se pueda relacionar con el contexto del país donde ocurrió el desastre.

Nivel región: 1:500.000 - 1: 50.000. Este nivel muestra más detalladamente la localización del evento, su epicentro y el área total afectada (incluyendo la urbana y la rural).

Nivel áreas urbanas: 1:50.000 - 1:2.500. Estas escalas se utilizan para realizar planos detallados de afectación, comúnmente más utilizados para las zonas urbanas.

b) Fenómenos atmosféricos

Eventos a los que dan lugar

- Tormentas tropicales y huracanes
- Lluvias intensas
- Sequías

Consecuencias

Las precipitaciones y vientos intensos generados por tormentas tropicales, huracanes y otros fenómenos atmosféricos —como los temporales que ocurren en Centroamérica— suelen generar daños de consideración.

Efectos	Victimas mortales	Heridos	Destrucción total de estructuras	Destrucción parcial de estructuras	Cortes de vías y caminos	Corte de servicios públicos
	*****	*****	*****	*****	*****	*****

Efectos en el medio ambiente			
Efectos	Erosión de los suelos y sedimentación de los cauces de los ríos	Contaminación del agua	Contaminación de la tierra

Con frecuencia, la región atraviesa por períodos anormales durante los cuales se reducen las precipitaciones o aumenta la duración de la estación seca, con el consiguiente efecto negativo sobre la producción agropecuaria y la generación de electricidad en centrales hidroeléctricas, e incluso, en ocasiones, sobre el suministro de agua para consumo humano e industrial.

Información básica que es necesario obtener

Localización:

Áreas de afectación

Intensidad:

Precipitación
Velocidad del viento

Historia:

Intervalos de ocurrencia histórica

Determinación del área afectada

42 Para la identificación de un área afectada por un ciclón, un huracán o algún otro fenómeno meteorológico de similares características, como temporales, la mejor herramienta son las fotografías de satélite, fáciles de conseguir a través de Internet. Estas fotografías permiten día a día definir claramente cuál zona fue afectada, así como ubicar los puntos clave para realizar un trazado de área de afectación. 42

Planimetría - Escalas

Nivel país: 1:1.000.000 - 1:250.000. Muestra básicamente el lugar donde ocurrió el evento, de manera que se pueda relacionar con el contexto del país donde éste ocurrió. En el caso de los fenómenos atmosféricos, la escala muchas veces debe cubrir varios países e incluso el recorrido del fenómeno.

Nivel región: 1:500.000 - 1: 50.000. Este nivel muestra más detalladamente el área total afectada (incluyendo la urbana y la rural).

Nivel áreas urbanas: 1:50.000 - 1:2.500. Se utilizan estas escalas para realizar planos detallados de afectación, comúnmente más utilizados para las zonas urbanas.

c) Fenómenos hidrológicos

Eventos a los que dan lugar

- Inundaciones de ríos
- Marejadas
- Desertificación
- Erosión

Consecuencias

Varían según se trate de una crecida lenta o una crecida rápida.

Crecida lenta: pocas víctimas y heridos, daños a los cultivos, consecuencias alimentarias a largo plazo.

Crecida rápida: muchos muertos, pocos heridos, destrucción de viviendas, consecuencias alimentarias inmediatas y a largo plazo.

43

Efectos	Víctimas mortales	Heridos	Destrucción total de estructuras	Destrucción parcial de estructuras	Cortes de vías y caminos	Corte de servicios públicos
	*****	*****	*****	*****	*****	*****

Efectos en el medio ambiente

Efectos	Contaminación del aire	Contaminación del agua	Contaminación de la tierra

Información básica que es necesario obtener

Localización:

Áreas de afectación

Intensidad:

Precipitación
 Caudales máximos
 Volumen de agua
 Velocidad de desplazamiento

Historia:

Intervalos de ocurrencia histórica

Determinación del área afectada

Para las inundaciones, según el tipo de que se trate, existen dos formas de medición:

-Inundaciones causadas por lluvia o temporales. Éstas se pueden medir de varias maneras: realizando un plano mediante el establecimiento de puntos clave según la información obtenida (método de triangulación), o por medio de las cotas de terreno, teniendo en cuenta que las zonas más bajas suelen ser las más propensas a una inundación. Estas zonas también están definidas por formaciones geomórficas, como cañones.

-Inundaciones causadas por crecimiento de ríos o tsunamis. Se toma como línea de base el cauce normal del río o la línea de la playa, y a partir de ahí se trazan líneas paralelas con base en informes sobre las zonas afectadas (véase la figura 2). Esta información se debe complementar con datos sobre las condiciones geográficas propias del sector, como cotas de terreno, taludes de tierra, cerros y demás.

44

Figura 2

Delimitación de la zona afectada por inundaciones
 Líneas que delimitan la zona afectada por la inundación



Planimetría - Escalas

Nivel país: 1:1.000.000 - 1:250.000. Muestra básicamente el lugar donde ocurrió el evento, de manera que se pueda relacionar con el contexto del país afectado.

Nivel región: 1:500.000 - 1: 50.000. Este nivel muestra más detalladamente el área total afectada y toma en cuenta los posibles afluentes que puedan posteriormente causar otras crecidas.

Nivel áreas urbanas: 1:50.000 - 1:2.500. Se utilizan estas escalas para realizar planos detallados de afectación, comúnmente más utilizados para las zonas urbanas.

d) Fenómenos volcánicos

Eventos a los que dan lugar

- Proyectiles de roca
- Fenómenos piroclásticos
- Derramamiento de lodo y líquidos
- Derramamiento de lava
- Emisión de gases venenosos
- Lluvias ácidas
- Contaminación con gases tóxicos

45

Consecuencias

Las erupciones volcánicas muestran dos tipos de afectación directa, las cuales se dan de manera simultánea o por separado en un mismo evento. Sin embargo, las áreas que afectan pueden ser muy distintas una de otra, de acuerdo con las condiciones, como el viento y los agentes geográficos.

- Daños causados por fenómenos piroclásticos (emisión de cenizas y gases tóxicos en el aire).
- Daños causados por derramamiento de lava y partículas de roca.

Efectos en la infraestructura urbana

- Incendios
- Caída de techos por la ceniza
- Destrucción por lodo en zonas cercanas a ríos

Efectos en la salud

- Traumatismos, fracturas, quemaduras
- Agudización de enfermedades respiratorias
- Irritación bronquial
- Asfixia por CO2
- Intoxicación por ácido sulfhídrico y óxido de carbono

Efectos	Victimas mortales	Heridos	Dstrucción total de estructuras	Dstrucción parcial de estructuras	Cortes de vías y caminos	Corte de servicios públicos
	*****	*****	*****	*****	*****	*****

Efectos al Medio ambiente

Efectos	Contaminación del aire	Contaminación del agua	Contaminación de la tierra
	*****	*****	*****

Información básica que es necesario obtener

Localización del volcán y su relación con el entorno próximo

46

Intensidad:

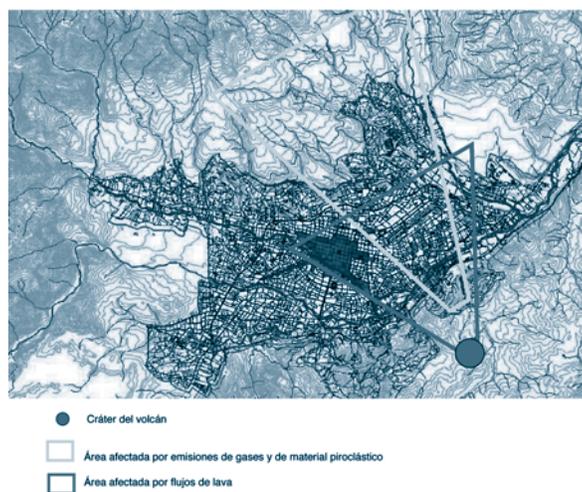
- Volumen de desplazamiento
- Volumen de emisiones de ceniza

Historia:

Intervalos de ocurrencia histórica

Figura 3

Determinación del área afectada



Planimetría - Escalas

Nivel país: 1:1.000.000 - 1:250.000. Muestra básicamente el lugar donde ocurrió el evento, de manera que se pueda relacionar con el contexto del país afectado.

Nivel región: 1:500.000 - 1: 50.000. Este nivel muestra más detalladamente el área total afectada (incluyendo la urbana y la rural).

Nivel áreas urbanas: 1:50.000 - 1:2.500. Se utilizan estas escalas para realizar planos detallados de afectación, comúnmente más utilizados para las zonas urbanas.

Anexo II

PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA DISPONIBILIDAD Y EL USO DE INFORMACIÓN EN LA EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DE LOS DESASTRES NATURALES

En el momento de iniciar la evaluación de un desastre, los evaluadores o evaluadoras suelen encontrarse con dificultades para determinar qué información es la más confiable. A los problemas de falta de información actualizada se suman los de la disponibilidad de información no concordante entre diferentes instituciones, problemas de acceso a la información y grados distintos de calidad según la variable de que se trate y la unidad geográfica con la que se trabaja.

47

A continuación se mencionan algunos de estos problemas y se sugieren posibles soluciones. Es necesario subrayar que, más que dar soluciones concretas para cada caso, se sugieren estrategias de abordaje.

Entre los problemas que suelen encontrarse se cuentan los siguientes:

Dificultades para evaluar la calidad de la información básica sobre muertes y el número de damnificados.

En muchos casos la información sobre el número de víctimas suele recolectarse por parte de diferentes instituciones, lo cual a veces da lugar a duplicación. Por otra parte, la cifra de desaparecidos, que en muchos casos se agrega a la de víctimas fatales, puede exagerarse debido a la dificultad en revertir esta cifra cuando la persona dada por desaparecida reaparece. Otro problema serio se presenta con la estimación del número de damnificados. Esta cifra varía en forma notoria dependiendo del momento en que se efectuó el conteo de personas en albergues.

Otro problema similar es la no disponibilidad de información detallada por sexo y edad y alguna otra característica socioeconómica, lo cual dificulta los análisis en profundidad posteriores.

Por lo anterior, se sugiere que las estimaciones de víctimas fatales y de damnificados se revisen y evalúen y se trate de obtener la mayor información posible sobre las características demográficas (e incluso socioeconómicas) de los afectados.

Falta de consistencia entre las actividades de recolección de datos

Es común que, como consecuencia de un desastre, los organismos encargados de la ayuda realicen censos de la población afectada, lo que en la mayor parte de los casos se hace a través de conteos en albergues. Lamentablemente, suelen utilizarse diferentes métodos y la recolección se hace en fechas distintas, lo que invalida la compatibilidad de las cifras.

Lo que aquí se sugiere es la necesidad de coordinar una sola actividad de recolección, en la fecha más cercana posible al evento. Dado el costo y el tiempo que puede consumir esta actividad, se sugiere que ello se haga en los albergues y se recolecte un conjunto mínimo de información. En muchos casos, los cuestionarios de este tipo de censos o encuestas suelen recopilar información que puede ser teóricamente muy útil pero que jamás es analizada. El conjunto de preguntas básicas debería contener al menos las siguientes preguntas:

- 48
- Nombre y apellidos
 - Sexo
 - Edad
 - Nivel de instrucción
 - Presencia del grupo familiar en el albergue (padres, madres, etc.)
 - Si murió algún miembro de la familia, determinar sexo y edad
 - Estado de salud actual (presencia de procedimientos respiratorios agudos, diarrea o alguna enfermedad contagiosa).
 - Pérdida experimentada por la familia (casas enseres domésticos, animales de crianza, otros).

Disponibilidad de datos cartográficos

Cada vez son más los países de la región que emplean cartografía digital a nivel agregado y también a nivel de ciudades y pueblos. Para el análisis de los efectos de un desastre se deberá buscar la cartografía más actualizada disponible. En muchos casos esta información proviene de las oficinas o institutos nacionales de estadística o de institutos cartográficos. Pero también puede darse el caso de que en muchas ciudades y pueblos los avances del proceso de descentralización hayan llevado a las municipalidades u otras autoridades locales al empleo de sistemas de información geográficos y en consecuencia dispongan de mapas actualizados. La labor de evaluación de un desastre incluye determinar qué materiales hay disponibles y cuán actualizados están.

Necesidad de una estrategia de recolección de datos para evaluar efectos de los desastres en el mediano plazo.

La evaluación pormenorizada de los efectos indirectos en el mediano plazo sólo puede hacerse cuando se dispone de una estrategia posdesastre que al mismo tiempo permita evaluar los avances en el proceso de reconstrucción. Debe ayudar a determinar, por ejemplo, los patrones de migración o los efectos del desastre y las actividades de rescate y ayuda sobre las condiciones de vida de la población.

Anexo III

EL USO DE REDATAM PARA ESTIMAR LA POBLACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS

El Redatam es un tipo de software elaborado por el CELADE que permite a cualquier profesional procesar de manera fácil y rápida los datos censales y de otras fuentes, y organizarlos en una base jerárquica, para cualquier área geográfica de interés para el usuario (por ejemplo, un conjunto de manzanas de una ciudad). A continuación se describen las características principales de Redatam+ G4.

¿Qué hace Redatam+ G4?

Por una parte, permite procesar información contenida en bases de datos comprimidas (creadas en formato Redatam+ G4) y muy extensas, como las provenientes de censos de población, censos agropecuarios, encuestas de hogares, etc.; con información exhaustiva sobre millones de personas, viviendas y hogares. Por ello, la base de datos Redatam+ G4 se compone por lo general de microdatos, es decir, datos o variables referentes a individuos, viviendas, hogares u otros elementos de información que permiten generar diversas tabulaciones para cualquier área geográfica previamente definida por el usuario. Estos datos, organizados jerárquicamente para permitir un acceso rápido, se procesan en busca de resultados específicos para determinadas áreas de interés geográfico. Además, el programa permite derivar nuevas variables y procesar rápidamente tabulaciones y otros resultados estadísticos mediante ventanas gráficas y sin asistencia de un programador.

49

Ejemplo del uso de Redatam+ G4

Se desea obtener información sobre la edad y el sexo de las personas en un área afectada por un desastre.

Pasos para obtener los resultados deseados (véase la figura 1):

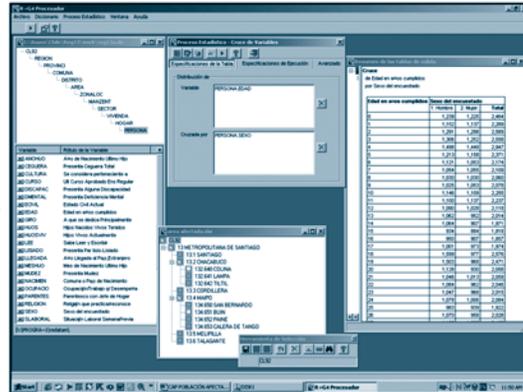
1. Se abre el diccionario de la base de datos (con niveles y variables).
2. Se selecciona un área geográfica con el área específica a analizar. Desde el menú principal seleccione Archivo|nuevo|selección. Expanda la rama de áreas hasta desplegar las áreas que va a seleccionar y haga doble clic. Guarde la selección con un nombre.
3. Se abre la ventana de Proceso Estadístico, con la opción de Cruce de Variables (desde el menú Proceso Estadístico Cruce de Variables).
4. Desde la ventana del Diccionario seleccione con el mouse la variable que desea procesar.
5. Tome la variable (el nombre) y arrástrela hacia el casillero en blanco dentro de la ventana del proceso.

6. Llene el (los) casillero(s) con la(s) variable(s) que desee procesar, trátase de una frecuencia, cruce de variables o promedio.
7. Ejecute el proceso estadístico haciendo un clic sobre el icono de ejecución.

R+G4xPlan (interfaces prediseñadas)

Una aplicación RxPlan ofrece un acceso controlado a la información contenida en una base de datos en formato Redatam. Para acceder a esta información a través de esta aplicación no se requiere conocer el mecanismo ni el funcionamiento interno de la aplicación; basta con saber manejar los parámetros a través de una interfaz amigable y fácil de usar. Toda la operacionalidad está comandada mediante un archivo conocido como el archivo INL.

Figura 1. Ventana de Redatam+ G4 con el diccionario, proceso y selección geográfica desplegada.



50 Antes de que se realice una misión de evaluación del impacto de un desastre se puede preparar un RxPlan con la información de la población existente. De esta manera, se puede utilizar la información en terreno sin tener que ser experto en Redatam u otro software.

Ejemplos de un plan con censo de población (Panamá):

REPUBLICA DE PANAMÁ

Indicadores del Censo Nacional de Población y Vivienda 2000

CENSO 2000

- DEFINICIÓN DE SELECCIONES GEOGRÁFICAS
 - Tra Selección definida por el usuario
 - Zona Selección definida por el usuario
- CUADROS CON RESULTADOS FINALES DEL CENSO
 - Cuadro 1. Características de Viviendas Ocupadas
 - Cuadro 2. Distribución General de la Población por Sexo
 - Cuadro 3. Población por Sexo según Grupos de Edad
 - Cuadro 4. % Hogares con Juntura Femenina o Masculina
- INFORMACIÓN SOBRE POBLACIÓN Y VIVIENDAS
 - CARACTERÍSTICAS BÁSICAS
 - Viviendas
 - Personas
 - Promedio de Variables
 - CRUCE DE VARIABLES
 - Variables de vivienda
 - Variables de persona
 - Variables combinadas
 - DISTRIBUCIÓN POR ÁREA GEOGRÁFICA
 - Total de Viviendas y Personas
 - Características de Viviendas
 - Características de Personas
 - INDICADORES DE CALIDAD DE LA VIVIENDA
 - Cobertura según características de la vivienda
 - Necesidades básicas insatisfechas- NBI
 - INDICADORES SOCIODEMOGRÁFICOS
 - ÍNDICE DE DEPENDENCIA
 - A nivel de País
 - A nivel de Provincia
 - A nivel de Distrito
 - Razón de Dependencia de Adultos Mayores
 - RELACIÓN HOMBRE/MUJER (POR MUJER)
 - A nivel de País
 - A nivel de Provincia
 - A nivel de Distrito
 - ÍNDICE DE MASCULINIDAD (POR CEN)
 - A nivel de País
 - A nivel de Provincia
 - A nivel de Distrito
 - ÍNDICE DE MASCULINIDAD

Cuadro 2: Población Urbana y Rural por Sexo

Seleccionar el nivel de tabla: PAIS

Seleccionar Área Geográfica: Provincias Los Santos y Veraguas

por 4110001

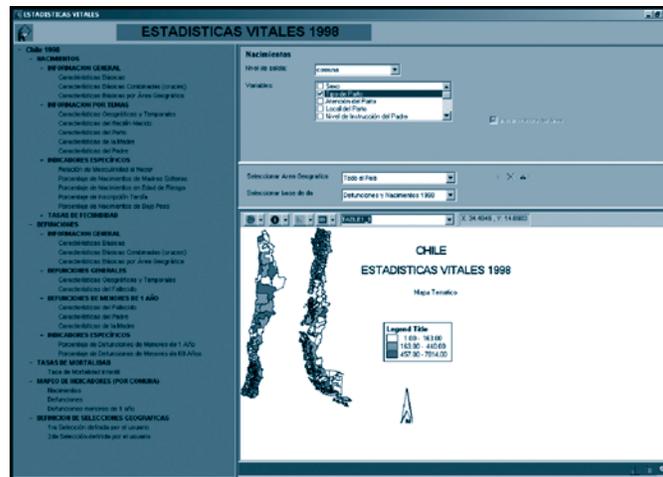
Database: C:\BASES\Panama\pan2000\pan2000.dic

Cruce: Provincias Los Santos y Veraguas

Cruce en AREA URBANORURAL por PAIS por SEXO

AREA URBANORURAL	PAIS	SEXO	Total
1. URBANO	1	1. HOMBRE	36.133
		2. MUJER	39.840
	Total	75.973	
2. RURAL	1	1. HOMBRE	114.340
		2. MUJER	99.215
	Total	213.554	
Total	1	1. HOMBRE	150.462
	2. MUJER	139.089	
Total		Total	289.551

Ejemplos de un plan con estadísticas vitales (Chile):



Anexo IV

EL USO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICOS (SIG) PARA ANALIZAR LA INFORMACIÓN RECOPIADA POR LOS DISTINTOS SECTORES

Un Sistema de Información Geográfico (SIG) particulariza un conjunto de procedimientos sobre una base de datos no gráfica o descriptiva de objetos del mundo real que tienen una representación gráfica y que son susceptibles de algún tipo de medición respecto de su tamaño y dimensión relativas a la superficie de la tierra. Aparte de la especificación no gráfica, el SIG cuenta también con una base de datos gráfica con información georreferenciada o de tipo espacial y de alguna forma descriptiva ligada a la base de datos. La información es considerada geográfica si es mensurable y es susceptible de localización.

En un SIG se usan herramientas de gran capacidad de procesamiento gráfico y alfanumérico dotadas de procedimientos y aplicaciones para captura, almacenamiento, análisis y visualización de la información georreferenciada.

La enorme utilidad de un sistema de información geográfico está íntimamente relacionada con la capacidad que éste posee para construir modelos o representaciones del mundo real a partir de bases de datos, lo que se logra aplicando una serie de procedimientos específicos que generan aún más información para el análisis espacial.

La construcción de los llamados modelos de simulación se convierte en una valiosa herramienta para analizar desastres naturales o fenómenos que tengan relación con tendencias en el tiempo o en el espacio y así lograr establecer los diferentes factores influyentes. Según lo anterior, la utilización de un SIG es relevante en las etapas de prevención de desastres naturales y en la simulación de daños que podrían producirse en caso de ocurrir un desastre natural. Sin embargo, es también posible aprovechar la funcionalidad de un SIG para interpretar la información que se ha recopilado en su dimensión espacial mediante la creación de mapas temáticos con la distribución espacial de la información. Estos mapas presentan tendencias, relaciones o patrones espaciales que ayudan al análisis de la información.

Éste es el caso en las varias etapas que se suceden en el proceso de evaluación de los daños ocasionados por un desastre. En relación con este punto a continuación se describen los posibles usos de esta herramienta. Con el SIG se puede modificar el despliegue de la información cartográfica, ya sea cambiando los colores, los símbolos o los valores mismos, para luego analizarla en su dimensión espacial.

Un SIG es dinámico, pues los mapas que se crean no están limitados a un solo momento en el tiempo. Simplemente se actualiza la información ligada al mapa y éste automáticamente refleja dichos cambios. Esto se puede realizar en forma fácil y rápida sin tener un entrenamiento especial en el manejo de la herramienta.

A continuación se ilustra un ejemplo:

52

TERREMOTOS DE ENERO Y FEBRERO DE 2001 EN EL SALVADOR

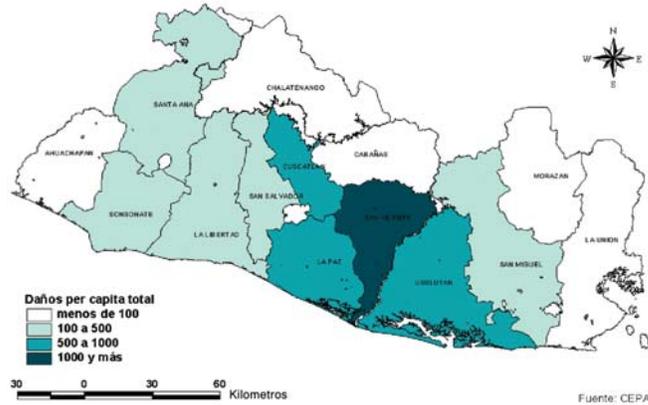
Datos recopilados:

- Según las cifras proporcionadas por el Comité de Emergencia Nacional de El Salvador (COEN), en el sector vivienda del país resultaron afectadas un total de 222 773 viviendas (18%) sobre un *stock* de viviendas particulares, urbanas y rurales de 1 259 697.
- Los daños en el sector vivienda se han localizado a lo largo de todo el país y son de distinta magnitud. Los departamentos más afectados: Usulután, con un grado de afectación de 74%; San Vicente, con 69%, y La Paz, con 64%. Otros departamentos, como Sonsonate, La Libertad y Cuscatlán, presentaron grados de afectación entre 20% y 30%.
- Daños por habitante en dólares fluctúan entre menos de 100 y más de 1 000 dólares.

Cualquiera de estos datos puede desplegarse en un mapa:

Mapa 1

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DEL DAÑO OCASIONADO POR LOS TERREMOTOS DE ENERO Y FEBRERO DE 2001 (Daño per cápita, US\$ por habitante)

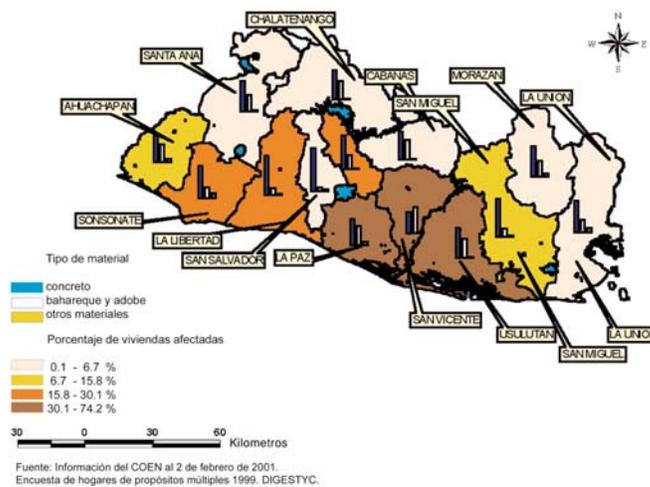


Con un SIG, el mismo mapa sirve de recipiente de la información, y si se utilizan las herramientas de mapeo se puede modificar la representación gráfica para buscar relaciones y patrones espaciales, como se demuestra en los ejemplos siguientes:

53

Mapa 2

EFFECTOS DEL TERREMOTO DEL 13 DE ENERO DE 2001 EN EL SALVADOR PORCENTAJE DE VIVIENDAS AFECTADAS POR DEPARTAMENTO (Gráfico con distribución de hogares según material de construcción)



Mapa 3

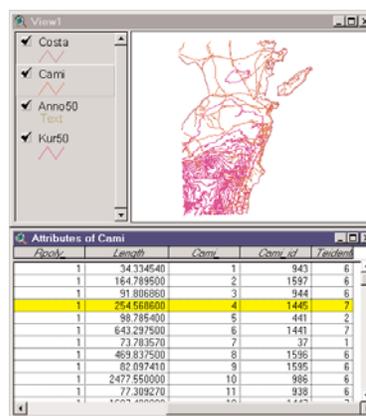
EFFECTOS DEL OS TERREMOTOS DE ENERO Y FEBRERO DE 2001 EN EL SALVADOR
Distribución espacial del índice de desarrollo humano (IDH) para 2001



54 UNA BASE DE DATOS GEOGRÁFICOS

Un SIG mantiene una base de datos. El concepto de base de datos es esencial en un SIG y constituye la principal diferencia entre un SIG y un simple sistema de dibujo o de cartografía computacional que sólo puede producir buena información gráfica. Cualquier SIG actual tiene un sistema de administración de base de datos que integra coberturas, imágenes, tablas de atributos, etcétera.

Un SIG vincula datos espaciales con información descriptiva de alguna característica particular de un mapa. La información se almacena como atributos o características del elemento gráficamente representado. Por ejemplo, una red vial se podría representar con líneas de camino centrales, en cuyo caso, la representación visual real del camino no produciría mucha información sobre él. Para obtener tal información, el usuario tendría que consultar los datos tabulares almacenados para caminos, que describirían la clase de camino, su ancho, el tipo de pavimento, número de callejones, nombre de las calles y rangos de dirección. Luego, el usuario crearía un desplegue que simbolice todos los caminos de acuerdo con el tipo de información que se necesita (véase la figura de arriba).



Un SIG también utiliza atributos almacenados que sirven para calcular nueva información acerca de los elementos del mapa, por ejemplo, para calcular la longitud de un camino en particular o determinar el área total de un tipo específico de suelo.

Si el usuario quiere ir más allá de un mero dibujo, necesita conocer tres cosas acerca de cada elemento almacenado en la computadora: Qué es, dónde está y cómo se relaciona con los otros elementos (por ejemplo, qué caminos se enlazan para conformar una red vial). Los sistemas de base de datos son un medio para almacenar un amplio rango de información y actualizarla sin necesidad de volver a escribir los programas a medida que se ingresan los nuevos datos. En un SIG, el software maneja la ubicación de los elementos, sus descripciones y cómo cada característica tiene relación con las otras.

Esencialmente, un SIG le permite al usuario combinar información descriptiva con los elementos de un mapa, crear nuevas relaciones que puedan determinar la disposición de distintos sitios susceptibles de desarrollo, evaluar impactos ambientales, calcular volúmenes de cosecha, identificar la mejor ubicación para una nueva instalación, entre otras.

La capacidad de un SIG para realizar una integración de datos, abre el camino para poderosas y distintas formas de mirar y analizar información. El usuario puede acceder al contenido de la base de datos tabular de un mapa, o puede crear mapas basados en dicha información; por ejemplo, el usuario señala un municipio en un mapa y despliega una lista con toda la información descriptiva relevante de la población que vive en dicho municipio; o la inversa, el usuario crea un mapa de municipios desplegando cada uno de acuerdo con la población infantil, adulta y adulta mayor.

COMPONENTES DE UN SIG

Un SIG consta de varios componentes:



Un SIG contiene herramientas de software y hardware que operan en una base de datos a través de métodos específicos. La base de datos es una abstracción o simplificación del mundo real. El usuario del SIG se convierte en un componente vital de él al momento de realizar análisis más sofisticados. Algunas veces, las consultas acerca de un lugar no se pueden responder exclusivamente desde la pantalla de la base de datos; se pueden requerir datos derivados. Estas bases de datos derivadas son a menudo resultado del efecto de un modelo. Un modelo está estructurado como un conjunto de reglas y procedimientos del que se obtiene nueva información que puede ser analizada por el SIG para ayudar en la resolución de problemas y en la planificación.

Las herramientas analíticas de un SIG se emplean para construir modelos espaciales. Los modelos incluyen una combinación de expresiones lógicas, procedimientos matemáticos y criterios aplicados con el fin de estimular un proceso, predecir un efecto o caracterizar un fenómeno. Para realizar modelos se requiere de las herramientas disponibles en un SIG, así como de habilidad para la selección y uso de las herramientas correctas y de un íntimo conocimiento de los datos usados.

Cuando se desea plantear una pregunta o revisar un tema en relación con un fenómeno espacial, el usuario usa el SIG para crear un modelo que efectúe los procedimientos analíticos para derivar nueva información y examinar los resultados. Este proceso, denominado análisis espacial, es útil en la evaluación de conveniencia y capacidad, estimación, predicción, interpretación y comprensión. En un SIG hay numerosos tipos de análisis espacial, como los de contigüidad, de proximidad, operaciones de deslindes, análisis de superficie, de red y análisis basados en un mínimo de elementos. Estas distintas formas de análisis abarcan operaciones relacionales y espaciales conjuntas así como operaciones lógicas.

ANÁLISIS DE PROXIMIDAD

¿Cuántas casas se encuentran localizadas a menos de 100 m de un curso de agua?

56 ¿Cuál es el número total de clientes dentro de un radio de 10 km de una determinada tienda?

¿Qué proporción de alfalfa se encuentra dentro de un área de 500 m alrededor del silo?

Para responder a estas preguntas, la tecnología SIG utiliza un proceso denominado corredores (*buffering*) para determinar las relaciones de proximidad entre los elementos (véase la figura siguiente).



ENLACE DE ELEMENTOS Y ATRIBUTOS

Como se dijo anteriormente, el poder de un SIG está en su capacidad para combinar datos gráficos (espaciales) con datos tabulares (descriptivos). Existen tres características notables en esta conexión:

- Se mantiene una relación uno a uno entre los elementos del mapa y los registros en la tabla de atributos de elementos.
- El enlace entre el elemento y el registro se mantiene a través de un identificador único asignado a cada elemento.
- El identificador único se almacena físicamente en dos lugares: en los archivos que contienen los pares ordenados (x, y) y en el registro correspondiente en la tabla de atributos de los elementos. Un SIG crea y mantiene esta conexión automáticamente.

OPERACIONES RELACIONALES CONJUNTAS

El concepto descrito anteriormente se aplica también a otras funciones, aparte de mantener al día los elementos y sus atributos. Cualquiera de las dos tablas puede ser conectada si comparten un atributo en común. Un "relacionador" ocupa un ítem común para establecer conexiones temporales entre los registros correspondientes de dos tablas. En una relación, cada registro de una tabla se conecta a un registro de otra tabla que comparte el mismo valor para un ítem. Una relación puede hacer "más amplia" una tabla de atributos al agregársele temporalmente atributos que no estaban de hecho almacenados en la tabla de atributos (un ejemplo de esto se ve en la figura siguiente).

57

Una relación conecta temporalmente dos tablas de atributos empleando el ítem que tienen en común.

En un SIG, una base de datos que contiene atributos descriptivos puede unirse a una tabla de atributos de elementos. Si se emplea una relación, el archivo de datos tabulares relacionados se mantiene y actualiza por separado. Por ejemplo, los registros en archivos de impuestos pueden ser llevados a un mapa de parcelas que contienen números únicos para cada parcela. Para coberturas de las calles los datos de censo de terrenos se relacionan con polígonos empleando los números de terrenos contenidos en ambos.

Attributes of California Counties				
Fips	Cy2m_val	Cnty_tps	Sub_region	Statflag
6001	1526	1	Pacific	1
6003	1384	3	Pacific	1
6005	1430	5	Pacific	1
6007	1053	7	Pacific	1
6009	1486	9	Pacific	1
6011	1139	11	Pacific	1
6013	1502	13	Pacific	0
6013	1472	13	Pacific	1
6015	636	15	Pacific	1
6017	1325	17	Pacific	1
6019	1283	19	Pacific	1
6021				

income.dbf		
Fips	Cnty_name	Inc.p.ccp
6001	Alameda	12468
6003	Alpine	11039
6005	Amador	9365
6007	Butte	9047
6009	Coloaveras	9554
6011	Colusa	8791
6013	Contra Costa	14563
6013	Contra Costa	14563
6015	Del Norte	7554
6017	El Dorado	10927
6019	Fresno	9238

OPERACIONES ESPACIALES CONJUNTAS

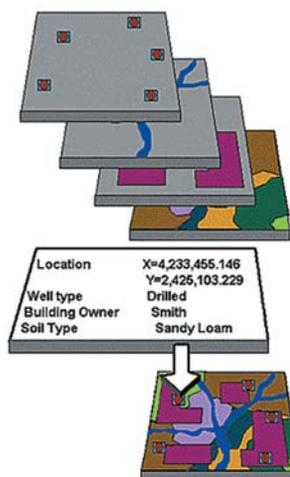
Las relaciones y uniones son operaciones fundamentales de un SIG, conceptualmente simples, y frecuentemente utilizadas. Por ejemplo, cuando se realiza una superposición espacial, cada nuevo elemento de salida tiene atributos de los dos conjuntos de elementos de ingreso usados para crearla. En esencia, la superposición de polígonos es una unión espacial. En este caso, los registros son pareados con base en la ubicación de elementos geográficos asociados, en lugar de usar un ítem común a dos tablas.

En la figura siguiente, se combina una cobertura de centros poblacionales con la red hidrográfica, el uso del suelo, y el relieve. Al sobreponer todas estas coberturas se combina la información espacial con los atributos de cada una para obtener una cobertura combinada.

Las posibilidades de un SIG se basan en su capacidad para llevar a cabo muchas de las formas de análisis espacial necesarias para resolver una amplia gama de preguntas. Un SIG puede hacer todas estas operaciones puesto que utiliza la geografía o el espacio como clave común para un conjunto de datos. La información se relaciona sólo si se refiere a la misma área geográfica.

58

El viejo dicho "mejor información lleva a mejores decisiones" queda confirmado con un SIG, así como con otros sistemas de información. Sin embargo, el SIG no es un sistema automatizado de toma de decisiones; por el contrario, es una herramienta para analizar, plantear preguntas y desplegar información geográfica, todo lo cual sirve de apoyo a la toma de decisiones. La tecnología SIG se utiliza para crear escenarios que ayuden a tomar la mejor decisión en torno a un problema.



Finalmente, es importante mencionar que la tecnología SIG está al alcance de todos dados los avances en el desarrollo de las microcomputadoras. Hoy en día es posible trabajar con complejas y sofisticadas operaciones espaciales desde un SIG en casa.

PREGUNTAS QUE UN SIG PUEDE RESPONDER

Son varias las preguntas sobre ubicación a las que un SIG simple puede dar respuesta empleando una computadora personal de tipo ArcView© (o MapInfo© o IDRISI©, GISMAP©, etc.).

Las siguientes son algunas de las preguntas típicas que un SIG puede ayudar a responder:

Localización: ¿Qué existe en ...?

Con esta pregunta se pretende descubrir lo que existe en una ubicación dada. Una ubicación puede ser descrita de muchas formas: usando, por ejemplo, nombre del lugar, código postal o referencias geográficas tales como latitud y longitud.

Condición: ¿Dónde está?

Esta segunda pregunta es la opuesta a la anterior y requiere de un análisis espacial para ser respondida. En lugar de identificar lo que existe en una ubicación dada, lo que se quiere es encontrar un lugar donde se cumplan ciertas condiciones (por ejemplo, una sección no forestada de tierra de al menos 2 000 metros cuadrados de tamaño, a 100 metros de un camino y con suelos apropiados para soportar edificios).

Tendencias: ¿Qué ha cambiado desde ...?

La tercera pregunta incluye a las dos primeras y busca encontrar las diferencias dentro de un área en un tiempo determinado.

Patrones: ¿Qué patrones espaciales existen?

Esta pregunta es más complicada. Se podría plantear esta pregunta para determinar si el cáncer es la principal causa de muerte entre residentes establecidos cerca de una central nuclear. Igualmente importante tal vez sería saber cuántas anomalías hay que no se ajustan al patrón y dónde se ubican.

Crear modelos: ¿Qué pasaría si ...?

Las preguntas del tipo "¿qué pasaría si...?" se plantean con el fin de determinar qué pasa, por ejemplo, si se agregara un nuevo camino a la red vial o si una sustancia tóxica se introduce en la red de abastecimiento subterráneo de agua. La respuesta a este tipo de preguntas requiere información geográfica específica y de otro tipo (y posiblemente de reglas científicas).

Las preguntas incluidas en la creación de modelos requieren la generación de datos adicionales (utilizando un SIG completo, como un ARC/INFO) basados en los datos geográficos existentes. Éstas son sólo algunas de las técnicas típicas que producen tales resultados.

Proximidad: ¿Cuáles son las características del área alrededor de los elementos existentes?

Resume los tipos de vegetación a ser limpiados a 100 metros de un cortafuego de línea de alta tensión; informa a los bomberos sobre el curso de agua más cercano al lugar donde ha de combatirse un incendio forestal; notifica a los propietarios de pozos de agua, en un radio de tres millas de un sitio de desechos tóxicos, sobre una potencial contaminación, basándose en la distancia que los separa de cada sitio de desechos tóxicos; advierte a todos los propietarios en un radio de 500 metros de una posible reubicación. Los anteriores son ejemplos de problemas que pueden ser resueltos con la herramienta de análisis de proximidad: generación de áreas de memoria intermedia o cálculos de distancia "intracaracterística".

Operaciones de límite: ¿Qué existe dentro de una región específica?

Se examina un problema, se prueba una hipótesis y se determinan acciones alternativas para las áreas prototipo con el fin de aplicar un modelo al área de interés; algunas veces convendrá crear datos para áreas específicas de estudio. Las herramientas de operaciones de límite pueden cortar o separar áreas específicas o bien extraer elementos de un límite en particular.

Operaciones lógicas: ¿Qué es único para una región o conjunto de elementos?

- 60** Examinar los suelos que tienen una alcalinidad particular, estudiar los caminos que fueron construidos con un tipo específico de pavimento, considerar pozos más profundos que la profundidad de diseño. Algunas preguntas acerca de elementos espaciales se responden con base en sus atributos tabulares más que en su ubicación. Las operaciones lógicas pueden ser empleadas para extraer o introducir elementos en una base de datos existente.

Unión espacial: ¿Dónde se encuentra algo?

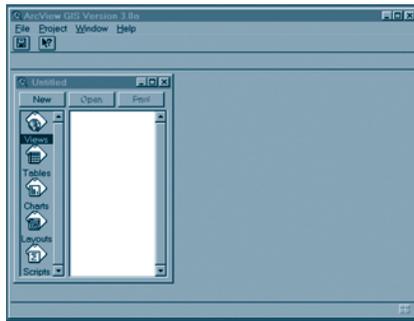
Establecer discrepancias de división zonal, establecer requerimientos para el hábitat de la vida salvaje, determinar qué partes de una urdimbre de caminos cae dentro de los terrenos cuya propiedad ha sido disputada. Muchas son las preguntas a las que se puede responder mediante operaciones de unión espacial, denominadas comúnmente "superposición de polígonos". Las operaciones de uniones espaciales proporcionan nuevos elementos a los atributos existentes.

NOTAS SOBRE CÓMO MANEJAR ARCVIEW©

Una base de datos espacial puede contener información acerca de fenómenos naturales, características artificiales, límites, propiedades, etc. ArcView© es un programa utilitario que crea un ambiente en torno a la pantalla y que consulta los contenidos de una base de datos espacial. ArcView© permite explorar la base de datos, mostrar todos o parte de sus contenidos, plantear preguntas, desplegar o grabar los resultados y pasar información a gráficos u otras aplicaciones.

LA INTERFAZ DE ARCVIEW

La interfaz de ArcView© se compone de ventanas, menús, barras de herramientas y de estado. ArcView© fue diseñado siguiendo la convención de todos los programas que corren bajo Windows, es decir, funciona con base en menús que se activan seleccionando la opción o haciendo "clic" en el icono correspondiente. Además, es muy intuitivo y amistoso en cuanto a la secuencia de sus operaciones.



La ventana de aplicaciones de ArcView© es la ventana principal en la cual Arcview© corre. Sirve de marco para ejecutar todas las operaciones dentro de ArcView©. Esta ventana se puede redimensionar, minimizar y maximizar con el cursor.

Primero, para cargar y desplegar una cobertura es necesario crear un proyecto en ArcView©, ya que toda sesión de trabajo se guarda como proyecto (archivos con extensión *.apr*). Un proyecto contiene todas las vistas, tablas, gráficos, composiciones

cartográficas y macros que el usuario utiliza para una determinada aplicación. De esta manera, el trabajo se guarda en un solo lugar.

La ventana de proyectos organiza y crea listas de los contenidos del proyecto activo sobre el cual se está trabajando además de facilitar la administración y control del trabajo. Un nuevo proyecto se rotula *untitled* hasta que no se le asigne un nuevo nombre, como lo muestra la siguiente figura.

La barra de herramientas se encuentra justo debajo de la barra de menú. Los botones (representados por iconos) sirven para activar una determinada función de forma inmediata sin tener que acceder a ella a través de una opción bajo un menú. Al pasar el cursor sobre cada icono de la barra de herramientas aparece una descripción que indica la función que desempeña cada uno. Al comenzar una sesión de ArcView©, la ventana principal de aplicaciones contiene sólo dos botones, uno para guardar un proyecto y el otro para acceder a la ayuda en línea.



A medida que se trabaja con las distintas ventanas u objetos de ArcView© —por ejemplo, una vista, una tabla de atributos, los gráficos, etc.— la barra de herramientas cambia según la ventana activa y se despliegan en la parte superior las correspondientes barras de herramientas con los diferentes iconos que representa las funciones propias de cada ventana.

En la siguiente figura se muestra un ejemplo de varios botones agrupados. Cada conjunto de botones o iconos permite activar diferentes funciones. Por ejemplo, la barra de herramientas que se localiza en la segunda fila, bajo el menú principal, corresponde a las operaciones que es posible efectuar sobre el mapa desplegado en una vista, como pedir información sobre un elemento en el mapa, seleccionar un elemento, editar vértices, seleccionar un conjunto de elementos, *zoom in*, *zoom out*, pan, mediciones, etcétera.



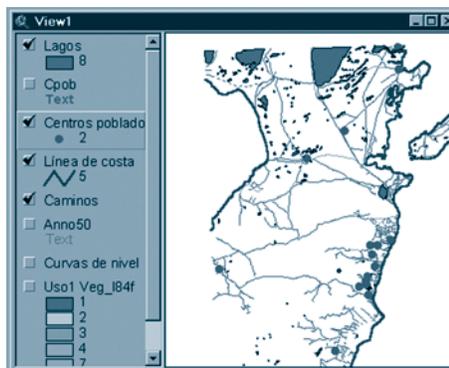
TIPOS DE DOCUMENTOS DE ARCVIEW©

Los cuadros, tablas, diagramas, esquemas y macros que se manejan en Arcview© se denominan documentos. Los diferentes tipos de documentos se describen brevemente a continuación.

62

Vistas

Una vista (*view*) es un mapa interactivo que despliega, explora, plantea preguntas y analiza datos geográficos. Una vista define cómo desplegar los datos geográficos que se utilizan, pero no contiene en sí la información geográfica.



Una vista puede considerarse como una colección de temas. Un tema es una colección de fenómenos geográficos que el usuario define. Obsérvese en la figura superior la vista titulada *view 1* correspondiente al sector de Punta Arenas, XII Región de Magallanes.

La vista tiene una tabla de contenidos (o leyenda) que enumera los temas en revisión. De la misma forma en que uno lee un índice de un libro para determinar sus contenidos, así también es posible ver la tabla de contenidos de la vista para determinar sus componentes. Obsérvese en la figura superior que la ventana despliega y enumera los contenidos de la vista.

Tabla de atributos

Una tabla almacena datos tabulares. El usuario puede desplegar, plantear preguntas y también analizar casi cualquier clase de datos tabulares, tales como atributos de aspectos geográficos, tipos de suelo, condiciones de caminos, trazos, etcétera.

Road	Length	Cami	Cami_id	Teident
1	34.334540	1	943	6
1	164.789500	2	1597	6
1	91.806860	3	944	6
1	254.568600	4	1445	7
1	98.785400	5	441	2
1	643.297500	6	1441	7
1	73.783570	7	37	1
1	469.837500	8	1596	6
1	82.097410	9	1595	6
1	2477.550000	10	986	6
1	77.309270	11	938	6
1	1607.422000	12	1447	7
1	1113.690000	13	1595	6
2	832.719700	14	1590	6
1	1902.576000	15	947	6
1	1506.057000	16	1469	7

Gráficos

Los gráficos le permiten al usuario representar información numérica en forma gráfica. Un gráfico permite analizar el comportamiento de una variable respecto de otra de forma visual. ArcView© presenta varias opciones para la creación de gráficos que pueden acompañar el despliegue de atributos en un mapa.

Composiciones Cartográficas

Las composiciones cartográficas le permiten al usuario localizar todos los tipos de documentos en una única ventana para generar un mapa final. Vistas, tablas y mapas pueden ser referenciados dentro de una composición cartográfica (en lugar de copiarse directamente); de este modo, las actualizaciones o cambios en cada elemento se reflejan automáticamente en la composición. El usuario tiene la opción de agregar a la composición cartográfica elementos tales como títulos, leyendas, escalas de barras, textos, flecha de norte, etcétera.

63



Macros

Una macro es un conjunto de comandos escritos en el lenguaje llamado Avenue que permiten realizar operaciones y funciones de manejo de la base de datos en ArcView© de forma transparente. A través de este lenguaje de programación el usuario diseña su propia interfaz de acceso a ArcView©.

Todos estos tipos de documentos se administran a través de la ventana de control de un proyecto. Cada tipo de documento es representado por un icono, el cual al ser seleccionado despliega una lista con los documentos correspondientes a ese tipo en el proyecto.

REPRESENTACIÓN DE ELEMENTOS EN EL MAPA

Los fenómenos geográficos de la base de datos los representan elementos geométricos como polígonos (*polygons*), líneas (*lines*) o puntos (*points*).

Los fenómenos geográficos se denominan clases de elementos:

- Los polígonos, por ejemplo, pueden representar parcelas cuyo valor de tasación está dentro de cierto rango, o rodales de bosque con especies particulares.
- Las líneas, por ejemplo, pueden representar caminos pavimentados, sendas o cañerías de alcantarillado de un diámetro específico.
- Los puntos, por ejemplo, pueden representar la ubicación de almacenes, clientes, pozos o sitios de importancia.

UNA COBERTURA ARC/INFO©

Una cobertura es una versión digital de un mapa. Es el objeto básico que almacena los datos geográficos (elementos geográficos y sus atributos) en ARC/INFO©. Una cobertura puede contener una o más clases de elementos geográficos. Por ejemplo, una cobertura que contiene elementos de áreas o polígonos también contiene puntos rotulados que identifican cada polígono. Adicionalmente, una cobertura que contiene polígonos que representan parcelas de tierra pueden a su vez contener elementos lineales (arcos) que guardan información sobre los límites entre las parcelas. Cuando agregamos coberturas ARC/INFO© a una vista, se puede elegir cuál clase de elemento se desea utilizar.

64

PROYECTOS EN ARCVIEW

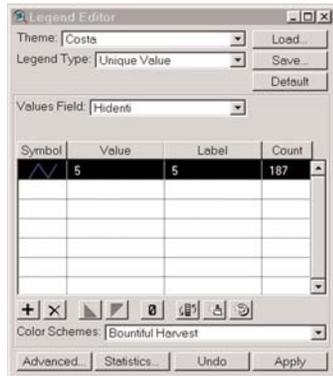
Un proyecto es un espacio de trabajo (con extensión *.apr*) que ArcView© crea para que el usuario organice su trabajo y documentos en un solo lugar (o archivo). El proyecto hace fácil mantener y administrar cualquier combinación de componentes de ArcView© relacionados entre sí; vistas, tablas, mapas, composiciones cartográficas y macros se trabajan y guardan simultáneamente en un solo archivo.

Cuando el usuario genera un proyecto en Arcview©, crea un archivo que contiene las vistas, tablas, mapas, esquemas, y documentos que estructuran el proyecto.

TEMAS EN UNA VISTA

ArcView© utiliza datos geográficos provenientes de una variedad de bases para desplegar en una vista, una determinada característica geográfica o tema; por ejemplo, bases de datos espaciales, que incluyen coberturas ARC/INFO©, archivos configurados de Arcview© y datos de imágenes satelitales. ArcView© apoya también bases de datos tabulares (alfanuméricos) que contienen información geográfica, tal como direcciones de calles o coordenadas X,Y.

La definición del tema puede simplemente ser una solicitud para desplegar la base de datos completa a la que el tema se refiere, o un conjunto de criterios que se aplican a la base, identificando qué parte de los datos se quiere desplegar. Una base de datos es una cobertura ARC/INFO o un archivo de imagen, sea ésta satelital o proveniente de un escáner.



A los temas se les puede dar cualquier nombre. A un tema se le puede dar nombre según la base a la que se refiere; por ejemplo: Usoact (uso actual de la tierra), P3716 o COV143. Por otra parte, se puede dar nombre a un tema según el criterio que satisface; por ejemplo, "Áreas apropiadas para el desarrollo", "Código de suelo = 5" o "Resultados del modelo 2".

Cada tema representa un conjunto de elementos geográficos que tienen una determinada característica o atributo. Esta característica o atributo se refleja cartográficamente mediante una determinada simbología, la cual se expresa en una leyenda (*legend*). La leyenda controla cómo se han de dibujar los elementos de un tema. La leyenda consiste en símbolos

(*symbols*), que a veces son patrones que llenan un área, líneas que trazan una fisonomía lineal, o marcas que indican la ubicación específica de un punto (véase la figura de la izquierda).

Los símbolos se pueden dibujar en una gran variedad de colores. Un tema se despliega empleando el mismo símbolo y diferente color, o viceversa; por ejemplo, todos los caminos se dibujan con una ancha línea roja y los centros comerciales se representan con una bandera amarilla. Para ello, ArcView[®] ofrece una paleta de colores, como muestra la figura de la derecha.



Puesto que un tema se deriva de una base de datos geográfica, los temas generalmente tienen elementos geográficos asociados a una tabla de atributos. Todos los elementos de un tema pueden dibujarse con base en un valor de atributo particular; por ejemplo, cada cañería de agua potable puede ser dibujada en un color distinto o con diferente grosor, con base en su diámetro, siendo el diámetro un atributo de los elementos lineales que representan cañerías.

Los elementos pueden ser clasificados y luego simbolizados de acuerdo con el esquema de clasificación, o cada valor único para un atributo puede ser dibujado; por ejemplo, cada tipo de suelo se sombrea con base en una ordenación por alcalinidad; cada región se colorea a partir de los valores netos de una migración; o cada parcela puede ser sombreada en un patrón o color únicos, basándose en la parcelación existente.

A medida que se aprende a usar ArcView[®] se puede controlar qué temas son visibles manipulando la tabla de contenidos. Se pueden desplegar todos o sólo algunos de los temas de una pantalla. Se puede incluso controlar el orden en que los temas han de ser desplegados. Cada tema apunta a una cobertura almacenada en una base de datos en algún lugar del sistema. Los datos pueden estar en una unidad de disco local o en un disco en la red. Muchos temas pueden derivarse de la misma cobertura; sin embargo, un tema individual sólo puede referirse a un atributo de esta cobertura.

Un tema puede contener sólo una clase de elemento (polígono, línea, punto o texto), aunque puede derivarse de una cobertura que tiene más de un tipo de elementos; por ejemplo, una cobertura formada por las manzanas censales (polígonos) y las caras de cada manzana (líneas) tiene topología para los polígonos y para los elementos lineales; sin embargo, el tema basado en esta característica puede desplegar sólo una de ellas. Puede crearse otro tema para desplegar los atributos de la otra clase de elemento.

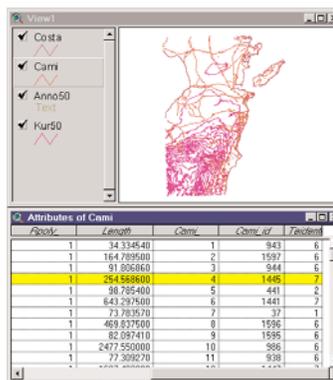


TABLA DE ATRIBUTOS

Las bases de datos espaciales, como las coberturas de ARC/INFO®, combinan los elementos geográficos con una tabla de atributos que contiene la información descriptiva sobre los elementos a los cuales se asocia. Cuando se tiene un tema desplegado en una vista, inmediatamente se tiene asociada una tabla de atributos a los elementos desplegados (polígono, línea, punto o texto).

66

Si el usuario dispone de información numérica en un archivo externo, ya sea en formato dBase, INFO, o archivo ASCII (delimitado por coma o tab), que se relaciona con los elementos desplegados en la vista, es posible agregarla al proyecto ArcView® como cualquier otra tabla. Generalmente, estos archivos contienen información adicional sobre los elementos desplegados en una vista. También es posible crear una tabla dentro de ArcView® para ingresar información de forma interactiva.

Hasta aquí hemos presentado algunos conceptos básicos de operación y manejo de documentos en ArcView®. Para una explicación más detallada de las funciones y operaciones del programa, refiérase al manual del usuario de ArcView® 3.0.

EL PAPEL DE ARCVIEW EN EL ANÁLISIS ESPACIAL

Como ya se mencionó anteriormente, ArcView® es una herramienta de despliegue y consulta que desempeña muchas tareas incluidas en el análisis espacial de bases de datos geográficas (provenientes de ARC/INFO®). ArcView® puede ser utilizado con más de una cobertura o base de datos. Puesto que el despliegue y las consultas son fundamentales para la interpretación de los resultados de análisis espaciales, ArcView® complementa el análisis espacial realizado en ARC/INFO® al hacer posible un estudio a mayor profundidad de los resultados y las nuevas relaciones espaciales derivadas de procedimientos analíticos y modelos previamente realizados con ARC/INFO®.

II. VIVIENDA Y ASENTAMIENTOS HUMANOS

A. INTRODUCCIÓN

1. Comentarios generales

Es preciso señalar de antemano que por vivienda se entiende toda edificación destinada a albergar a personas o familias con fines habitacionales. Sin embargo, el término sector vivienda incluye también infraestructura y equipamiento urbanos. No entran en esta categoría los sectores industrial y comercial dedicados a la producción de materiales y a procesos de construcción; los mismos se estudian en el capítulo dedicado a los sectores productivos.

Cabe reconocer que el deterioro o la destrucción de viviendas tiene efectos generales sobre las condiciones de vida de la población y sobre el desempeño económico del país o región afectados, razón por la que, al analizar el sector, será preciso tener en cuenta su interrelación con las demás actividades económicas y los otros sectores sociales. Al ocurrir un desastre de magnitud importante y destruirse o dañarse las viviendas, se producen efectos similares en las micro, pequeñas y medianas empresas, que con frecuencia tienen como asiento los mismos hogares y que usualmente son de propiedad de las mujeres, con la consiguiente afectación al ingreso familiar. El gasto en la construcción (y reconstrucción) de viviendas contribuye a la formación bruta de capital fijo de las economías. La variación en la tasa de construcción de viviendas —como la que se da luego de un desastre de magnitud importante— tiene implicaciones significativas sobre el empleo así como sobre aquellas industrias vinculadas con el sector de la construcción. Por esas razones, la afectación a la vivienda tiene ramificaciones e impactos sobre los demás sectores que será preciso identificar y tomar en cuenta tanto para la evaluación del impacto global del desastre como, especialmente, para definir estrategias y planes de reconstrucción.

67

Es necesario tomar en cuenta también que, al evaluar el impacto de un fenómeno natural adverso sobre este sector, es indispensable considerar la situación prevaleciente en el mismo antes del evento, por cuanto éste con frecuencia viene a agravar situaciones de déficit preexistentes, determinantes a la hora de formular los planes de reconstrucción. La acción en materia de vivienda es una parte destacada de las políticas nacionales de desarrollo social, a través de la cual los gobiernos intentan satisfacer las necesidades de vivienda de la población (para cubrir los rezagos existentes y/o para reponer los daños ocasionados por un desastre). La responsabilidad de diseñar y emprender acciones para satisfacer dichas necesidades recae no sólo sobre las autoridades de los gobiernos centrales, sino también —y en forma creciente— sobre gobiernos o agencias regionales y locales, así como sobre organizaciones no gubernamentales.

Como se señaló previamente, la evaluación de daños en este sector y la definición de las actividades de reconstrucción deberán permitir apreciar el efecto que tendrán ambas sobre el empleo, así como sobre la capacidad de los sectores industrial y comercial para proporcionar los insumos necesarios para la reconstrucción.

2. Procedimiento de evaluación

Como ya se ha mencionado, el especialista en el sector vivienda —al igual que el resto de los especialistas que integren la misión de evaluación— usualmente dispondrá de entre una a tres semanas de aviso previo a la visita al país o región afectados, así como de entre una a dos semanas de trabajo en el terreno. Durante el período anterior a la misión, el especialista deberá recopilar toda aquella información relevante sobre el estado del sector vivienda en la zona o país afectados, y elaborar un listado de las instituciones y personas con las cuales estará en contacto durante la visita al terreno.

El especialista debe estar consciente de qué se espera de él (o de ella) que, al final del trabajo, presente un cuadro-resumen de los daños sufridos por el sector, en el que no solamente se indique el monto de los daños directos e indirectos, sino su desagregación entre tipo de propiedad (privada y pública), así como de la distribución espacial del daño desagregada hasta la unidad geográfico-política acordada con el resto de la misión de evaluación con base en la información disponible en el país. (El cuadro 1 muestra un ejemplo del cuadro sobre vivienda que se espera que el especialista elabore).

Cuadro 1

IMPACTO DEL DESASTRE SOBRE EL SECTOR VIVIENDA
(Millones de dólares)

68

Concepto	Daños			Sector		Costo de reconstrucción	Componente importado
	Total	Directo	Indirecto	Privado	Público		
Total							
Viviendas destruidas							
Urbanas							
Rurales							
Viviendas dañadas							
Urbanas							
Rurales							
Edificios públicos							
Infraestructura urbana							
Mobiliario/equipamiento							
Demolición/remoción de escombros							
Vivienda temporal							

Adicionalmente, el especialista deberá determinar los efectos de su sector sobre las principales variables macroeconómicas —sector externo, finanzas públicas, etc.— con objeto de entregar sus resultados al especialista en análisis macroeconómico de la misión. De igual forma, será indispensable que interactúe con el especialista en empleo para determinar los efectos del impacto del desastre en su sector y los efectos previstos a futuro con la reconstrucción. También deberá actuar en estrecha cooperación con el (o la) especialista en género con el propósito de determinar el impacto diferenciado del desastre sobre la mujer, así como las posibles implicaciones de las diferencias de género en los planes y proyectos de reconstrucción.

Un procedimiento usual para completar el trabajo requerido seguiría la secuencia de acciones siguiente:

- Delimitación del área afectada por el desastre para el sector, con base en la metodología uniforme señalada en el capítulo anterior.
- Evaluación *in situ* de la situación del sector antes al desastre.
- Identificación de los daños o efectos directos.
- Cuantificación de los daños o efectos directos.
- Valorización de los daños o efectos directos.
- Identificación de los efectos indirectos.
- Estimación de los efectos indirectos.
- Valorización de los efectos indirectos.
- Determinación de la distribución geográfica o espacial de los daños totales.
- Evaluación de los efectos macroeconómicos.
- Evaluación del impacto en el empleo.
- Evaluación del impacto en la mujer.
- Obtención de información disponible sobre estrategia, planes y proyectos de reconstrucción, el calendario para su ejecución y posibles presupuestos.
- Identificación de temas o áreas dentro del sector que requieran apoyo o atención prioritarios en la reconstrucción.
- Apoyo en la formulación de estrategias, planes y proyectos definitivos de reconstrucción, como insumo para el gobierno afectado.

69

3. Requerimientos de información

Como requisito para establecer la "línea de base" para la evaluación será esencial obtener información acerca de la situación prevaleciente en el sector vivienda antes del desastre en la zona o país afectados. El mínimo de información requerida deberá incluir:

- Número de viviendas existentes en la zona afectada, desglosado en unidades rurales y urbanas, familiares y colectivas, de propiedad privada o pública.
- Calidad de las viviendas existentes, desglosándolas según se trate de unidades permanentes o temporales, o conforme el tipo de material de construcción utilizado (cemento reforzado, ladrillo, madera, adobe, cartón, etc.) estado de la construcción (buena, regular, mala, etc.), o tipo de vivienda (casa, vivienda móvil, choza, etc.).
- Tamaños promedio de vivienda según el tipo; esto es, teniendo en cuenta el número promedio de habitantes por unidad y valor promedio por metro cuadrado de la misma.

- Las principales técnicas y materiales de construcción utilizados en la zona afectada.
- Mobiliario y equipamiento típico de la zona afectada, según el tipo de vivienda.
- Costos de construcción, mobiliario y equipamiento.

En relación con los costos, será preciso determinarlos a precio corriente de mercado y aplicar posteriormente —en la forma como se describe en el acápite sobre costos directos— coeficientes de depreciación para estimar el valor presente de los activos perdidos o dañados. Los costos deberán obtenerse en moneda nacional del país afectado, y convertirse posteriormente a dólares con base en una tasa oficial de cambio única (al momento del desastre) que la misión de evaluación debe acordar con las autoridades financieras del país.

4. Fuentes de información

Existen tanto fuentes nacionales como internacionales a las que se puede acudir para obtener información básica sobre el sector vivienda.

En lo referente a las fuentes de carácter nacional cabe consultar las siguientes:

70

- Censos y encuestas periódicas: censos de población y de vivienda, boletines y anuarios estadísticos, registro o catastro de bienes raíces, encuestas periódicas del sector vivienda, permisos y licencias de construcción, y listados de precios al consumidor.
- Institutos o agencias nacionales de estadísticas, ministerios o instituciones de vivienda y desarrollo urbano, ministerios o instituciones de planificación, cámaras de la construcción, asociaciones gremiales relevantes (colegios, asociaciones o federaciones de ingenieros y arquitectos), bancos o fondos de financiamiento de vivienda social, gobiernos locales, e instituciones académicas o de investigación vinculadas con el sector.
- Oficinas de desarrollo de la mujer que posean estadísticas recientes sobre el tema.
- Empresas del sector (constructoras, comerciales, industriales).
- Cámara de comercio e industrias.
- Avisos de compraventa en periódicos locales.
- Corredores de propiedades y bienes raíces.
- Empresas aseguradoras.

Entre las diversas fuentes internacionales cabe citar:

- Anuarios o compendios estadísticos de las Naciones Unidas, tales como el Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe (CEPAL), el Compendium of Human Settlements Statistics (Nueva York), el Construction Statistics Yearbook (Nueva York) y el Informe sobre Desarrollo Humano del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

- Entidades internacionales tales como el Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE), la misma Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, en su sede y subseces regionales), el Programa de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (Habitat/Kenya), la Oficina de Estadísticas de las Naciones Unidas (Nueva York) y la Organización de Estados Americanos (OEA/Washington).

B. CUANTIFICACIÓN DE LOS DAÑOS

1. Daños directos

a) Comentarios generales

Como ha sido señalado en el capítulo anterior, los daños directos se refieren a las pérdidas de acervo o de patrimonio. Se trata esencialmente de daños o destrucción de las viviendas, el mobiliario y equipamiento de las mismas, así como de las edificaciones públicas y la infraestructura urbana.

Los daños sufridos por la vivienda y las edificaciones dependen del tipo u origen del fenómeno natural que ocasiona el desastre. Los terremotos por lo general producen daños en los elementos estructurales (vigas, columnas, losas, muros portantes, etc.) y en los no estructurales (como la tabiquería, los techos no estructurales, el mobiliario, las instalaciones, el equipamiento, etc.), debido a los esfuerzos o las cargas adicionales a que se ven sometidos tales elementos por los movimientos del terreno. Igualmente, pueden producirse fallas ocasionadas por deformaciones permanentes (asentamientos, deslizamientos, etc.) del terreno sobre el que estén construidas las viviendas.

Los vientos intensos asociados a las tormentas y huracanes tropicales ejercen cargas adicionales extraordinarias sobre las edificaciones, y a veces dañan elementos estructurales y no estructurales de las mismas, aun cuando las fundaciones y otros elementos ubicados bajo el nivel del suelo no se vean afectados. Otros fenómenos —como las erupciones volcánicas, los aluviones y las inundaciones— también imponen cargas adicionales sobre las edificaciones, pudiendo destruir o dañar sus componentes, deformar el terreno en que aquellas están asentadas, o inutilizarlas por la irrupción de material acarreado por el agua o el viento (barro, cenizas, desechos, etc.).

Obviamente, los daños sobre los elementos estructurales revisten mayor gravedad que otros tipos de daño, e incluso resultan en la necesidad de abandonar y demoler la infraestructura de las edificaciones. Los daños no estructurales, sin embargo, aunque sean más visibles y notorios, pueden ser reparados o requerir el reemplazo de algunos elementos que no afectan a la edificación como un todo. Las fallas en los terrenos pueden hacer necesario abandonar la edificación o la realización de obras de estabilización de los suelos.

b) Clasificación de las viviendas

En vista del relativamente corto período de tiempo que tendrá a su disposición, el especialista en el sector vivienda no podrá disponer de un inventario detallado de todas las unidades afectadas o destruidas. Ello puede hacer necesario que el especialista extrapole las conclusiones de la inspección que realice a casos representativos de las viviendas y su equipamiento que hayan resultado dañados o destruidos, sin que necesariamente deba aspirarse —en algunos casos— a obtener una muestra estadísticamente representativa.

En tal sentido, el especialista deberá clasificar las viviendas y los edificios públicos en las tres categorías siguientes:

-  Edificaciones totalmente destruidas o sin posibilidad de reparación.
-  Edificaciones parcialmente destruidas, con posibilidad de reparación.
-  Edificaciones no afectadas o con daños menores.

Para el caso de la destrucción o daño del mobiliario y equipo podrá hacerse una categorización similar.

Al ubicar en un mapa las viviendas y edificaciones afectadas de acuerdo con las categorías anteriores será fácil visualizar las zonas de mayor afectación y que, por lo consiguiente, requerirán atención prioritaria por parte de las autoridades para la realización posterior de estudios detallados así como la definición de las necesidades de demolición y remoción de escombros.

El especialista deberá asimismo elaborar una tipología de las viviendas y edificaciones en su estado original basándose en los siguientes criterios:

- 72**
- Ubicación geográfica (urbana o rural).
 - Materiales usados en la construcción.
 - Número de habitaciones por vivienda.
 - Propiedad de la vivienda (individual o colectiva; arrendada o propia; pública y privada).

La información deberá agruparse de acuerdo con las siguientes categorías:

- Casas
- Departamentos
- Viviendas precarias
- Otro tipo de vivienda

Cada una de estas categorías requerirá de una descripción clara por parte del especialista en vivienda, para facilitar la comprensión posterior de los lectores del documento que se elabore.

En lo que se refiere a los materiales de construcción, es necesario distinguir entre materiales permanentes y durables y los de tipo precario. Ello permitirá, en algunos casos y después de las visitas al terreno, distinguir entre viviendas rurales y urbanas cuando en la zona rural se encuentre el uso de materiales muy específicos de la zona, que no sean usados en las zonas urbanas. Igualmente, será necesaria la clasificación de viviendas de una, dos o más habitaciones con el fin de determinar el promedio de habitaciones para cada tipo de vivienda.

Generalmente, el nivel de desagregación de la información sobre las viviendas afectadas que está disponible luego de un desastre no siempre dispone de las clasificaciones usadas en el Censo de Población y Vivienda, sino que se limita a una agrupación sencilla entre viviendas destruidas o dañadas, urbanas y rurales. Obviamente, en tales casos no será posible efectuar una comparación entre la información censal con la que se dispone para la evaluación. De igual forma, la información que se obtenga mediante Redatam sobre la situación previa al desastre solamente podrá usarse como base de referencia para definir el universo de viviendas disponibles antes del desastre. Ello permitirá tomar debidamente en cuenta que un fenómeno natural extremo no se distribuye en forma homogénea sobre los diferentes tipos de vivienda, sino que más bien impacta más frecuentemente a las de tipo "precario", y que la resistencia de los distintos materiales de construcción es diferente de acuerdo con el tipo de fenómeno natural que origina el desastre. La información acerca de la situación habitacional previa al desastre, comparada con la información sobre la afectación y la obtenida en las visitas a terreno, permitirán al especialista realizar estimaciones más o menos realistas de los daños por tipo y ubicación de las viviendas.

73

Una vez determinada la tipología de las viviendas afectadas —aunque sea en forma aproximada— habrá de estimarse el valor de las mismas antes del desastre, en términos unitarios (por metro cuadrado de construcción) o por unidad habitacional. Resulta difícil definir de antemano los rangos de precios de la vivienda que sean comunes al nivel internacional, debido a la gran diferencia entre los países de la región. Por ello, estos valores habrán de estimarse para cada caso de acuerdo con información que se obtenga de los actores locales del sector de la vivienda; esto es, las cámaras de la construcción, los fondos de vivienda, ONG involucradas en el sector, cooperativas de vivienda, anuncios en los periódicos, etcétera.

El Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (CNUAH) utiliza, en sus programas de construcción de vivienda en Centroamérica, el criterio de que cada metro cuadrado de construcción de vivienda social cuesta el equivalente de un salario mínimo vigente. A ello sería preciso agregarle el costo de los terrenos urbanizados. Esta fórmula permite realizar estimaciones aproximadas, pero tiene la limitación de que no siempre la relación de costos entre mano de obra y materiales de construcción se mantiene constante.

c) Componentes de las viviendas y edificaciones que están sujetas a daños

En vista de que un desastre puede dañar o destruir completamente los componentes básicos de las viviendas y edificaciones, es preciso definir los componentes que se requiere tener en cuenta a la hora de realizar las estimaciones del daño. Tales componentes y los tipos de daño que pueden sufrir se describen en seguida.

i) **Edificaciones.** Es necesario desglosar los elementos estructurales de los no estructurales, en la forma siguiente:

- Elementos estructurales: las vigas, columnas, losas, muros portantes, cimentaciones, etcétera.

Daños de posible reparación:

Tipos de daño: fisuras, deformaciones, destrucción parcial.

Formas de reparación: reparación del elemento o reparación y reforzamiento.

Daños imposibles de reparar:

Tipos de daño: fisuras, deformaciones, destrucción total.

Acciones: reemplazo del elemento, reforzamiento adicional, abandono y reemplazo de la edificación.

- Elementos no estructurales: tabiquería, instalaciones interiores, puertas, ventanas, techos no estructurales, pisos, etcétera.

Daños de posible reparación:

Tipos de daño: fisuras y grietas, deformación, destrucción parcial.

Formas de reparación: reparación del elemento, reparación y reforzamiento.

Daños imposibles de reparar:

Tipo de daño: grietas, deformación, destrucción total.

Acciones: reemplazo del elemento, reforzamiento adicional, abandono y reemplazo de la edificación.

74

ii) **Mobiliario.** Para los efectos de la evaluación se entiende que el mobiliario incluye los muebles propiamente dichos (camas, mesas, sillas, etc.) utensilios de cocina y mesa, vestuario y otra ropa, máquinas y equipos de uso doméstico (cocina o estufa, lavadoras, radios, etc.); y otros objetos, tales como adornos, libros, juegos, etc. De ser factible, será útil estimar un mobiliario típico (y su valor correspondiente) para cada tipo de vivienda urbana y rural que se haya podido identificar durante la evaluación.

No se incluye en el mobiliario aquella maquinaria o equipos que puedan servir en micro, pequeñas y medianas empresas, que con frecuencia se establecen en las viviendas, a menudo por parte de las mujeres, con el propósito de generar ingresos adicionales para la familia. Éstos deben ser estimados aparte, en cooperación con el (o la) especialista en el tema de género.

Al tener tan corto tiempo para realizar la evaluación de los daños, el especialista en el sector vivienda no siempre logra definir cuáles elementos del mobiliario pueden ser reparados o el grado de afectación o daño de los mismos. Por esa razón se recomienda que el especialista sectorial, con base en la inspección de terreno, defina dos o tres grados de daño sobre el total del mobiliario, para aplicarlo a las viviendas tipo. Por ejemplo, 100% de daño o destrucción total, 50% de daño y 25% de daño.

iii) Equipamiento. Muchas viviendas poseen —además de las instalaciones interiores usuales, tales como los artefactos sanitarios y eléctricos— aparatos de aire acondicionado o calefacción, generadores de electricidad, equipos para elevación y almacenamiento de agua potable o para evacuación de aguas servidas, incineradores u otros dispositivos para disposición de desechos sólidos, ascensores, equipos de seguridad, equipos de recreación (piscinas y gimnasios), de regadío, etcétera.

Si bien muchos de estos equipos se utilizan de preferencia en zonas climáticas distintas de la región (como los aparatos de aire acondicionado en las zonas tropicales, o los calefactores en zonas templadas), el número de viviendas que disponen de ellos es generalmente limitado. Por esa razón, el especialista en vivienda podría optar por uno de los criterios siguientes:

- Presuponer y describir la existencia de un "equipamiento típico" para todas las viviendas afectadas.
- Presuponer y describir la existencia de un "equipamiento típico" para un número y tipología determinados de viviendas afectadas, lo cual seguramente se hará en la mayoría de los casos.
- Aplicar un porcentaje al valor del mobiliario, de acuerdo con el tipo de la vivienda, tanto en el área urbana como en la rural.

75

Al igual que en el caso del mobiliario, resultará difícil hacer un inventario pormenorizado del equipamiento dañado o destruido si las unidades afectadas son numerosas. En tal caso se sugiere que el especialista en vivienda defina dos o tres categorías de daños aplicables al equipamiento típico de una vivienda o a las unidades de equipamiento individual que se considere conveniente valorizar. Por ejemplo: equipos que requieren reposición total, equipos que requieren reparaciones mayores y equipos que requieren reparaciones menores.

iv) Edificaciones de uso público. Las edificaciones gubernamentales —al nivel nacional o local— se ven afectadas por los desastres en la misma forma que las viviendas, su mobiliario y equipamiento. Su número es generalmente limitado, pero la complejidad y el costo de cada estructura es por lo general más elevado, por lo cual se les debe dar un tratamiento de mayor desglose o detalle siguiendo los mismos procedimientos previamente descritos.

Bajo este mismo apartado cabe incluir las edificaciones con valor patrimonial. La estimación del daño a los edificios patrimoniales debe realizarse por separado, distinguiendo tres categorías para ellos:

Categoría 1. Edificaciones de gran tamaño o valor patrimonial elevado, cuya relevancia excede los límites puramente locales al tener importancia en el ámbito nacional o internacional. Por lo general, se tratará de edificios que han sido declarados patrimonio arquitectónico o histórico del país.

Categoría 2. Edificaciones de tamaño intermedio o que tienen relevancia a nivel regional o provincial, incluyendo edificios gubernamentales, alcaldías, catedrales, universidades, etcétera.

Categoría 3. Edificaciones pequeñas cuyo valor patrimonial está vinculado a las localidades mismas afectadas. Suelen incluir los museos locales, las casas de cultura, los colegios y las casas de personajes famosos.

Para estimar el valor del daño a estas edificaciones patrimoniales, es preciso determinar el valor del metro cuadrado construido en el momento anterior al desastre y sumarle una valoración unitaria según la categoría patrimonial antes definida, lo que dará el valor total del edificio.

v) **Otros daños directos.** Es preciso también registrar otros daños que se requiere reparar o elementos por reponer para dejar las viviendas afectadas como estaban antes del desastre. Ello incluye las conexiones domiciliarias de servicios públicos de agua y alcantarillado, electricidad y gas (en algunos países).

76 Cabe anotar también los daños sufridos por los espacios públicos, que incluyen las áreas o zonas verdes y los parques o plazas, cuya reposición o reparación la debe estimar también el especialista en el sector vivienda.

d) Cuantificación de los daños

Como se mencionó en el acápite correspondiente a criterios de valuación, es preciso determinar el costo de reposición de las edificaciones destruidas o dañadas. En tal sentido, será preciso suponer que la reposición se hará sobre la base de una edificación con calidad equivalente a la existente antes del desastre, salvo en el caso de la vivienda de tipo precario o informal, para la cual será preciso introducir mejoras cualitativas que suponen costos unitarios mayores.

Posteriormente deberá determinarse el costo definitivo de la reconstrucción, al incluir en él las mejoras requeridas para prevenir y mitigar los efectos de futuros eventos naturales desastrosos.

i) **Edificaciones, mobiliario y equipamiento.** Deberá partirse por estimar los daños para el caso de destrucción total, para luego estimar daños parciales. El procedimiento más expedito que se ha encontrado a lo largo de muchos años es el de determinar el número de viviendas de cada tipología que se haya definido y aplicar a él costos promedio por metro cuadrado de construcción.

Para el caso especial de las viviendas informales se adoptará un valor de reposición equivalente al costo de las unidades más básicas del programa gubernamental de vivienda vigente en el momento del desastre.

El daño en viviendas afectadas sólo parcialmente se estimará adoptando coeficientes relativos al costo de reposición total de ellas, en correspondencia con el grado de afectación.

El daño o destrucción del mobiliario y equipamiento existente en las edificaciones se estimará con base en encuestas que permitan identificar su valor promedio en los diferentes tipos de vivienda que hayan resultado afectados.

Cuando las viviendas afectadas se encuentren ubicadas en zonas de alta vulnerabilidad y su reconstrucción deba realizarse en sitios seguros, al costo de reposición deberá añadirse el de la adquisición y titularización de los terrenos debidamente urbanizados y con todos los servicios. Sin embargo, este último costo deberá contabilizarse como daño indirecto.

ii) Edificaciones de uso público. Por tratarse usualmente de un número reducido de unidades, en comparación con las viviendas, el daño a los edificios públicos debe estimarse con base en cálculos sobre cada uno de ellos. Igual que en el caso de las viviendas, se estimará su costo de reposición con base en la superficie construida y el costo de construcción por metro cuadrado, aplicando posteriormente los factores de depreciación correspondientes.

En cuanto a su mobiliario y equipamiento, que sin duda será mucho mayor que en el caso de las viviendas, será preciso efectuar un inventario específico para cada caso en cooperación con las autoridades respectivas.

77

En caso de requerirse solamente reparar daños en estos edificios, será preciso estimarlos ya sea con base en cálculos detallados para cada caso o recurrir al procedimiento de asignar una fracción o porcentaje del costo de reposición.

iii) Costos de reconexión a los servicios públicos. Con base en el número de unidades afectadas —totalmente destruidas o solamente dañadas— será preciso estimar el costo de la reposición o reparación de las conexiones domiciliarias de agua, alcantarillado, electricidad, teléfono, etc., que deba emprenderse para restaurar las edificaciones a su estado previo al desastre. A ello deberán posteriormente aplicarse costos unitarios de reposición o reparación, obtenidos por parte de las autoridades.

iv) Espacios públicos. El daño sobre áreas o zonas verdes así como plazas o parques de uso público debe estimarse con base en la extensión de los mismos, medida en metros cuadrados, y el costo unitario de reparación o reposición para dejarlos en el estado que tenían antes del desastre. En el caso de los parques o plazas públicas es necesario, además, contabilizar el número y costo de reparación o reposición de bancas, postes y lámparas de alumbrado.

v) El impacto del daño sobre la mujer. Como se señala en el acápite correspondiente al tema de género, es preciso que se obtenga información con respecto al impacto de los daños en este sector sobre la mujer.

Para ello, será preciso que el especialista en vivienda obtenga información acerca de los porcentajes de hogares en los que la mujer es jefa de hogar o propietaria de la vivienda. Con ello, será factible realizar estimaciones acerca de las pérdidas de acervo por parte de la mujer, tanto en la vivienda en sí como en el equipamiento y mobiliario. Las pérdidas en producción dentro de la vivienda se contabilizarán como daño indirecto.

2. Daños indirectos

a) Comentarios generales

Junto con las pérdidas directas en los acervos ocurren daños indirectos en el sector vivienda que es preciso estimar, y que se relacionan con los flujos económicos a futuro en los siguientes rubros:

- Los costos de demolición y remoción de escombros, previos a la reconstrucción y posteriores a la etapa de ayuda humanitaria (ya que estas últimas se contabilizan bajo el rubro de gastos de emergencia).
- Los costos para reducir la vulnerabilidad de la vivienda y mitigar los daños ante nuevos fenómenos naturales extremos, que pueden incluir erogaciones para estabilizar los suelos, proteger las viviendas o reforzar las estructuras.
- Los costos de adquisición y urbanización de terrenos para reubicar viviendas que antes del desastre se encontraban en sitios vulnerables.
- Los costos de vivienda temporal que se utiliza mientras se edifican las nuevas unidades o se reparan las que resultaron dañadas.

78

Los ingresos que no se podrán producir durante el período de reconstrucción en las micro y pequeñas empresas que se operan —usualmente por parte de las mujeres— desde los mismos hogares, debido al daño directo sobre los activos que los generan, si bien tienen su origen en daños a la vivienda serán contabilizados bajo los sectores productivos, y también como parte de la evaluación del impacto del desastre sobre la mujer.

b) Estimación de los daños indirectos

i) **Demolición y remoción de escombros.** Tanto para reparar una vivienda y en especial para reconstruirla, es preciso demoler en parte o en su totalidad las edificaciones y luego eliminar los escombros. Estos costos indirectos pueden llegar a representar fracciones significativas del daño total, dependiendo del tipo de desastre.

Cabe señalar que estos costos son diferentes de aquellos en los que se incurre durante la etapa de emergencia, cuando es preciso demoler algunos componentes de las edificaciones o remover escombros para ubicar, rescatar y ayudar a las víctimas y damnificados en general. Estos últimos costos son de menor cuantía y se contabilizan por separado dentro del rubro de la atención de emergencia.

Los costos por demolición varían en función del tipo de materiales empleados para la construcción de las viviendas afectadas y de la ubicación de éstas. Para facilitar su estimación se suele recurrir a los costos unitarios globales por tipo de vivienda y multiplicarlos por el número de unidades afectadas. Los costos de remoción de escombros suelen estimarse con base en el volumen que hay que remover, el costo unitario de remoción y transporte hasta el lugar final de disposición de los desechos y el número de unidades habitacionales de cada tipo que hayan sido afectadas.

ii) Reducción de la vulnerabilidad de la vivienda. Suele suceder que después de un desastre de magnitud importante se tome la decisión de proteger las viviendas y otras edificaciones contra la eventual incidencia de nuevos fenómenos. Los costos de obras para estabilizar los suelos que hayan sido afectados por deslizamientos o asentamientos, los de protección contra inundaciones y los de reforzamiento estructural deben ser estimados como daños indirectos. Debido a la amplia gama de trabajos posibles no resulta viable adoptar un procedimiento único para su estimación. Sin embargo, se recomienda determinar las labores principales requeridas para cada tipo de vivienda afectada y estimar un costo unitario por vivienda. Alternativamente, se deben estimar los costos para el conjunto de unidades habitacionales que estén comprendidas dentro de un mismo proyecto de reducción de vulnerabilidad.

iii) Reubicación de viviendas. Bajo este rubro es preciso estimar todos aquellos costos que deban afrontarse para reubicar asentamientos humanos —temporal o definitivamente— en zonas menos vulnerables a la acción de fenómenos naturales extremos, siempre que exista la certeza de que la reubicación se va a llevar a cabo. No deberá incluirse aquí el costo de las evacuaciones o traslados que se realicen durante la etapa de emergencia.

79

Los costos que es preciso consignar en este rubro incluyen:

- El valor del terreno donde se ubicarán las viviendas.
- El costo de urbanización y dotación de servicios de agua, alcantarillado, electricidad, telecomunicaciones, etcétera.
- El costo de entrega del título de propiedad.
- El costo del transporte del mobiliario y el equipamiento de las viviendas hasta su nueva ubicación.

Todos estos costos pueden obtenerse por metro cuadrado de edificación o como una suma global por unidad habitacional, para luego multiplicarse por el número de viviendas que se habrán de reubicar.

iv) Vivienda temporal. El costo de las viviendas que sea preciso proporcionar mientras se construyen las soluciones habitacionales definitivas es un costo indirecto que puede tener un valor elevado y que es preciso estimar. Obviamente, el número de las soluciones temporales debe coincidir con el número de familias que hayan perdido su vivienda, y no necesariamente con el número de viviendas destruidas. Ello es así por cuanto la solución temporal generalmente no permite alojar a más de una familia. Puede tratarse de albergues temporales en edificaciones existentes que tienen otro uso bajo condiciones normales o de edificaciones construidas *ad hoc*.

En el primero de los casos —que incluye uso de escuelas, iglesias o campos deportivos— el costo estará representado por el deterioro de la infraestructura que se destina al alojamiento temporal de los damnificados y su rehabilitación o reparación una vez que haya vuelto a su uso normal, así como por el costo de no realizar las actividades para las que las edificaciones estaban previstas. Su costo se contabilizará en el sector correspondiente y no en el de vivienda.

En el segundo de ellos —esto es, la construcción de campamentos o albergues de carácter temporal o edificaciones construidas *ad hoc*— será preciso estimar el costo de su construcción y de los servicios conexos requeridos, tales como agua, letrinas, electricidad, etc. Estos costos por lo general se estiman con base en el número de metros cuadrados y el costo unitario de construcción de cada solución habitacional temporal, combinándolo con el número de viviendas u hogares contabilizados. Obviamente, no se trata en este caso de los albergues usados para ayuda humanitaria durante la etapa de emergencia sino de esquemas de más larga duración, como cuando se decide posponer la reconstrucción hasta que haya concluido la estación de lluvias.

En el caso de viviendas construidas *ad hoc*, el valor unitario dependerá de sus características técnicas, ya que en los países afectados por un desastre surgen siempre diferentes alternativas de solución. Si bien la decisión acerca de la opción más adecuada es de la exclusiva competencia del gobierno afectado, resulta aconsejable adoptar aquella u aquellas en las que se utilizan materiales de construcción que puedan ser aprovechados en la reconstrucción definitiva.

80

3. Fuentes de información sobre daños directos e indirectos

La información básica para la estimación de los daños directos e indirectos habrá de ser obtenida tanto de informes producidos por las autoridades nacionales y locales como de organizaciones no gubernamentales que operen normalmente en las zonas afectadas por el desastre y que hayan participado en las actividades de la etapa de emergencia y ayuda humanitaria. Complementaria a dicha información será aquella que el especialista en vivienda haya obtenido durante su visita al terreno. La información de los medios de prensa, debidamente ponderados con base en las observaciones de campo, también puede ser de utilidad al especialista.

La información sobre precios unitarios se obtiene normalmente de distintas fuentes, tales como los boletines que periódicamente publica el sector de la construcción, los documentos de licitaciones públicas recientes para la construcción de vivienda, las listas de precios de proveedores de materiales y equipos, los índices de variación de precios y salarios en el gremio comercial, industrial y de la construcción, y en la prensa escrita. En este mismo sentido, será de mucho valor sostener entrevistas tanto con las empresas constructoras como con los gremios de ingenieros y arquitectos del país y las zonas afectadas.

4. Efectos macroeconómicos

Los daños directos e indirectos sobre el sector de la vivienda tienen efectos sobre las condiciones de vida de la población y sobre el desempeño de la economía del país o región afectados. Tales efectos incluyen:

- La pérdida de contribución a la economía nacional proveniente de la renta generada o imputada por el alquiler de la vivienda, con su correspondiente efecto sobre el producto interno bruto.
- Un aumento en el desempeño del sector de la construcción.
- Efectos sobre el sector externo.
- Efectos sobre el sector público.
- Efectos sobre los precios y la inflación.
- Efectos sobre el empleo y los ingresos.

Cada uno de estos efectos macroeconómicos se describen en los apartados siguientes.

i) Pérdida de la contribución del alquiler de vivienda a la economía. En el producto interno bruto se contabiliza la renta o el alquiler generado por todas las viviendas existentes en el país. Ello se estima multiplicando el número de viviendas por el valor de alquiler pagado por las mismas más el imputado a las viviendas habitadas por sus propios dueños. Cuando un desastre resulta en destrucción o daños significativos del inventario nacional de viviendas se produce un consiguiente efecto sobre el producto.

El especialista del sector vivienda debe cooperar con el especialista en macroeconomía para efectuar las estimaciones correspondientes a este rubro. La pérdida se estimará al multiplicar el número de viviendas totalmente destruidas por el valor promedio del alquiler o renta imputado a las mismas.

ii) Aumento en el desempeño del sector de la construcción. Las actividades del sector de la construcción se incrementan después de un desastre al emprenderse los programas de rehabilitación y reconstrucción, y ello contribuye —en el caso de desastres de magnitud importante— a la reactivación de la economía o a contrabalancear el descenso en el crecimiento de otras actividades productivas que hayan sido afectadas negativamente.

El comportamiento del desempeño del sector de la construcción, como resultado de la rehabilitación del sector vivienda, deberá ser analizado en forma conjunta entre el especialista en vivienda y el especialista en macroeconomía. Ello deberá realizarse sobre la base de un análisis realista de los programas y proyectos de reconstrucción, el financiamiento disponible para ello y la capacidad misma del sector de la construcción. Así, el especialista en vivienda deberá obtener de las autoridades del país o la región afectados los planes de rehabilitación y reconstrucción para su sector, revisarlos y ajustarlos de acuerdo con una visión objetiva de las capacidades locales reales de ejecución, y elaborar un calendario de ejecución realista que permita estimar el desempeño del sector de la construcción, y entregarlo como insumo al especialista en macroeconomía para que éste haga las estimaciones o proyecciones sobre el Producto Interno Bruto.

iii) **Efectos sobre el sector externo.** Cuando ocurre un desastre de magnitud significativa, los daños sobre el sector de la vivienda pueden tener repercusiones o efectos negativos sobre el sector externo del país o región afectados, al requerirse mayores importaciones o realizarse menores exportaciones de materiales, equipos y maquinaria para la construcción.

En el caso en que no exista producción local de materiales, equipos y maquinaria para la reconstrucción, será preciso proceder a importarlos del exterior, con el consiguiente efecto sobre la balanza de pagos al aumentar el nivel usual de importaciones. El especialista en vivienda deberá, en estrecha cooperación con las autoridades locales, proceder a determinar cuáles componentes —materiales, equipos y maquinaria— de las edificaciones y el equipamiento no produce la industria local. Sobre dicha base estimará el porcentaje del costo total de construcción que puede adoptarse para estimar el "componente importado" de los daños directos, que el especialista en macroeconomía utilizará en sus proyecciones para el sector externo.

Si existiese producción local de estos componentes en volumen suficiente como para exportarlos en situaciones normales, al emprenderse el programa de reconstrucción tales exportaciones se verían reducidas o anuladas. En tal caso, el efecto sobre el sector externo sería de una disminución de las exportaciones.

82

En muchas ocasiones las viviendas y otras edificaciones están aseguradas contra diferentes riesgos, y las empresas aseguradoras locales cuentan con reaseguros de empresas del exterior. De ser ello así, al producirse el pago de los seguros se produciría un ingreso neto de divisas que es preciso contabilizar. El especialista en vivienda deberá determinar el posible monto de tales reaseguros y transmitir dicha información al especialista en macroeconomía para que éste pueda completar su análisis del sector externo.

iv) **Efectos sobre el sector público.** Cuando la responsabilidad de ejecutar las labores de demolición y limpieza de escombros así como las de reconstrucción para el sector de vivienda recaen sobre el gobierno central o local, estos trabajos pueden tener efectos negativos de significación sobre las finanzas públicas.

Los mayores gastos en las tareas de rehabilitación y reconstrucción del sector se calculan con base en los costos estimados de los proyectos respectivos. También es posible estimar los menores ingresos que percibirá el fisco como resultado de los menores tributos a recaudar debido a la destrucción de las viviendas y otras edificaciones, lo cual se calcula con base en las cifras sobre rentas imputadas que no se recibirán. En este caso el especialista en vivienda deberá también colaborar estrechamente con el especialista en macroeconomía.

v) **Efectos sobre los precios y la inflación.** Durante el período de la visita al país o región afectados, el especialista no suele disponer de tiempo suficiente para estimar el efecto del desastre sobre los precios de los insumos necesarios para la reconstrucción. Sin embargo, reconociendo de antemano que tanto la especulación como la posible escasez de materiales y equipos para la construcción pueden hacer que sus precios aumenten, el especialista en viviendas deberá obtener al menos información cualitativa acerca del comportamiento de la oferta y los precios de tales insumos, al comparar los precios vigentes durante su visita con aquellos preexistentes antes de que ocurriese el desastre, y sobre esa base ofrecer una opinión acerca del posible comportamiento futuro de aquéllos.

Al igual que en la estimación de otros rubros o efectos, y en éste en particular, la estrecha cooperación entre el especialista en vivienda y el especialista en macroeconomía resulta indispensable.

vi) **Efectos sobre el empleo y los ingresos.** Después de ocurrido un desastre, en el sector de la vivienda suelen producirse efectos sobre el empleo y los ingresos de las personas que laboran en dicho rubro. En efecto, tanto puede darse una paralización temporal de las labores normales de construcción mientras se normalizan las actividades, o suspenderse definitivamente algunos proyectos de desarrollo del sector para atender las nuevas necesidades, como posteriormente generarse mayor empleo en las labores de reconstrucción.

La paralización económica temporal para atender las actividades de emergencia y rehabilitación más inmediatas suele ser de muy corta duración, razón por la cual su efecto será poco significativo si así se determina en la visita a terreno. La experiencia indica que en el sector vivienda son muy pocos los casos en que se abandona la ejecución de proyectos de desarrollo para emprender los de reconstrucción, por cuanto ambos generalmente se combinan. Por ello, el esfuerzo por determinar el impacto sobre el empleo se limita generalmente a la estimación de los nuevos empleos que se generarán con la reconstrucción.

83

Este aumento en el empleo puede estimarse con base en el monto anual de la inversión en la reconstrucción y empleando factores que vinculan la inversión con el número de puestos de trabajo por año. A este respecto, el especialista en vivienda deberá cooperar con las autoridades nacionales o locales para determinar tales relaciones para el caso particular en cuestión, luego de haber definido el calendario de la reconstrucción.

5. El programa de reconstrucción

Corresponde también al especialista del sector de vivienda participar en la formulación de la estrategia, los planes y los programas de reconstrucción o dar recomendaciones para su adaptación o modificación con el fin de asegurar que éstos se realicen. Al hacer esto deberá incluir las medidas requeridas de prevención y mitigación ante eventos similares que puedan ocurrir en el futuro.

En tal sentido será preciso que el especialista en vivienda identifique y describa las condiciones y características de las viviendas y su entorno en la zona del desastre que hayan sido determinantes de la forma y magnitud del daño que sufrieron. Ello hará posible la formulación de recomendaciones de tipo general para las labores de reconstrucción.

Esta labor requiere la descripción de los tipos de construcción de las viviendas más comunes en la zona afectada y las fallas (estructurales y no estructurales) que sufrieron como consecuencia del desastre; igualmente, la de los materiales de construcción más comúnmente empleados en la zona afectada, su calidad, comportamiento durante el desastre y su adecuación a las tipologías constructivas más comunes. Además, habrá de describirse la ubicación de la vivienda y las características físicas del entorno —tales como tipo de suelos, geología, topografía, etc.—; que pudieran haber tenido influencia sobre el grado de resistencia de la vivienda ante el fenómeno natural. Con ello será posible elaborar recomendaciones sobre los siguientes aspectos del proceso de reconstrucción:

- Características técnicas de la reparación y reconstrucción de viviendas, los procesos a ser aplicados y los tipos de materiales a ser usados.
- La ubicación o relocalización de las viviendas de acuerdo con las características del entorno, incluyendo referencia a la necesidad de efectuar obras de acondicionamiento del mismo cuando no sea posible reubicar las viviendas de las zonas vulnerables.
- Aspectos económicos y de suministro de insumos para las obras de reconstrucción.
- Asuntos administrativos e institucionales para la ejecución de las obras de reconstrucción, tales como la participación de la comunidad, el apoyo técnico disponible, capacitación del personal y coordinación interinstitucional.

84

También será preciso identificar y esbozar aquellos proyectos de cooperación técnica —internacional o nacional— que puedan requerirse para desarrollar en profundidad los temas anteriores en apoyo de la reconstrucción.

Luego habrá de recopilarse la información disponible acerca de proyectos de rehabilitación y reconstrucción, señalando claramente los montos de inversión necesarios y las posibles fuentes de financiamiento (internacionales o recursos internos, sean estos públicos o privados).

De igual forma, será indispensable que el especialista en el sector vivienda elabore un programa de labores de reconstrucción y sus correspondientes requerimientos de fondos, con el propósito de definir los montos y períodos en que deberá llevarse a cabo la reconstrucción, estimar los posibles efectos de ello sobre las finanzas públicas y la capacidad institucional para llevarlas a cabo. Para ello es indispensable tener en cuenta los siguientes aspectos:

- La disponibilidad de recursos financieros para la reconstrucción y los períodos de tiempo requeridos para la gestión, asignación y desembolso de los mismos.
- La capacidad institucional y organizativa de los entes que tendrán a su cargo el liderazgo y la ejecución de la reconstrucción, teniendo en cuenta el papel que desempeñarán tanto el sector público como el privado y la sociedad civil.

- La capacidad de desempeño del sector de la construcción en conjunto para enfrentar el desafío de la reconstrucción, así como la magnitud del daño total —que incluye no solamente el sector vivienda sino los requerimientos de construcción de otros sectores afectados— ocasionado por el desastre y el volumen y valor del producto del sector en, por ejemplo, los últimos cinco años, y recordando que la reconstrucción significará en la mayoría de los casos un esfuerzo adicional a las actividades usuales de construcción.
- La oferta de insumos para la reconstrucción —en términos de recursos humanos, materiales y equipo—, considerando qué podría requerirse de su importación.
- Los períodos de tiempo necesarios para las tareas de diseño, planificación y organización de las actividades de reconstrucción.
- Algunos aspectos relacionados con el clima y la normalización de la situación después del desastre; por ejemplo, el comienzo y la duración de la estación lluviosa, que impide realizar labores de reconstrucción, o el tiempo requerido para que una zona inundada pueda quedar apta para la reconstrucción.

El especialista habrá de obtener toda la información posible sobre los temas antes señalados tanto de organizaciones del sector público como del privado, a la cual añadirá sus propios criterios derivados de las visitas al terreno durante la evaluación. Ello hará factible que formule un programa acerca del número de viviendas y con el monto de las inversiones que será posible realizar en períodos anuales, para efectos de la reconstrucción misma y el análisis del impacto macroeconómico de la reconstrucción.

85

III. EDUCACIÓN Y CULTURA

A. INTRODUCCIÓN

1. Comentarios generales

En este acápite se presenta la descripción de la forma de evaluar los daños originados por los desastres sobre la infraestructura y el equipamiento de los sectores de educación y cultura. La infraestructura que aquí se considera incluye todas aquellas instalaciones destinadas a la enseñanza escolar o posescolar (aulas, laboratorios, talleres, etc.) e instalaciones auxiliares, tales como los servicios sanitarios, servicios generales y la administración, bodegas, áreas e instalaciones deportivas, bibliotecas, etc. En el caso de la cultura se incluyen todas aquellas edificaciones consideradas como patrimonio cultural e histórico, entre ellas museos, sitios arqueológicos, archivos, bibliotecas, iglesias, viviendas de los centros históricos, casas de la cultura, etc. No se incluyen aquí las instalaciones que forman parte integral de otros sectores productivos o sociales, tales como bibliotecas y aulas de capacitación ubicadas en hospitales o en la industria manufacturera, ni las viviendas para el personal docente.

Cabe recordar que en la región latinoamericana y caribeña tanto el sector público como el privado atienden estos sectores, y que varía de un país a otro el peso relativo de uno u otro.

Debe señalarse también que, en muchas zonas rurales o urbanas de bajos ingresos, los locales escolares cumplen también funciones adicionales al servir como centros de actividades comunitarias y culturales. En otros casos, la relación es inversa, al utilizarse iglesias, centros comunitarios, etc.; para actividades educacionales.

Debe señalarse también que en muchas ocasiones se echa mano de los centros escolares para albergar temporalmente a los damnificados después de que ocurren desastres, por lo que a veces se producen tanto una interrupción temporal del ciclo escolar como daños a las instalaciones bajo condiciones de hacinamiento.

Sin duda la reconstrucción de los sectores de educación y cultura después de un desastre no será de tanta significación para determinar el crecimiento del sector de la construcción, por cuanto su peso relativo es notablemente inferior al de —por ejemplo— los sectores de vivienda y transporte. No obstante, los daños sobre el sector de educación y cultura tienen repercusiones relevantes en el desarrollo de las condiciones de vida de la población.

2. Procedimiento de evaluación

El procedimiento a seguir para la evaluación de los daños al sector educación y cultura es muy parecido al que se utiliza para el sector vivienda. De hecho, es preciso que el especialista en educación y cultura labore en estrecha colaboración con el especialista en vivienda, para asegurar que no ocurra duplicación de estimaciones, especialmente en relación con las viviendas de valor histórico.

86

Al igual que en el caso de la vivienda, el especialista en educación y cultura debe producir un cuadro-resumen que indique el monto de los daños directos e indirectos, su desagregación por tipo de propiedad (pública o privada), y la distribución espacial del daño llevada hasta la unidad geográfico-política que haya sido acordada con el resto de la misión de evaluación sobre la base de la información básica de que pueda disponerse en el país o región afectados por el desastre. El cuadro 1 muestra el tipo de resultado que debe producir el especialista del sector al final de la evaluación.

Cuadro 1

IMPACTO DEL DESASTRE SOBRE EL SECTOR EDUCACIÓN Y CULTURA
(Millones de dólares)

Concepto	Daños			Sector		Costo de reconstrucción	Componente importado
	Total	Directo	Indirecto	Privado	Público		
Total							
Escuelas públicas							
Universidad Nacional							
Escuelas privadas							
Centros deportivos							
Patrimonio cultural							
Casas de cultura							
Alcaldías							
Viviendas en centros históricos							

De igual forma, el especialista en educación y cultura deberá estimar los efectos de su área sobre las principales variables macroeconómicas —el sector externo, las finanzas públicas, etc.— y entregar sus resultados al especialista en macroeconomía. También habrá de interactuar con el especialista en empleo para determinar conjuntamente el impacto del desastre sobre la educación y la cultura. Igualmente, deberá actuar en estrecha cooperación con el (o la) especialista en materia de género con el fin de estimar el impacto del desastre en su sector sobre la mujer, por ejemplo, un aumento en el trabajo reproductivo de la mujer al suspenderse temporalmente las actividades escolares.

Un procedimiento usual para realizar el trabajo requerido debería incluir y seguir la secuencia de acciones que se describe en seguida:

- Delimitación del área del sector afectada por el desastre de acuerdo con la metodología descrita en el acápite primero de este capítulo.
- Evaluación de la situación prevaleciente antes de que ocurriera el desastre.
- Identificación de los daños directos.
- Cuantificación de los daños directos.
- Valorización de los daños directos.
- Identificación de los daños o efectos indirectos.
- Estimación de los daños o efectos indirectos.
- Valorización de los daños o efectos indirectos.
- Determinación de la distribución espacial o geográfica de los daños totales.
- Evaluación de los efectos macroeconómicos.
- Evaluación del impacto sobre el empleo.
- Estimación del impacto sobre la mujer.
- Obtención de información sobre estrategia, planes y proyectos de reconstrucción propuestos por las autoridades del sector, su calendario de ejecución y posibles presupuestos.
- Identificación de temas o áreas que dentro del sector puedan requerir apoyo o atención prioritaria durante la reconstrucción.
- Apoyo en la formulación de la estrategia y los planes y proyectos definitivos de reconstrucción, como insumo para el gobierno afectado.

3. Requerimientos de información

El especialista en educación y cultura deberá recopilar información que permita establecer el punto de partida para la evaluación del impacto del desastre en su sector. Como mínimo, deberá obtener la información que se describe en seguida:

Instalaciones de enseñanza:

- Número de instalaciones de enseñanza existentes en la zona afectada, clasificadas en urbana y rural, de propiedad pública o privada, o según nivel de educación (primaria, secundaria o enseñanza media, técnico-vocacional, universitaria, etc.).
- Número de aulas y de alumnos —total o por turno de utilización— por instalación.
- Calidad de la edificación de los locales, con base en —por ejemplo— el tipo de materiales de construcción utilizados (adobe, madera, ladrillo, concreto, etc.), la antigüedad de la construcción y el estado de mantenimiento de la misma.
- Mobiliario y equipamiento típico de los centros educativos de acuerdo con las categorías antes definidas.
- Costos de edificación, mobiliario y equipamiento.

88

Edificaciones de patrimonio cultural:

- Número y características de bienes de patrimonio histórico público —esto es, bienes históricos declarados propiedad del Estado— divididos en las categorías de patrimonio mundial, inmuebles patrimoniales, museos, sitios arqueológicos, bienes muebles, archivos o colecciones documentales.
- Número y características de los bienes de patrimonio histórico privado —sean de propiedad de individuos o de instituciones— desglosados en: iglesias con declaración patrimonial, viviendas de centros históricos, bibliotecas y colecciones ubicadas en fundaciones, bibliotecas e iglesias.
- Infraestructura cultural no patrimonial pública —esto es, bienes no históricos que son propiedad del Estado y están protegidos por programas culturales oficiales— desglosada en: espacios culturales, bibliotecas, parques recreativos, centros culturales en comunidades indígenas y comunidades artesanales.
- Calidad de la edificación de las construcciones anteriores con base en —por ejemplo— el tipo de materiales de construcción utilizados (adobe, madera, ladrillo, concreto, etc.) antigüedad de la construcción y estado de mantenimiento de la misma.
- Mobiliario y equipamiento típico de los centros patrimoniales de acuerdo con las categorías antes definidas.

- Costos de edificación, mobiliario y equipamiento.

Al igual que en el caso de la vivienda, será preciso determinar los costos de construcción, mobiliario y equipamiento a precio corriente de mercado y aplicar posteriormente —tal como se describe en el acápite sobre costos directos del capítulo I— coeficientes de depreciación para estimar el valor presente de los activos perdidos o dañados. Los costos deberán obtenerse en moneda nacional del país afectado, para luego convertirse a dólares con base en una tasa oficial de cambio única para toda la misión de evaluación, la cual deberá ser acordada con las autoridades financieras del país y referida al momento del desastre.

4. Fuentes de información

Como en otros sectores, en el de educación y cultura es preciso acudir a fuentes de información tanto de carácter local y nacional como internacional.

Entre las fuentes locales y nacionales más comunes cabe señalar:

- Los ministerios de educación y cultura.
- Las instituciones del sector público que tienen a su cargo la construcción y mantenimiento de locales de educación y cultura.
- Las instituciones públicas encargadas de coordinar la enseñanza universitaria y posescolar.
- Las entidades religiosas y fundaciones privadas que administran centros de educación y cultura.
- Las empresas aseguradoras, especialmente para el caso de museos, bibliotecas y archivos.
- Los censos del sector educación y cultura que se realizan con alguna periodicidad en ciertos países.

Las principales fuentes internacionales para el sector son la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), así como la Organización de Estados Americanos (OEA). Ambas mantienen registros y publicaciones periódicas sobre el desarrollo de la educación y sobre el patrimonio cultural de los países de la región latinoamericana y caribeña. La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) también publica información relativa al sector, por intermedio de su Panorama Social.

B. CUANTIFICACIÓN DE LOS DAÑOS

1. Daños directos

a) Comentarios generales

Como se indicó en el primer capítulo del manual, los daños directos se refieren exclusivamente a las pérdidas de capital o patrimonio. En el sector de educación y cultura los daños directos se refieren a la destrucción o daño de las edificaciones, el mobiliario y el equipamiento, y los materiales, obras o volúmenes de carácter cultural almacenados en edificios de tipo patrimonial que hayan sido afectados.

En vista de que la forma en que éstos resultan afectados por los desastres es muy parecida a la que registra el sector de vivienda, no será preciso repetirla en este acápite. El especialista en educación y cultura deberá referirse al acápite correspondiente para obtener dicha información pormenorizada.

b) Clasificación de las edificaciones

90

Al contrario de lo que sucede en el sector vivienda, no resulta fácil elaborar una clasificación o tipología de las edificaciones del sector de educación y cultura. Una excepción son los centros de educación pública, especialmente los edificados en años recientes bajo programas de desarrollo del sector. Las instalaciones educativas restantes, y especialmente las de cultura, son siempre de diseño y calidad de construcción muy diversos. Existen muchos casos en que las instalaciones de enseñanza son edificaciones residenciales o para otros usos, que han sido adaptadas como locales de enseñanza. Por otra parte, las edificaciones de tipo patrimonial son no solamente muy diversas sino, en muchos casos, construcciones que datan de épocas anteriores, incluyendo a la colonial.

i) Instalaciones de enseñanza. Para facilitar el trabajo del especialista en educación y cultura, se deberán establecer "tipologías" de instalaciones escolares con base en —por ejemplo— el nivel de enseñanza, el tipo de materiales empleados para la construcción y el estado de conservación o la antigüedad de la edificación. Ello supone que los locales de enseñanza del mismo nivel educativo tienen espacios parecidos en cuanto a las áreas destinadas a la enseñanza a la recreación y a otros usos. El tipo de materiales empleados en la construcción permitirán estimar los costos unitarios de construcción de las edificaciones, en tanto que el estado de conservación y la antigüedad de la edificación ayudarán a determinar el valor depreciado de la misma y a discriminar entre los daños ocasionados por el desastre propiamente dicho y aquellos derivados de la falta de mantenimiento adecuado.

Cabe reconocer que las normas de espacio formuladas, pero no siempre aplicadas, por los países de la región presentan diferenciaciones en función del nivel escolar y de su ubicación (urbana o rural). En cuanto a los espacios y equipamientos utilizados para la educación posescolar y universitaria, su amplia variación hace imposible presentar valores promedio que puedan tener una aplicación general. Por ello, el especialista en educación y cultura habrá de efectuar evaluaciones caso por caso y definir tipologías para cada uno con base en sus observaciones en el terreno.

No obstante, las normas y dimensiones presentadas en el recuadro siguiente servirán de punto de partida para el trabajo del especialista en el terreno.

Recuadro 1

RANGOS DE NORMAS DE ESPACIO PARA LOCALES ESCOLARES

Las normas que regulan la construcción y operación de locales escolares varían mucho en toda la región latinoamericana y caribeña. Sin embargo, es posible definir los rangos entre los que éstas oscilan, en función del tipo o destino de las instalaciones educativas (las cifras indican metros cuadrados por alumno):

Aulas para educación básica y secundaria

Superficie total construida	6.0 (Argentina)	a	1.2 (Paraguay)
Superficie de aula individual	1.5 (Uruguay y Perú)	a	0.9 (Guyana y Haití)

Otras instalaciones escolares

Edificios de administración	0.85 (Argentina)	a	0.05 (Bolivia)
Laboratorios	3.80 (Ecuador)	a	1.20 (República Dominicana)
Talleres técnico-manuales	5.00 (Ecuador)	a	1.20 (Uruguay)
Talleres de arte	6.00 (Paraguay)	a	1.50 (Uruguay y Perú)
Talleres industriales	9.00 (Guyana)	a	4.50 (Guatemala)
Bibliotecas	4.32 (Brasil)	a	0.15 (Bolivia)
Salas de música	2.70 (Paraguay)	a	1.20 (Argentina)

91

ii) **Edificaciones de patrimonio cultural.** En este caso la infraestructura y el equipamiento no siguen norma alguna, al tratarse de edificaciones de muy variado origen y construcción. Sin embargo, es necesario clasificar tales edificaciones siguiendo las tipologías siguientes:

1) Edificaciones de patrimonio histórico público, que incluyen los bienes históricos declarados como tales y que son propiedad del Estado:

- De patrimonio mundial, o bienes culturales inscritos en la Lista del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural de la UNESCO.
 - Inmuebles patrimoniales, o edificaciones históricas declaradas, con su equipamiento y colecciones.
 - Museos.
 - Sitios arqueológicos.
- 2) Bienes muebles, tales como las colecciones de valor histórico que son propiedad del Estado y que están ubicadas en edificaciones distintas de los museos.

Archivos y colecciones documentales

- Edificaciones de patrimonio histórico privado, sean ellas propiedad de individuos o fundaciones.
 - Iglesias registradas como patrimonio histórico mediante declaratoria legislativa o ejecutiva.
 - Viviendas ubicadas en centros históricos, incluyendo edificaciones con valor histórico (usadas como vivienda o como comercio-vivienda) localizadas dentro de los polígonos declarados como patrimonio histórico.
 - Bibliotecas y colecciones, incluyendo bienes muebles privados ubicados en fundaciones, bibliotecas, iglesias, etcétera.
- 3) Infraestructura cultural no patrimonial pública, referida a bienes no históricos que son propiedad del Estado y que funcionan bajo programas culturales oficiales:
- Espacios culturales, incluyendo las casas de cultura, bibliotecas públicas y teatros no patrimoniales.
 - Bibliotecas y sus equipamientos.
 - Parques de recreo, incluyendo los zoológicos.
 - Centros culturales en comunidades indígenas.
 - Comunidades artesanales.

92

c) Componentes de las edificaciones que están sujetas a daños

Si bien el sector de educación y cultura comparte muchas similitudes con el de vivienda, existen algunas particularidades del primero que es preciso señalar. De cualquier manera, el especialista en educación y cultura deberá referirse a la sección correspondiente del sector vivienda para complementar la evaluación de los daños o destrucción en su sector.

i) Edificaciones, mobiliario y equipamiento. A diferencia del sector vivienda, en el caso del de educación y cultura se consideran bajo el rubro de "mobiliario" todos aquellos instrumentos, utensilios y equipos que se utilizan en el desarrollo de la función de enseñanza y cultura (por ejemplo, los equipos de laboratorio y talleres manuales, de instalaciones deportivas, etc.) o que sean necesarios para el procesamiento o uso de las obras contenidas en las edificaciones (tales como las lectoras de microfilm, computadoras, proyectores, etc.) que generalmente se incluyen en forma discriminada en los inventarios.

Por su parte, el "equipamiento" se referirá a las instalaciones que pertenecen a la edificación misma, tales como ascensores, equipos de seguridad, aire acondicionado, sistemas internos de comunicación, etcétera.

ii) **Existencias, obras y colecciones.** Los edificios dedicados a la enseñanza suelen albergar materiales lectivos (papel, libros, productos químicos, etc.) indispensables para el desarrollo de las actividades respectivas, y de un valor lo suficientemente elevado como para evaluarse por separado.

Bajo este rubro es también preciso incluir los inventarios de las obras y colecciones depositadas en una determinada institución, por ejemplo los libros de las bibliotecas, las obras de arte y religiosas, las muestras o piezas que forman el acervo de los museos, la documentación de los archivos, etcétera.

Los materiales educativos son de relativamente fácil reposición y su valor puede ser obtenido con facilidad, en tanto que las obras de tipo cultural, histórico y religioso que integran las bibliotecas, museos, archivos e iglesias deben identificarse en forma casi individual. Estos últimos pueden ser de difícil (o imposible) reparación o reposición cuando se trata de obras únicas o irremplazables. Su valoración no resulta fácil cuando se trata de objetos de valor subjetivo o que no sean objeto de compraventa abierta en los mercados, como en el caso de las obras de arte o de valor histórico.

d) Cuantificación de los daños

Nuevamente es preciso referirse a lo señalado en el sector de vivienda para la cuantificación de los daños en el sector educación, ya que los criterios de valoración y cuantificación allí indicados son aplicables a este caso. Ello es directamente aplicable a la infraestructura de los establecimientos educacionales y a la infraestructura cultural no patrimonial. Sin embargo, será distinto el caso del subsector de patrimonio cultural, cuyos rubros especiales se describen a continuación.

93

i) **Edificaciones de tipo patrimonial.** Por tratarse de edificaciones muy disímiles habrán de ser tratadas en forma individual, y el costo directo para su reparación o reposición se estimará de igual forma. En el caso de que se requiera solamente restauración, será preciso acudir a especialistas en la materia para estimar los costos.

En el caso de los centros históricos que han sido destruidos completamente deberá adoptarse el valor promedio de las ofertas de compra de las viviendas y edificaciones allí incluidas que hayan sido hechas recientemente y con anterioridad al desastre, teniendo en cuenta que existe control por el uso del suelo y que, por tanto, no hay especulación en torno al mismo. Debe darse por hecho que el precio ofertado representa el valor cultural y el estado de las edificaciones dentro de tales centros históricos.

El mobiliario y equipamiento se debe estimar siguiendo los mismos criterios del sector de vivienda, los cuales deberán adaptarse para cada edificación de tipo cultural.

ii) **Bienes muebles, archivos y otros rubros.** Los costos de recuperación de las obras de arte, colecciones y objetos de valor histórico deben ser estimados con el asesoramiento de algún especialista en el tema, teniendo en cuenta el tipo de bien (obras pictóricas, esculturas, objetos decorativos, imágenes religiosas, etc.) su origen y antigüedad, y el nivel de los daños que haya sufrido. En cuanto a los archivos, una alternativa de recuperación sería estimar el costo de microfilmación para al menos mantener la disponibilidad de la información para uso del público.

Cuando se trate de destrucción o pérdida total de los bienes, también habrá que recurrir a expertos o peritos en la materia para estimar su valor. Con frecuencia estos bienes u otros similares están asegurados, y las empresas aseguradoras pueden proporcionar la información requerida.

2. Daños indirectos

a) Comentarios generales

Los daños directos sobre los acervos del sector educación y cultura generan pérdidas indirectas en el futuro mientras se reparan o reponen los bienes afectados, que incluyen los rubros siguientes:

- Los costos de reparación o rehabilitación de instalaciones educativas que se destinan temporalmente a albergar a damnificados.
- Los costos de demolición y remoción de escombros, posteriores a la etapa de emergencia y previos a la reconstrucción.
- Los costos de arriendo temporal de locales para la prestación de servicios educativos o culturales en que pueda incurrirse durante la reparación y reconstrucción de la infraestructura.
- 94 - Los costos de reducción de vulnerabilidad de las edificaciones del sector.
- Los costos de adquisición y urbanización de terrenos para reubicar edificaciones del sector en zonas de menor o nula vulnerabilidad.
- Los ingresos que no serán percibidos durante el período de reparación o reconstrucción de los establecimientos patrimoniales.
- El aumento del trabajo reproductivo de la mujer en vista de la suspensión de las actividades lectivas.

b) Estimación de los efectos indirectos

i) Daños por el uso temporal de instalaciones educativas y culturales como albergues. Con frecuencia se recurre al uso de escuelas e iglesias para albergar temporalmente a los damnificados de los desastres. Ello resulta en daños a su infraestructura, dado que ésta no está diseñada para uso continuo por parte de gran número de personas. Es preciso estimar entonces, como daño indirecto, el costo de reparación de tales instalaciones. Con frecuencia se trata de reparar los servicios sanitarios, repintar paredes, reparar muebles y otros rubros de ese tipo.

ii) Demolición y remoción de escombros. Para reparar o reconstruir una edificación de cualquier tipo es preciso proceder a demoler aquellas partes dañadas o destruidas de la misma, para luego remover y disponer los escombros. Ello conlleva costos que, en función del tipo de construcción de que se trate, pueden llegar a representar fracciones significativas del daño total.

Estos costos de demolición y remoción de escombros son distintos de aquellos en que se incurre durante la etapa de emergencia para ubicar y rescatar a personas que hayan quedado atrapadas en las edificaciones. Con frecuencia estos últimos costos son de menor cuantía y se contabilizan bajo el rubro de atención a la emergencia.

En vista de la variedad de materiales empleados y la ubicación diversa de las edificaciones del sector educación y cultura, los costos de demolición y remoción de escombros son muy variados. Por ello, se recurre con frecuencia a estimarlos con base en el volumen de material por remover y el costo unitario de remoción y transporte para cada establecimiento del sector. Otra forma de hacerlo es adoptar un porcentaje del costo total de reposición del bien afectado, que puede oscilar entre un 10% y un 25%.

iii) Costos de arriendo temporal. Ante la necesidad de continuar brindando el servicio que prestan las instalaciones —educativas, culturales, deportivas y religiosas— del sector que han resultado dañadas o destruidas, es frecuente recurrir al arriendo de otros locales mientras se procede a la reparación o reconstrucción de la edificación original. Tales costos deben ser estimados sobre la base de los arriendos prevalecientes en el mercado en el momento posterior al desastre, y proyectarse a lo largo del período estimado de reparación o reconstrucción.

Bajo este mismo rubro deberá también consignarse el costo de traslado del mobiliario y equipo requeridos para la prestación de los servicios educativos y culturales hacia y desde los locales que se arrienden.

iv) Reducción de la vulnerabilidad. Bajo este rubro deben contabilizarse aquellos costos que permitan reforzar las edificaciones del sector para evitar que sufran daños ante eventos similares futuros. Ello puede incluir el reforzamiento de las estructuras, la estabilización de los suelos que hayan sido afectados por deslizamientos o asentamientos y la protección contra inundaciones. Igualmente, puede ser necesario establecer sistemas de protección para los bienes muebles y objetos de valor cultural ubicados dentro de las edificaciones, así como de sistemas de alarma y evacuación en los locales escolares.

v) Reubicación de edificaciones. En este apartado es preciso contabilizar aquellos costos en los que deba incurrirse para reubicar en sitios seguros aquellas edificaciones del sector que se encuentran sujetas a la acción de los fenómenos naturales extremos, en el caso de que existan pruebas de que efectivamente tendrán lugar.

Los costos a incluir serían los siguientes:

- El valor del terreno donde se ubicará la nueva edificación.
- El costo de urbanización y dotación de servicios de agua, alcantarillado, electricidad, telecomunicaciones, etc.; cuando ello no esté disponible en el predio que se haya elegido.
- El costo de transporte del mobiliario y bienes culturales hasta la nueva ubicación.

vi) **Ingresos no percibidos.** Especialmente en el sector de cultura, y como resultado de los daños o destrucción de la infraestructura y los bienes, se producirá una pérdida de ingresos a lo largo del período de reparación o reconstrucción. Igualmente, por el daño o pérdida de bienes patrimoniales suelen dejarse de realizar otras actividades —de tipo comercial o turístico— que resultan en la disminución o pérdida de ingresos para el establecimiento o la comunidad afectados.

El especialista en educación y cultura debe estimar los ingresos que no se percibirán, sobre la base de aquellos que se recibían con anterioridad al desastre y el período estimado de rehabilitación o reconstrucción. Además, el especialista en educación y cultura debe cooperar con los especialistas de los sectores productivos para estimar —y no duplicar— las reducciones en ingresos comerciales y de turismo (ferias locales o regionales, etc.), que se producirán a futuro por el daño o la ausencia de las edificaciones y bienes culturales.

vii) **El impacto sobre la mujer.** Suele suceder que, cuando las instalaciones educativas se utilizan temporalmente como albergues para los damnificados, se suspendan las clases y la mujer deba enfrentarse a una mayor carga en su trabajo reproductivo para cuidar de los hijos en edad escolar. Si bien este rubro no está considerado dentro de las cuentas nacionales —como se menciona en el acápite sobre el impacto de los desastres sobre la mujer— es preciso que el especialista en educación y cultura coopere con el (o la) especialista en materia de género para estimar tal aumento en el trabajo reproductivo de la mujer, y le informe sobre la duración estimada del período en que habrá suspensión del año lectivo.

96

Igualmente, es preciso que el especialista en educación y cultura estime, en conjunto con los especialistas en género y empleo, la proporción del impacto sobre la mujer en materia de pérdida temporal de empleo e ingresos dentro de este sector, el cual se caracteriza por una relativamente alta participación de la mujer.

3. Efectos macroeconómicos

a) Comentarios generales

Los daños o destrucción de las edificaciones del sector educación y cultura que los desastres ocasionan tienen efectos en el desempeño macroeconómico y las condiciones de vida del país o región afectados que se manifiestan con posterioridad al evento.

Una lista de dichos efectos macroeconómicos se presenta a continuación:

- La pérdida de la contribución del sector al desarrollo de la economía nacional o local.
- Efectos sobre el empleo.
- Efectos sobre el sector externo.
- Efectos sobre las finanzas públicas.
- Efectos sobre los precios y la inflación.

b) Estimación de los efectos macroeconómicos

El especialista en educación y cultura deberá cooperar con el especialista en macroeconomía para estimar los efectos macroeconómicos que se derivan de su sector.

i) Pérdida de contribución al desarrollo. Las instituciones del sector educación y cultura generan una renta que se computa dentro del sector de servicios personales en el sistema de cuentas nacionales.

Para estimar dicha pérdida es preciso discriminar entre la producción que tiene su origen en las instituciones privadas con fines de lucro, las instituciones privadas sin fines de lucro y las instituciones del sector público. El propósito sería medir la "producción" de tales instituciones. En el caso de las primeras su medición resulta fácil si se las asimila al caso de las empresas del sector industrial. En el caso de las segundas puede hacerse la estimación en forma indirecta, midiendo la pérdida en función de los insumos: deberán estimarse las cantidades o volúmenes de insumos —tanto intermedios como primarios— y multiplicarse por su precio unitario promedio estimado y por el período de tiempo que se estime durará el cese de los servicios.

Deberá tenerse cuidado de no computar las interrupciones temporales del servicio en los horarios o períodos normales de trabajo que ya estén siendo (o vayan a ser) cubiertas mediante períodos extraordinarios de operaciones —mediante la prolongación del año escolar o la adopción de dobles jornadas en las mismas instalaciones— si éstos no implican mayores egresos a lo largo del año.

97

ii) Efectos sobre el empleo. Un desastre puede resultar en cambios en la tasa de empleo del sector al dejar cesantes por períodos relativamente largos al personal que labora en las instituciones afectadas. Sin embargo, en muchos casos, del sector público especialmente, el personal devenga sus sueldos en forma corrida a lo largo de todo el año, cosa que el especialista en educación y cultura debe tener en cuenta a la hora de realizar sus estimaciones. En todo caso, se tratará de estimar el número de puestos de trabajo que se hayan perdido temporalmente, para lo cual el especialista del sector deberá cooperar en forma estrecha con el especialista en empleo.

iii) Efectos sobre el sector externo. La reparación o reconstrucción de las instalaciones del sector educación y cultura pueden tener un efecto sobre las importaciones y exportaciones que realiza el país afectado. Ello podrá deberse a las situaciones que se describen en seguida.

- Al no existir producción local de algunos materiales, maquinaria y equipos para la reconstrucción, se hace necesaria su importación desde el exterior, con el consiguiente efecto sobre la balanza de pagos. La estimación de este rubro debe realizarse en la misma forma que se describe en el sector de vivienda y asentamientos humanos; esto es, estimando la proporción de elementos y costos importados en la reconstrucción.

- El país afectado puede exportar materiales, maquinaria y equipos al exterior, cuya producción puede verse reorientada a la reconstrucción, resultando con ello en una disminución de las exportaciones y el consiguiente efecto en la balanza de pagos. Para estimar este rubro, el especialista en educación y cultura deberá cooperar con el especialista en vivienda y analizar conjuntamente la capacidad instalada del sector de la construcción. Sobre esa base podrá estimarse este posible efecto sobre las exportaciones.
- Como resultado de los seguros por daño o destrucción de las edificaciones y los bienes del sector, aquella porción del monto asegurado que se encuentra a su vez reasegurada por empresas ubicadas en el exterior, deberá contabilizarse como aumento de los ingresos de divisas e introducirse en la balanza de pagos. Esto es especialmente importante en el caso de obras de elevado valor histórico y cultural. Para estimar este rubro es preciso que el especialista efectúe consultas con las empresas aseguradoras locales.
- El financiamiento de los programas y proyectos de reconstrucción por lo general supone el ingreso de divisas a lo largo del período de la reconstrucción. Es preciso definir con las autoridades locales la duración de dicho período y una calendarización tentativa de la reconstrucción y su financiamiento externo, y sobre dicha base estimar los efectos sobre la balanza de pagos. En estas estimaciones, el especialista en educación y cultura deberá colaborar estrechamente con el especialista en macroeconomía.

98 iv) **Efectos sobre el sector público.** La destrucción o los daños a las instalaciones del sector y su reparación o reconstrucción pueden afectar en forma significativa las finanzas públicas, especialmente en los dos rubros que se describen a continuación:

- Menores ingresos debido a la reducción en la recaudación de impuestos o transferencias en las edificaciones dañadas o destruidas del sector, cifras que se estiman con base en la reducción de ingresos de cada institución privada afectada y la tasa de imposición por dicho concepto.
- Mayores gastos e inversión del sector público requeridos para la rehabilitación y la reconstrucción, que se estiman sobre la base del calendario de ejecución y financiamiento de las obras, como se señaló en el rubro de efectos precedente.

v) **Efectos sobre los precios y la inflación.** Si los daños y la destrucción del sector son significativos y se produce escasez de materiales, maquinaria y equipos para la reconstrucción, es posible que se produzca un alza en los precios de tales insumos. Ello es válido para todos los sectores de la economía nacional.

El especialista en educación y cultura deberá cooperar estrechamente con los especialistas en vivienda y macroeconomía para atender este tema, y al menos deberá proporcionar insumos —aunque sean solamente cuantitativos— para que este último realice un análisis global de la situación.

Anexo V

EJEMPLO DE CÁLCULO DE DAÑOS AL SECTOR EDUCACIÓN Y CULTURA

Para ilustrar la forma de cálculo de los daños y efectos ocasionados por un desastre en el sector educación y cultura se utiliza la información disponible relativa a los terremotos que afectaron a El Salvador en enero y febrero de 2001.

1. Daños directos

Los daños directos sobre el sector educación y cultura se estimaron con base en las observaciones en terreno que llevaron a cabo los especialistas de la misión y en encuestas realizadas previamente por las autoridades locales del sector.

a) Educación

Se determinó que el primer terremoto dañó o destruyó un total de 1 367 centros educativos del sector público, incluyendo varios edificios de la Universidad Nacional, además de 34 planteles del sector privado. Con el segundo terremoto se dañaron todavía más o quedaron destruidas 219 edificaciones que ya habían sido afectadas por el evento anterior, y resultaron afectadas adicionalmente 150 instalaciones educativas del sector público y 27 del sector privado, lo que eleva la cifra total de locales educativos afectados a 1 516.

99

Se determinó el precio unitario promedio de reparación y construcción para cada tipo de edificación, discriminando entre edificios ubicados en el sector urbano y en el rural, y según nivel de educación, esto es, niveles primario, secundario, técnico-vocacional y universitario. Tales valores, combinados con las superficies construidas promedio para cada tipo de edificación, permitió estimar el daño directo total en educación en 63.9 millones de dólares.

En lo relativo a deportes se registraron daños menores en la infraestructura de tres estadios del sector público administrados por el Instituto Nacional del Deporte (INDES), lo mismo que en algunos estadios de propiedad privada. Se estimó en cada caso el costo de reparación de tales estructuras, que ascendió a 1.2 millones de dólares.

b) Cultura

Los terremotos afectaron negativamente el patrimonio cultural del país. Se trata de numerosas instalaciones de patrimonio histórico público —bienes culturales, 22 inmuebles patrimoniales, dos museos, un sitio arqueológico, bienes muebles y archivos— y de patrimonio histórico privado —más de 100 iglesias, 5 120 viviendas ubicadas en centros históricos, bibliotecas y las colecciones de dos fundaciones— además de espacios culturales tales como 145 casas de la cultura, tres bibliotecas, varios teatros, tres parques de recreo, 39 centros culturales en comunidades indígenas y 40 en comunidades artesanales.

En este rubro fue necesario realizar, en cooperación con las autoridades gubernamentales, una estimación pormenorizada e individualizada de cada centro patrimonial con el fin de determinar los costos de reparación o reconstrucción. En relación con el patrimonio histórico público se estimaron los costos de restauración y reposición de objetos, colecciones, mobiliario y equipo, así como la reparación y reforzamiento de las edificaciones. En cuanto al patrimonio histórico privado fue preciso estimar los costos de reparación y reconstrucción de iglesias con base en cifras disponibles en el país para algunos proyectos de rescate. La estimación de costos de reposición de viviendas ubicadas en centros históricos se basó en algunas ofertas de compra que estaban disponibles antes del desastre en los sitios de uso controlado, y en estimaciones del valor del mobiliario y equipos de las viviendas (cuando las viviendas habían quedado en situación de daño parcial, se estimaron los costos de su reparación). En cuanto a la infraestructura cultural no patrimonial, los costos de reparación y reconstrucción se estimaron con base en cifras disponibles para edificaciones contemporáneas de características similares. Para el caso de las comunidades artesanales fue preciso estimar, además del costo de reparación o reconstrucción de la infraestructura, el valor de las existencias de productos almacenados por los asociados, que en un 75% eran mujeres. El costo de la reparación de daños en centros culturales ubicados en comunidades indígenas se estimó con base en los costos de construcción reciente de centros similares.

El monto total de los daños directos para el subsector cultura se estimó en 125.2 millones de dólares.

2. Efectos indirectos

a) Educación

Fueron pocos los centros escolares que se utilizaron como albergues temporales para los damnificados; sin embargo, el inicio del año lectivo tuvo que posponerse hasta tanto se pudiese disponer de locales ya reparados, de carácter temporal o arrendados. Además, las autoridades decidieron que, en correspondencia con el retraso en el inicio del año escolar, se retrasaría la salida a vacaciones de los educandos, razón por la cual no se produciría una pérdida en la calidad de la educación. El daño indirecto que se estimó en este caso fue el de la provisión de aulas temporales o provisionales, que se elevó a 19.2 millones de dólares.

Debido a los daños menores ocurridos en algunas instalaciones deportivas públicas y privadas fue preciso suspender algunos eventos y ello indujo pérdidas en ingresos que también fue preciso estimar, y que dieron un monto de 0.7 millones de dólares.

b) Cultura

En el caso del patrimonio cultural se estimaron los ingresos que dejarían de percibirse durante el período de reparación o reconstrucción de las edificaciones históricas, tanto públicas como privadas, así como el arrendamiento temporal de otros locales para albergar algunas de las actividades. Para el caso de las viviendas ubicadas en centros históricos afectados se estimó el costo del arriendo de unidades equivalentes, calculándose como un 5% de su costo directo. El monto total de los efectos indirectos se estimó en 0.2 millones de dólares.

Adicionalmente se estimó la reducción de ingresos en los centros de comunidades artesanales durante el período de rehabilitación y reconstrucción de la infraestructura, así como en las ferias que se llevaban a cabo en torno a edificaciones históricas o religiosas que resultaron dañadas o destruidas. Sin embargo, estos rubros fueron contabilizados en los sectores de comercio y servicios para evitar una doble contabilidad a la hora de determinar el monto total de daños ocurridos en el país.

3. Recapitulación de daños

El monto total de los daños que ocasionaron los terremotos de enero y febrero de 2001 en El Salvador en el sector de educación y cultura se estimó en 57.3 millones de dólares. De ello, 40.9 millones corresponden a daños directos sobre el patrimonio y 16.4 millones a efectos indirectos debido a menores ingresos y mayores gastos para la prestación de los servicios. El análisis realizado señala que, del total de daños, un 51% correspondió al sector público (29.4 millones), en tanto que el 49% restante (27.9 millones) pertenece al sector privado.

IV. SECTOR SALUD

A. INTRODUCCIÓN

1. Comentarios generales

Todos los desastres tienen una repercusión sobre el sector de la salud, sea por la necesidad de preservar la salud de la población durante situaciones de emergencia y desastres, evacuar y rescatar a las víctimas, modificar programas o modelos de atención de salud en el mediano y largo plazo, o porque provocan daños a las infraestructuras de la red de servicios de salud. Esta repercusión se traduce tanto en las necesidades inmediatas como en los efectos a largo plazo.

Considerar y evaluar estos efectos requieren de la disponibilidad de información que permita determinar, en los plazos compatibles con la evaluación, el nivel de alcance del sector en sus diferentes componentes y funcionalidad o, en su ausencia, medir por estudios puntuales o por proyecciones el tiempo y los requerimientos para la recuperación. La recolección y análisis de información y, de forma más general, la implementación de sistemas de información sanitaria es un componente esencial de la preparación en caso de desastre. La disponibilidad y la calidad de la información sanitaria serán muy importantes, ya que permitirán entender los fundamentos de la política sanitaria, brindando así, la oportunidad de realizar una revisión de la red de los servicios de salud, en el enfoque de la racionalización de los medios y de la modernización del sector.

102

Los desastres se pueden considerar como un problema de salud pública por varias razones:

- Pueden causar un número inesperado de muertes, lesiones o enfermedades en la comunidad afectada que exceden las capacidades terapéuticas de los servicios locales de salud obligándolos a reorganizarse o bien solicitar ayuda externa;
- Pueden destruir la infraestructura local de salud como los hospitales, centros de salud, laboratorios, etc., los cuales, además, no serán capaces de responder ante la emergencia. Los desastres pueden, también, alterar la prestación de servicios rutinarios de salud y las actividades preventivas, con las consiguientes consecuencias a largo plazo, en términos de incremento de morbilidad y mortalidad;
- Algunos pueden tener efectos adversos sobre el medio ambiente y la población al aumentar el riesgo potencial de enfermedades transmisibles y peligros ambientales que incrementarán la morbilidad, las muertes prematuras y pueden disminuir la calidad de vida en el futuro;

- Pueden afectar la salud mental, el comportamiento psicológico y social de las comunidades afectadas. El pánico generalizado, el trauma paralizante y el comportamiento antisocial raramente se presentan después de los grandes desastres y los sobrevivientes rápidamente se recuperan del choque inicial. Sin embargo, se puede presentar ansiedad, neurosis y depresión luego de emergencias de inicio súbito o lento;
- Algunos desastres pueden causar escasez de alimentos con severas consecuencias nutricionales, como un déficit específico de micronutrientes - deficiencia vitamínica;
- Pueden causar grandes movimientos de población, espontáneos u organizados, a menudo hacia áreas donde los servicios de salud no pueden atender la nueva situación con el consecuente incremento de la morbilidad y la mortalidad. El desplazamiento de grandes grupos de población también puede aumentar el riesgo de brotes de enfermedades transmisibles en las comunidades desplazadas y anfitrionas, donde los grandes grupos de población de personas desplazadas pueden estar hacinadas y compartir condiciones insalubres o agua contaminada.

Después del desastre, el sector debe encargarse de tres tareas esenciales: el rescate, el tratamiento y el seguimiento a las víctimas primarias traumáticas que han sufrido los efectos directos del desastre y, por otra parte, la prevención de la aparición o de la propagación de efectos nocivos para la salud pública, así como asegurar la pronta recuperación de los establecimientos de salud afectados. Cualquier gasto que corresponda al rescate, tratamiento y seguimiento de las víctimas primarias traumáticas y que no haya sido tomado en cuenta en la fase de emergencia, ni en la sección correspondiente a la población afectada deberá ser contabilizado junto a la evaluación de los efectos correspondientes en el sector salud, objeto del presente capítulo.

103

Considerando la misión del sector salud que consiste en evitar la propagación de los efectos del desastre que puedan poner en peligro la salud pública, los rumores infundados así como la rapidez con la cual se moviliza la masiva ayuda médica internacional hasta las zonas más alejadas, han contribuido en parte a difundir la idea errónea de que los desastres están, casi inevitablemente, acompañados de brotes epidémicos transmitidos por las aguas contaminadas, los vectores o el contacto directo. De hecho, la experiencia confirma que generalmente no existe riesgo inmediato de que ocurran brotes epidémicos por causas atribuibles a un desastre. Pasado cierto tiempo, la vigilancia epidemiológica habitualmente llevada a cabo, o la aplicación de un protocolo específico de vigilancia ligado a esas situaciones, permite identificar y controlar el riesgo de que ocurran enfermedades transmisibles y de prever cualquier brote epidémico potencial. La experiencia acumulada en los últimos diez años que se refiere a desastres de todo tipo reconfirma que no es necesario emprender campañas masivas de vacunación.

Así, la experiencia reciente demuestra que la rápida movilización de las comunidades, de recursos nacionales, y de la ayuda internacional permite, en un corto plazo, la atención a los heridos incluyendo los casos más graves, reduciendo el impacto del desastre, en términos de duración del periodo de “crisis” en el sector salud. Por consiguiente, las cuestiones de reconstrucción serán abordadas de una forma mucho más rápida y exigente.

2. Procedimiento de evaluación

Igual que el resto de los especialistas que participan en la misión de evaluación, el especialista encargado del sector salud debería ser informado de su participación en la misión con dos o tres semanas de antelación. La misión en el terreno deberá durar una o dos semanas. Es recomendable, pues, que durante el periodo anterior a esa visita, el especialista en salud recabe toda la información disponible relativa al sector a escala del país y de la zona afectada. Igualmente sería conveniente que él preparara con anterioridad una lista de las instituciones y personas con las cuales deberá obligatoriamente establecer contacto en el terreno.

Lo que se espera al final de la misión es que este especialista presente un cuadro resumiendo los efectos en el sector salud, tanto desde el punto de vista geográfico, indicando específicamente a escala administrativa pertinente para el país (la utilizada por todos los sectores) así como para el sector público y privado, el monto de los efectos directos e indirectos (véase el cuadro 1 que presenta un modelo de la clase de información por obtener).

El especialista en salud deberá igualmente transmitir al especialista responsable del análisis macroeconómico los elementos de información que permitan estimar los efectos en el sector salud sobre las principales variables macroeconómicas, especialmente las finanzas públicas. Una estrecha coordinación deberá igualmente asegurarse con los especialistas de los demás sectores para evaluar las repercusiones del desastre, especialmente en el sector de empleo. En lo concerniente al tema género, el especialista del sector salud deberá contar por un lado con la especificidad del sector que emplea mayormente mujeres y por otro lado con la incidencia más importante del desastre sobre la salud para las mujeres.

Cuadro 1
 IMPACTO DEL DESASTRE SOBRE EL SECTOR SALUD ¹
 (Miles de dólares)

Componente	Efectos			Sector		Efecto sobre la balanza de pagos ³
	Total	Directo	Indirecto	Público	Privado	
Infraestructura						
Ministerio de salud						
Seguro social						
Privados						
Equipo y mobiliario²						
Ministerio de salud						
Seguro social						
Privado						
Medicamentos						
Ministerio de Salud						
Seguro Social						
Privado						
Gastos e ingresos no previstos						
Atención emergencia						
Ingreso no percibido						
Atención no brindada						
Aumento de costos						
Mayor gasto medicinas						
Vigilancia epidemiológica						
Control vectores						
Educación a comunidades						
Rehabilitación psico-social						
TOTAL						

* Relación componente nacional/importado

¹ Si fuera el caso y según la gravedad de los daños, detallar el nombre de la infraestructura dañada.

² Detallar el equipamiento y mobiliario que por su valor requieran cuantificación específica.

Cuadro 2

IMPACTO DEL DESASTRE SOBRE EL SECTOR SALUD: POR REGIÓN AFECTADA
(Miles de dólares)

Componente	Región			TOTAL
	1	2	3	
Ministerio de salud³ Infraestructura Equipo y mobiliario medicamentos				
Seguro social Infraestructura Equipo y mobiliario medicamentos				
SUB TOTAL PÚBLICO				
Privado Infraestructura Equipo y mobiliario medicamentos				
SUB TOTAL PRIVADO				
Gastos e ingresos no previstos Atención emergencia Ingreso no percibido Atención no brindada Aumento de costos Mayor gasto en medicinas Vigilancia epidemiologica Control vectores Educación en comunidades Rehabilitación. Psicosocial				
TOTAL				

106

3 Si fuere el caso y según la gravedad de los daños, detallar el nombre de la infraestructura dañada, así como detallar aquellos equipos e insumos perdidos, con fines de cuantificación específica.

Las siguientes etapas pueden ilustrar el desarrollo del proceso de evaluación:

- Determinación de la influencia geográfica del desastre, así como de los principales efectos inmediatos;
- Análisis del funcionamiento y de la política del sector anterior al desastre, sobre la base de los documentos existentes;
- Análisis de las implicaciones políticas y socioeconómicas de los efectos para el sector;
- Evaluación en el terreno de los daños y efectos directos, validando o modificando la información que sea proporcionada por las autoridades del sector;
- Cuantificación de los efectos directos;
- Estimación y valoración de los efectos indirectos;
- Evaluación de los efectos macroeconómicos;
- Estimación de los efectos inducidos sobre otros sectores, en particular el empleo y la mujer;
- Recabar la información disponible sobre la estrategia, planes y proyectos considerados, los medios disponibles o considerados para el sector en términos de apoyo y de reconstrucción; y
- Cooperar en la formulación de estrategias de planes y proyectos para la reconstrucción y revitalización del sector.

107

3. Necesidad de información

Para evaluar el impacto y los efectos del desastre en el sector es importante analizar la información administrativa, económica, social y epidemiológica que esté disponible para el período anterior al desastre en la región y/o país afectados.

Este reporte debería, por lo menos, informar sobre:

- La situación sociodemográfica y el estado de los principales indicadores epidemiológicos, incluyendo la morbilidad e incidencia de diferentes enfermedades relevantes al tipo de desastre ocurrido.
- Las instalaciones de salud existentes, sus características y sus ubicaciones;
- Los recursos humanos, equipamientos y suministros médicos del sector salud y de las instalaciones de salud;
- La gestión del sector, su modo y medios de financiamiento;
- La cobertura de los servicios de salud de las diferentes instituciones; y
- El costo de los servicios suministrados: incluyendo el costo por consulta, por día cama, y salarios promedio, entre otros.

4. Fuentes de información

Las fuentes de información son de naturaleza y origen muy diversos. No deberá descartarse ninguna posibilidad cuando se trate de obtener información que permita medir los impactos y evaluar los efectos directos e indirectos para el sector.

Es importante conseguir información ya existente, en la que se incluye publicaciones disponibles, material histórico pertinente y datos relativos a la situación anterior a la emergencia. También son provechosas las discusiones con personas idóneas, bien informadas, incluidos los donantes, personal de organismos humanitarios y de la administración pública nacional, especialistas locales, dirigentes de la comunidad de ambos sexos, ancianos, personal de salud, maestros, comerciantes, etc. Las discusiones en grupo con miembros de la población afectada pueden proporcionar información útil sobre prácticas y creencias. Otras fuentes de información son los sistemas de alerta temprana y las evaluaciones sobre vulnerabilidad así como los planes nacionales o regionales de preparación para casos de desastre.

Una de las principales fuentes de información será necesariamente las instancias gubernamentales responsables; en este caso, el Ministerio de Salud y la Seguridad Social, ya que pueden suministrar la información estadística y presupuestaria sobre los medios y actividades del sector. En particular a través de los documentos presupuestarios anuales o periódicos, los inventarios de las instituciones detallando sus medios tanto en personal como materiales, las publicaciones estadísticas periódicas, informes de las estructuras de salud y boletines de situación epidemiológica.

108

Los diferentes servicios del Ministerio de Salud y de la Seguridad Social pueden igualmente informar acerca de los programas en curso, la ayuda internacional, y los planes y proyectos de reforma en preparación. Aparte del Ministerio de Salud, el ministerio que en el país tenga a su cargo la coordinación de la ayuda y la cooperación externa puede suministrar información útil sobre los medios de la cooperación que están siendo invertidos en este sector.

La industria farmacéutica y la agencia gubernamental que tenga a su cargo la regulación de este sector, generalmente disponen de información útil sobre el mercado de los medicamentos.

La información relativa a la población y sus principales características sociodemográficas deberá ser solicitada a las instituciones o agencias nacionales que tienen a su cargo la producción de estadísticas oficiales. Una información más detallada o específica puede ser obtenida de las instancias descentralizadas, las municipalidades, y eventualmente de asociaciones profesionales.

Las instituciones privadas son también fuentes importantes de información ya que pueden suministrar un inventario detallado de los medios del sector privado en infraestructura, en recursos humanos y financieros, información relativa a los costos atribuidos a los diferentes servicios suministrados, los índices de frecuencia de las consultas a hospitales privados, las previsiones de desarrollo del sector privado, etcétera. Los organismos de capacitación, las asociaciones profesionales médicas y paramédicas son igualmente fuentes importantes para validar la información sobre la demografía médica.

En general, la información producida por las agencias internacionales que dan un apoyo específico al sector debe ser considerada a título de ejemplo. Al respecto, se puede citar las publicaciones (regulares) estadísticas de la OPS/OMS, el informe sobre “Health conditions in America”, las publicaciones de la UNICEF sobre salud infantil, las publicaciones del Fondo de Población de las Naciones Unidas (FNUAP). La Cruz Roja Internacional, las ONG internacionales, que intervienen en el marco de la ayuda de emergencia son igualmente fuentes de información a considerar. Igualmente las agencias de cooperación multilateral y/o bilateral que financian programas específicos en término de apoyo a las reformas o a programas de intervención generan información útil a la comprensión de políticas sostenidas.

B. CUANTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS

1. Definiciones

a) Efectos directos.

Los efectos directos son aquellos ocasionados por el desastre sobre la infraestructura del sistema de salud, así como las existencias (*stock*) de equipamiento e insumos médicos. En general, los elementos más afectados suelen ser los siguientes:

- Los hospitales, centros de salud, consultorios, dispensarios y puestos de cuidados rurales o urbanos del sistema nacional de salud, y/o de la seguridad social;
- Las oficinas del sector salud;
- Los laboratorios y los bancos de sangre;
- Los hospitales y clínicas rurales y urbanas del sector privado;
- El equipo médico y auxiliar así como los instrumentos médico-quirúrgicos;
- Equipamiento y suministros no-médicos de uso del sector salud
- El mobiliario y el material básico; y
- Las reservas de medicamentos y de vacunas.

109

La magnitud de los daños sobre la infraestructura de salud e insumos/equipamiento médicos va a depender tanto del tipo de construcción como de su ubicación y del tipo y origen del desastre.

b) Efectos indirectos

Los efectos indirectos son aquellos que se producen con posteridad al evento que origina el desastre y se refieren a consecuencias en los flujos económicos del sector salud. Por lo tanto, se incluyen como efectos indirectos el descenso de los servicios normalmente provistos, el costo suplementario que representen los cuidados dados a los damnificados, incluyendo el costo de la reubicación de servicios y de personal a los servicios de emergencia, el costo que representa tener recursos humanos inactivos debido al impacto en la infraestructura, el fortalecimiento de la vigilancia epidemiológica, el aumento de los costos en el tratamiento médico, ingresos no percibidos, actividades para la atención de la emergencia, entrega de medicamentos y otros insumos, control de vectores, vacunación, asistencia psicológica, etcétera.

Los efectos indirectos son de naturaleza muy variable, siendo los principales:

- Los costos para el monitoreo y control del riesgo de propagación de enfermedades infecto-contagiosas y de efectos nocivos para la salud;
- Los costos tanto públicos como privados para los cuidados hospitalarios y ambulatorios, así como para la ayuda sanitaria;
- Los costos del refuerzo de la atención primaria en las zonas rurales y dirigidos a grupos vulnerables;
- La disminución del bienestar y del nivel de vida de la población damnificada, por la degradación del nivel de vida general de la higiene pública;
- La disminución general de actividad de los sectores productivos formales e informales que resulta del trauma psicológico de la población afectada, lo que usualmente se mide en las estimaciones de los sectores productivos respectivos;
- Los costos adicionales para el tratamiento y cuidado de la salud de la población afectada; y
- Los costos adicionales de reducción de vulnerabilidad en las construcciones del sector.

110

C. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN

1. Efectos directos

La información requerida para la evaluación de los efectos directos debe ser principalmente solicitada a las autoridades sanitarias públicas y privadas del sector. La información puede también ser solicitada a los servicios gubernamentales descentralizados que intervengan regularmente en la zona afectada.

La información relativa a los precios vigentes en el sector de la construcción pueden obtenerse de las instancias profesionales autorizadas (asociaciones de ingenieros o arquitectos, cámaras de la construcción).

En virtud de que las consecuencias del desastre pueden también ser analizadas para la revisión del funcionamiento de la red de servicios de salud y modelo de atención, a escala de una región o del país, según la magnitud de los daños, el ministerio de salud y seguridad social pueden proveer indicadores de actividades que permiten juzgar la funcionalidad de tal o cual estructura y decidir su eventual reparación o reemplazo. Este puede ser pues, el momento favorable para reducir los costos de funcionamiento de estructuras que ya no garantizan un servicio efectivo a la población.

a) Daños a la infraestructura

Para la estimación de los efectos directos a la infraestructura del sector de salud, se procederá, en términos generales, en la misma forma como se describe en el capítulo sobre vivienda y asentamientos humanos. Este define tres grandes tipos de daños a la infraestructura, que son:

- i) daños estructurales: vigas, columnas, losas, muros portantes, cimentaciones, etc;
- ii) daños no estructurales: tabiquería, instalaciones interiores, puertas, ventanas, techos no estructurales, pisos, etc, y
- iii) fallas en el terreno: asentamientos, deslizamientos, etc.

Partiendo de un listado de la infraestructura sanitaria ubicada en la zona afectada por el desastre y organizado por tipo de establecimiento, se procederá al diagnóstico de los daños. Al igual que con vivienda, es aconsejable clasificar los establecimientos en: a) edificaciones totalmente destruidas, o sin posibilidad de reparación, b) edificaciones parcialmente destruidas, o con posibilidad de reparación, y c) edificaciones no afectadas o con daños menores.

Es decir, a partir de datos verificados relativos al número y la superficie de los hospitales, centros de salud y otra infraestructura del sector, que habrían sido destruidos o deteriorados, se buscará información actualizada sobre el valor del metro cuadrado de construcción nueva o de reparación según el caso.

Se procederá luego a la identificación específica de cada establecimiento precisando la ubicación, la categoría, el material predominante y los precios unitarios correspondientes a su construcción, a su reemplazo completo o a su reparación, según sea el caso. En caso de reparación se hará una estimación del costo expresado como porcentaje del precio de reposición completa, en función de la apreciación del analista que deberá determinar si el establecimiento debe ser reparado o parcialmente reconstruido. (véase el cuadro 3).

Con el propósito de evaluar los efectos sobre la red de servicios, el especialista deberá también categorizar los establecimientos de salud afectados según los siguientes criterios: i) área geográfica, ii) nivel de atención, iii) número de camas, y iv) público o privado; y efectuar un análisis de los resultados que describa para cada uno de éstos la situación postdesastre. Como parte de este análisis del impacto sobre la red de servicios, se deberá también evaluar qué porcentaje de la infraestructura ha sido afectada con relación al total (véase el cuadro 4).

b) Mobiliario y equipamiento

Para la evaluación del daño al mobiliario y equipamiento, pueden utilizarse las tres mismas categorías que se usan en infraestructura: i) sin posibilidad de reparación (reemplazo necesario); ii) con posibilidad de reparación; y iii) con daños menores.

Para la estimación de los costos de reparación o reposición del equipo y del mobiliario médico conviene, según el nivel de la estructura, asignar a cada cama de hospital un coeficiente que represente su parte relativa, y determinar así el valor del material a reemplazar, o basarse sobre las listas de precios existentes o que se desarrollen para tal fin.

En cambio, en el caso de equipo especializado será preciso determinar su costo de reposición en el momento actual, y definir si debe ser importado o no.

También es importante tomar en cuenta en la evaluación los daños que puedan haber sufrido los equipos no-médicos. Esta definición abarca todo tipo de equipo no-médico que sea necesario para la ejecución de las funciones del sector, incluyendo desde el sistema de control de la calidad del agua y del aire, hasta la administración de personal. Por ejemplo: equipos de aire acondicionado, calefacciones, refrigeradoras para el almacenamiento de vacunas, equipo de oficina, equipo de purificación de aire, de filtración de agua, etc.

Puede elaborarse un cuadro que resuma la estimación del efecto sobre la infraestructura y equipo, según severidad del daño, con el costo asociado, como el siguiente:

Cuadro 3

EFFECTOS DIRECTOS SOBRE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPO

112

	Reemplazo		Reparación		Daños menores	
	Unidades	Costo prom. (xm2)	Unidades	Costo prom. (xm2)	Unidades	Costo prom. (xm2)
Hospitales						
Clínicas						
Puestos de salud						
Farmacias						
Laboratorio						
Equipo médico						
Equipo no médico						
Mobiliario						
Otros						
Total						

Cuadro 4
 INFRAESTRUCTURA AFECTADA COMO PORCENTAJE
 DEL TOTAL

	Reemplazo		Reparación		Daños menores	
	Unidades	% del total	Unidades	% del total	Unidades	% del total
Hospitales						
Clínicas						
Puestos de salud						
Farmacias						
Laboratorio						
Total						

2. Efectos indirectos

a) Costos de demolición y limpieza

Los costos de demolición, de remoción de escombros y adecuación de los terrenos son considerados como efectos indirectos. Esta evaluación será llevada a cabo involucrando a los funcionarios gubernamentales que son responsables del sector. Los costos de demolición son muy variados y van en función del tipo de materiales utilizados. Para este paso, el especialista en salud deberá asesorarse con un ingeniero o arquitecto. Los costos de remoción de escombros suelen estimarse con base en el volumen a remover por el costo unitario de remoción y el transporte hasta el lugar de disposición de los desechos.

113

b) Costos de obras de mitigación

Con frecuencia resulta necesario introducir medidas de mitigación y prevención para evitar o reducir el impacto de futuros desastres sobre la infraestructura del sector. El costo de estas obras o medidas, así como los de la relocalización de obras en sitios menos vulnerables, son considerados como efectos indirectos del desastre.

La mitigación de los efectos producidos por desastres mediante la adopción de medidas preventivas es una actividad altamente rentable en zonas donde se experimentan eventos recurrentemente. Por cada dólar que se gaste adecuadamente en mitigación antes de que ocurra un desastre, se ahorrarán enormes costos representados en pérdidas que se habrían evitado. Las diferentes medidas de mitigación tienen diferentes modos y costos de implementación, siendo las más sencillas y económicas las que tienen relación con aspectos no estructurales y administrativo-organizativo, y las más complejas y costosas las medidas estructurales.

Considerando lo anterior, si un plan integral de mitigación hospitalaria se realiza por etapas, permite que la aplicación de los recursos sea más pausada y factible. Estos costos pueden ser evaluados sobre la base de la experiencia práctica acumulada estos últimos años en los trabajos de mitigación hospitalaria y tomando en cuenta conocimientos actualizados en materia de código de construcción.

c) Costo del tratamiento a las víctimas

Desde el punto de vista médico la clasificación de los heridos y de los lesionados en función de la gravedad de sus heridas y de las posibilidades de readaptación reviste una importancia particular. Cuando se trata de un desastre que provoca un número relativamente elevado de víctimas no es posible ocuparse inmediatamente de cada una de ellas. En tal caso se procede a una clasificación llevada a cabo por el personal médico o paramédico en el momento de las operaciones de búsqueda y de rescate. Esta clasificación es indispensable si se desea optimizar los recursos curativos existentes, ya que describe y clasifica a las víctimas, al mismo tiempo que permite hacer un estimado de los costos del tratamiento y de la readaptación de los heridos graves o leves y de los lesionados.

114

El especialista en salud puede encontrarse frente a dos situaciones alternas. En la primera, las víctimas primarias traumáticas son pocas y localizadas; y los servicios normales de socorro y de tratamiento de la región aislada o alejada están en capacidad de ocuparse sin demasiado retraso de todos los casos. En esta situación, dado que la información estará generalmente centralizada, el especialista en salud no debería tener ninguna dificultad para estimar los costos adicionales: las consultas suplementarias, el aumento de los costos de hospitalización, los tratamientos de larga duración, el aumento en la demanda de medicamentos y de calmantes, las horas suplementarias del personal médico y paramédico, los gastos de transporte de las víctimas o de antiguos enfermos declarados sanos, etcétera. La segunda alternativa se produce cuando la cantidad de víctimas primarias es lo suficientemente elevada para rebasar la capacidad de los servicios de salud primarios y hospitalarios tanto en el interior como en el exterior de la zona devastada. Dada entonces las dificultades que presenta la estimación de los costos de atenciones médicas, se admite por convenio en tal caso: que no se efectúan ajustes conjeturales para los heridos que no están registrados en el sistema nacional o en el sistema privado de cuidados; y que se estiman los costos totales incurridos por el sistema hospitalario sobre la base de los cuidados dados a las víctimas primarias. En otros términos, el aumento es determinado en función de los costos totales incurridos por el sistema en razón de la búsqueda y rescate, del tratamiento y del seguimiento de las víctimas traumáticas de las zonas aisladas o alejadas. La precisión de la estimación dependerá pues esencialmente de la validez y de la fiabilidad del procedimiento de clasificación y acceso a la información.

Si la cantidad de registros existentes es fiable, el especialista en salud no debería tener mucha dificultad en estimar los costos. En el caso contrario, podrá estimarlos a partir de los siguientes capítulos de gastos, que corresponden a los aumentos de los costos atribuibles a las intervenciones siguientes: i) la ampliación de las zonas de recepción y de tratamiento, ii) la estadía de los pacientes en las zonas de recepción, el tratamiento y hospitalización; iii) el tratamiento y recuperación de los enfermos hospitalizados, iv) el tratamiento y recuperación extrahospitalarios con la condición de que la cantidad de personal lo justifique, v) el personal médico, paramédico y auxiliar, vi) la evacuación de los nuevos y de los antiguos pacientes, vii) los gastos de transporte, viii) el tratamiento de los enfermos prematuramente enviados a sus domicilios; ix) las unidades móviles, y x) los controles sanitarios a domicilio.

Estos componentes de costos pueden ser reagrupados para el conjunto del sistema hospitalario público y privado encargado de recibir las víctimas primarias del desastre. Si en algunos sitios los cuidados se cobran, el valor de las prestaciones así dadas se sustituye por el procedimiento descrito más arriba. Finalmente, es probable que el seguimiento y la inscripción de los antecedentes de las víctimas sean centralizados por el Ministerio de Salud u otra entidad gubernamental.

d) Costos de las acciones de salud pública de carácter sanitario y epidemiológico

En esta sección se evalúan las acciones de salud pública en las que habrá que incurrir para evitar o controlar la propagación de efectos nocivos para la salud pública provocados por el desastre.

En general, las medidas sanitarias consecutivas a los desastres son de orden paliativo, y tienen por meta controlar la calidad del agua, evitar los brotes epidémicos, y vigilar que los efectos del desastre no estimulen la propagación de enfermedades latentes. Tratándose del riesgo de que ocurran brotes epidémicos, el especialista en salud debe identificar aquellas que son ocasionadas exclusivamente por la ocurrencia del desastre, antes de proceder al registro de los costos.

Las siguientes intervenciones son de carácter puntual y son generalmente coordinadas por el Ministerio de Salud. Es importante solicitar a éste toda la información que pueda tener disponible sobre estas intervenciones (recursos funcionamiento, compromisos de financiamiento, naturaleza y monto de la ayuda externa, etcétera). Para cada una de ellas habrá que definir, en caso de que se realicen, los costos asociados.

115

Agua. En este rubro se incluye el costo de proporcionar a la población material simple con instrucciones sobre: i) la necesidad de verificar la calidad del agua antes de usarla, ii) usos del agua desinfectada; iii) el peligro de almacenar agua en recipientes en mal estado, sucios o sin tapa; iv) la importancia de evitar que los excrementos de personas y animales, las basuras y las aguas residuales domésticas e industriales entren en contacto con el agua cruda o potable de pozos, manantiales u otras fuentes.

También deberá realizarse un monitoreo de la calidad del agua (que se consigna y estima bajo el acápite de agua y saneamiento en el capítulo de infraestructura). Se puede incluir la realización de análisis de calidad del agua (cloro residual o calidad bacteriológica), supervisión de desinfección, vigilancia de la calidad del agua distribuida por cisternas, etc. Será responsabilidad de las autoridades de salud pública verificar que los albergues y la población afectada que no tenga acceso a fuentes de agua, cuenten con recipientes para el almacenamiento del agua, debiendo verificar su calidad y estado y asegurándose de que la capacidad de éstos sea suficiente para la cantidad de personas albergadas.

Si los albergues no cuentan con recipientes para el almacenamiento del agua, se deberá acondicionar algún tipo de recipientes que puedan almacenar agua (tanques de PVC, fibra de vidrio o asbesto-cemento). Asimismo, se puede incluir la distribución de pastillas de desinfección de agua a la población afectada o en los albergues.

Por otro lado, se debe contemplar el costo de la eliminación de cadáveres y de los restos de animales enterrados o semienterrados.

Control sanitario. Bajo este rubro se consignan las acciones de educación en salud pública para la manipulación de los alimentos y la higiene doméstica, y el control sanitario de las habitaciones y albergues temporales para los damnificados o población primariamente afectada. Pueden realizarse campañas de comunicación masiva, charlas con grupos afectados, visitas a albergues, etc. Puede también incluirse la distribución masiva o selectiva de productos de protección, como por ejemplo, máscaras para filtrar cenizas para la prevención de problemas respiratorios después de una erupción volcánica.

Lucha antivectorial. Contempla el costo de la destrucción y vigilancia de los nuevos focos de reproducción de vectores, y la misma lucha contra los vectores. Incluye la aplicación localizada de rodenticidas e insecticidas, la protección de los depósitos domésticos de agua, la destrucción de envases artificiales de agua, la detección y el tratamiento de casos, y la profilaxis, según sea necesario. También debe incluirse bajo este rubro la educación sanitaria y la distribución de repelentes o las barreras para disminuir el contacto entre el hombre y el vector.

Vacunación. En ocasiones puede ser preciso realizar vacunaciones masivas (fiebre tifoidea, cólera), o selectivas (por ej. niños y sarampión), y su costo debe ser consignado como efecto indirecto del desastre. Por otro lado, deben realizarse esfuerzos por no interrumpir los programas nacionales de vacunación. Para ello, deberá: i) reponer de forma inmediata las vacunas utilizadas rutinariamente por los programas nacionales de inmunización; ii) proponer el uso temporal de cajas frías (RCW42) para asegurar la conservación de las vacunas en las áreas afectadas y ver la posibilidad de movilización de inmunobiológicos, siempre y cuando haya disponibilidad de hielo; iii) recurrir al uso de refrigeradores fotovoltaicos para almacenamiento de vacunas y producción de hielo, garantizando baterías suficientes, y iv) iniciar la recuperación de la cadena de frío (compra de refrigeradoras, termos, termómetros, etc.).

116

Vigilancia epidemiológica. Existen cuatro pasos fundamentales en la vigilancia epidemiológica después de un desastre: i) realizar investigación de campo de rumores y reportes de casos; ii) acceder a laboratorios para obtener diagnósticos definitivos y apoyo para investigaciones epidemiológicas; iii) presentar información epidemiológica a los tomadores de decisiones, y iv) garantizar la vigilancia durante y después de la fase de rehabilitación. Será necesario determinar el costo de los rubros siguientes: la vigilancia epidemiológica en las instituciones de salud y en la comunidad (incluyendo investigaciones de campo, análisis de datos y laboratorios); la cuarentena, aislamiento y tratamiento de los primeros casos; y, finalmente, la vigilancia epidemiológica de las personas alojadas en los albergues.

Seguridad alimentaria. El sector salud puede contribuir brindando información y orientación para la formulación intersectorial de políticas de seguridad alimenticia después del desastre. Tiene como responsabilidad el control sanitario de los alimentos donados por la ayuda humanitaria. También debe velar por el estado nutricional de la población afectada (mediante encuestas, por ejemplo), puesto que la reducción en la alimentación disponible puede generar malnutrición por falta de proteína o micronutrientes, tales como Vitamina A, C o hierro. Todas estas acciones deben ser contabilizadas.

La principal fuente de información será suministrada por el Comité Nacional de Emergencia instituido y el Ministerio de Salud. En principio, deberá incluirse toda la información epidemiológica pertinente.

Es probable que el especialista en salud encuentre la información clasificada bajo una u otra forma. De cualquier manera, ella le será útil para verificar la validez y la fiabilidad de la información disponible o para establecer sus propias estimaciones de costos.

Algunos de los rubros a los que deberá prestar particular atención son:

Costo de personal. Debe incluirse tanto el aumento del personal como la cantidad de horas suplementarias trabajadas por el staff regular para poder hacer frente a la situación postdesastre. Se debe prestar atención especial al aumento del personal del sistema de salud que esté asignado a las intervenciones de salud pública ligadas al desastre, control de la calidad del agua, la vigilancia epidemiológica, campañas de vacunación, los laboratorios, la salubridad ambiental y la lucha antivectorial. Debe contabilizarse el uso de brigadas especiales para acciones sanitarias o de vigilancia epidemiológica. También se debe incluir el adiestramiento o capacitación de personal para la realización de acciones de salud pública relacionadas al desastre.

Costo de material y equipo. Acá debe consignarse el costo de adquisición, almacenamiento y distribución de equipamiento, medicamentos, vacunas y productos farmacéuticos para fines preventivos (y curativos en caso de infecciones transmisibles), para luchar contra los efectos del desastre. Se incluye aquí también los costos logísticos de campañas de vacunación, y el equipo para control de vectores y para acciones de control sanitario que deba ser adquirido para dar respuesta al desastre. También se debe identificar el costo de los medicamentos importados.

117

Costo de difusión de información pública. Ya sea mediante campañas de comunicación social masiva, programas educativos a la población afectada o charlas con grupos vulnerables, se debe contabilizar el costo de difundir información de salud pública.

A fin de evitar duplicidades, es importante discriminar entre el costo del personal, material y equipo para el tratamiento de las víctimas y aquellos utilizados para las acciones de salud pública aquí mencionadas. Los primeros deben ser contabilizados bajo el primer rubro de efectos indirectos (costo de tratamiento a las víctimas); los segundos deben ser analizados e incluidos en este rubro.

La identificación de los costos vinculados a los operativos de saneamiento y de vigilancia epidemiológica constituye la primera tarea del especialista en salud. La segunda, más difícil, consiste en determinar los efectos derivados del desastre del cual se puede estimar que constituyen secuelas. Hay que contar sobre todo con esta dificultad en el caso de las acciones de vigilancia epidemiológica, de la cual una de las funciones consiste en recoger e interpretar datos para determinar el riesgo de presentación (o la existencia) de brotes o de focos de enfermedades transmisibles. Generalmente se afirma que un desastre no “produce” enfermedades transmisibles; en realidad, el desastre solamente modifica las condiciones del medio y con ello propicia la aparición de enfermedades que se encuentran latentes. Cuando se detectan modificaciones de la incidencia de enfermedades, la única manera de saber, con cierta certeza, si el aumento es imputable al desastre consistirá en consultar los registros epidemiológicos y los informes de actividades de las instituciones sanitarias.

Del mismo modo no se deberá ignorar los programas sectoriales mantenidos por las organizaciones internacionales que generan a veces sistemas de informaciones distintos. El especialista en salud tendrá, pues, que informarse de las diferentes fuentes de información tales como:

- Documentos de presentación de los proyectos;
- Informes periódicos; y
- Entrevistas con el personal sanitario.

e) Aumentos de los costos para la atención de salud preferencial a grupos vulnerables

Las causas de vulnerabilidad son múltiples y complejas, sin embargo, la experiencia demuestra que la pobreza constituye la causa principal de la vulnerabilidad, sobre todo cuando ella se refiere a las mujeres que crían solas a sus hijos, los niños de menos de cinco años y los ancianos. Igualmente después del desastre, las mujeres embarazadas y la población desnutrida son las categorías más expuestas al riesgo, sobre todo frente a las enfermedades infecto-contagiosas. También se incluyen en esta categoría los adolescentes, los menores no acompañados y las personas con discapacidades. Por eso, una vez pasado el desastre, la protección de esos grupos requiere de intervenciones específicas de salud. Es frecuente que se realicen operativos especiales de salud para otros grupos particularmente afectados por el desastre; es el caso, por ejemplo, de las familias rurales y de los agricultores más desheredados en caso de inundación o de períodos de sequía prolongada. El aumento del costo correspondiente a esas intervenciones especiales a favor de grupos vulnerables debe ser estimado y registrado como costo indirecto.

118

f) Costos indirectos suplementarios de funcionamiento de los servicios de salud

La destrucción o la inutilización de la infraestructura hospitalaria, de los cuidados primarios, así como de otra infraestructura de salud ya sea pública o privada, más los muertos, los heridos, los accidentados y los lesionados imputables al desastre entre el personal médico y paramédico, conllevan efectos que, a su vez, hacen incurrir en gastos de funcionamiento suplementarios al sistema nacional y privado de salud. Éstos se describen a continuación.

Ingreso previsto no obtenido. Por el hecho de la falta de personal calificado o de la inutilización de la infraestructura se puede producir una disminución de los ingresos en los servicios pagados del sistema nacional público y de las clínicas y de los hospitales privados. El especialista en salud determinará ese beneficio previsto no obtenido de los servicios ambulatorios y hospitalarios, refiriéndose a las tarifas vigentes antes del desastre.

Se podrán simplificar los cálculos al utilizar índices de ingresos y de costos preestablecidos por la programación hospitalaria. Donde exista un sistema de información hospitalaria que de cuenta del volumen y del costo relativo de las patologías asumidas, la evaluación podrá ser más afinada.

Servicios de salud no prestados. Es necesario igualmente estimar el costo de los servicios, ya sean gratuitos o subvencionados, no prestados por el sistema público de salud. Para realizar una evaluación rápida, se pueden usar dos formas de cálculo. La estimación del número de consultas ambulatorias, de intervenciones quirúrgicas y de atenciones hospitalarias no realizadas, llevándolas a los precios fijados.

Cuando no se dispone de estos elementos (o cuando la destrucción o la inutilización de la infraestructura es considerable), será preferible atenerse a las “remuneraciones perdidas” por el personal médico, paramédico y auxiliar en cesación de actividad o ambas. La remuneración unitaria promedio de cada una de esas categorías será multiplicada por el total de las jornadas de servicios no efectuados y por el número de miembros ausentes de cada una de las categorías de los funcionarios de la salud.

En la valoración de este apartado se debe tomar en consideración la posible disminución de costos debido a que dejen de funcionar, total o parcialmente algunos establecimientos de salud, con la respectiva disminución en la compra de insumos y pago de servicios básicos propios del funcionamiento de estos establecimientos.

Aumentos de costos en la prestación de servicios. Se considerarán todos los costos suplementarios asumidos tanto por los servicios públicos como por los privados para asegurar la disponibilidad de los servicios, con la excepción de: i) aquellos servicios brindados a las víctimas directas del desastre, y ii) los servicios de salud pública mencionados en el acápite correspondiente. En general, se refiere al aumento del costo de servicios generado por el desastre. Se deberán incluir los gastos del personal de reemplazo (estimados de la misma manera que en el acápite precedente), la reubicación de servicios ambulatorios, el reforzamiento de la infraestructura, el transporte, los costos de la información al público, la importación de medicamentos e instrumental, etcétera. Hay que tomar en cuenta el hecho de que el empleo de medios para prevenir las consecuencias del desastre tiene un costo en la medida en que esos medios ya no son consagrados a las actividades y a las misiones habituales. Por esa razón, el especialista en salud tendrá la elección entre estimarlos desde el punto de vista de las prestaciones que esos medios habrán dejado de asegurar para prevenir a las necesidades relacionadas al desastre, o de estimarlos en función del valor de reemplazo del servicio suministrado.

119

El especialista en salud deberá incluir en el cálculo de los aumentos de los gastos de funcionamiento de los cuidados de salud todas las prestaciones de servicio previstas, aunque éstas no hayan sido aun suministradas ya que ellas representan una pérdida neta para la población beneficiaria.

Interrupción de los programas de asistencia. En numerosos países los servicios nacionales de salud desempeñan el papel de agencias encargadas de la ejecución y de la distribución de algunos programas de ayuda social (distribución de leche, programas de ayuda familiar, anticipos de gastos de salud, etcétera); y muchas veces esas prestaciones deben ser interrumpidas cuando ocurre un desastre. Como una buena cantidad de esos programas son sólo momentáneamente interrumpidos, muchas veces sin grandes consecuencias ni pérdidas para los beneficiarios, el especialista en salud deberá estimar los costos correspondientes y ahorros en que se pueda incurrir. Si se producen pérdidas netas para los beneficiarios durante toda la duración de la suspensión de esos programas, esas pérdidas serán cifradas en su costo estimativo, considerando una proyección del tiempo que estos servicios estarán suspendidos. Será igual para los aumentos de los costos en los cuales habrá probablemente que incurrir para acelerar el suministro normal de esas prestaciones.

g) Aumentos de costos públicos y privados por aumento de la morbilidad

El aumento de la morbilidad por causas imputables al desastre, constatado por los responsables de los servicios de vigilancia epidemiológica y por el especialista en salud, trae consigo un aumento de los costos incurridos por los dos sistemas, nacional y privado, y aquel al que deben hacer frente las víctimas mismas. Para estimarlos, el especialista en salud que procede a una evaluación rápida de los efectos puede encontrarse en situaciones en las cuales los casos son escasos; para estimarlos, lo más cómodo sería registrar los costos públicos y privados suplementarios en los que habrá que incurrir partiendo “de los casos para llegar a los costos”. Cuando los casos son numerosos y geográficamente dispersos, la primera tarea consistirá en verificar las dos categorías de costos imputables al desastre:

- El tratamiento de los casos primarios (cuarentena, aislamiento, etcétera), y
- El aumento de los costos en que deberá incurrir el sector para la provisión de servicios suplementarios.

Si una u otra de esas secciones o ambas a la vez incurren en costos, el especialista en salud deberá hacer la separación entre aquellos que son imputables al aumento de la morbilidad y aquellos que corresponden a aumentos de costos imputables a otras causas. De esa forma, se evitará contabilizar dos veces los mismos costos y se medirá solamente el aumento a causa de la sobremorbilidad.

120

La morbilidad causada por el desastre hace incurrir en costos a las personas, reduce la producción, y genera gastos médicos o de hospitalización. Le corresponde al especialista en salud, en cooperación con el especialista en macroeconomía, evaluar esas pérdidas conexas y sumarlas a los costos institucionales atribuibles al aumento de la morbilidad resultante del desastre. Para llegar a esas pérdidas productivas ligadas a la enfermedad, existen dos posibilidades, la primera consiste en deducir del PIB –por un cálculo de prorrata y de extrapolación– el monto promedio de la producción por individuo para un período definido. Este método puede favorecer comparaciones, pero no deja ver que las actividades no están en el seno mismo de la sociedad y que las enfermedades no se reparten de la misma manera en la población. La segunda consiste en fundamentarse lo más que se pueda sobre la actividad productiva de los enfermos definiendo grupos a los cuales se pueden afectar costos de salario distintos y deducir así el monto de la pérdida de producción por el cálculo del número de días de inactividad. Estos costos no integran, sin embargo, los “efectos intangibles” sobre la calidad de vida del enfermo y de su entorno.

Aquí interviene la dificultad para evaluar en términos monetarios el costo de los alcances morales y de los sufrimientos psicológicos. Para estimar los costos suplementarios ligados al aumento de la morbilidad, se debe estimar un costo promedio por enfermo, refiriéndose a las tablas que existen para los gastos médicos y para los costos de medicamentos, o contabilizando todos los costos ligados a la enfermedad sobre un muestreo de enfermos. Esos valores, es decir, la pérdida de producción, los gastos médicos y los medicamentos deben llevarse a la parte de la población reconocida como enferma por causas imputables al desastre. Si los tratamientos tienen costos sensiblemente diferentes según la edad de los pacientes, habrá que tomarlo en cuenta distinguiendo los grupos de edad particular.

D. EFECTOS MACROECONÓMICOS

El especialista del sector salud y el especialista en macroeconomía deberán trabajar en conjunto para determinar los efectos macroeconómicos que procedan del sector salud.

a) Déficit de contribución al desarrollo

En una primera instancia se debe estimar las pérdidas en términos de la contribución del sector salud al producto interno bruto (PIB). La salud es un sector de producción de servicios que tiene numerosas ramificaciones –inversión de conocimiento (investigación científica), inversión de capital humano (instrucción y formación), inversiones materiales (inmobiliarias y materiales)– que genera múltiples empleos.

Mediante las cuentas nacionales podrá medirse la disminución de la producción del sector en relación con el producto interno bruto nacional. Esta baja podría ser evaluada utilizando, para el caso del sector privado, los criterios de las empresas del sector industrial y comercial y, para el sector público, estimando el resultado promedio de producción y llevarlo al periodo estimado de cese o disminución de la actividad.

b) Efectos sobre el empleo

Los daños causados sobre la infraestructura pueden originar el desempleo del personal del sector. En la mayoría de los casos esos empleados continuarán recibiendo sus salarios. Lo que habría que estimar es la pérdida real de los puestos de trabajo en el período considerado.

c) Efectos sobre el sector externo

Los efectos del desastre pueden incidir en las importaciones y exportaciones, en lo que concierne a los materiales y equipos necesarios para la reconstrucción.

- La construcción o la reparación de la infraestructura de salud supone la adquisición en el exterior de materiales y equipos que no sean producidos localmente. En ese caso, debe establecerse una estrecha colaboración entre el especialista de salud y los funcionarios nacionales responsables del sector para determinar las cantidades y los costos de los productos y materiales que se comprarán en el exterior y estimar así la porción de importaciones para la reconstrucción.

- Cuando los edificios y equipos dañados o destruidos están asegurados con una compañía local que a su vez cuenta con un reaseguro con una empresa del exterior, se puede generar una entrada de divisas como parte de esa operación. El especialista en salud deberá obtener la información respectiva mediante un diálogo con las empresas aseguradoras.

d) Efectos sobre las finanzas públicas

Es preciso que el especialista en salud determine el monto del aumento de gastos para atender las necesidades de la emergencia, rehabilitación y reconstrucción que habrán de salir del presupuesto de gastos del gobierno afectado. La estimación de esos gastos deberá hacerse sumando los desembolsos realizados durante la etapa de la emergencia, adicionándolos con información a futuro obtenida sobre la base de los proyectos de rehabilitación o de reconstrucción.

Además de lo anterior, pueden producirse disminuciones en los ingresos normales del gobierno. En efecto, al reducirse los servicios que prestan las instituciones privadas de salud, disminuyen correspondientemente los impuestos que aquellas pagan al fisco. Estas pérdidas deberán estimarse tomando en cuenta la tasa de imposición habitualmente aplicada en estos casos.

e) Efectos sobre los precios y la inflación

La magnitud de los daños puede ser tal que al considerar todas las necesidades de la reconstrucción —y no solamente las del sector salud— se produzca escasez de materiales y equipos de construcción, lo que podría tener por repercusión una alza en los precios. El especialista del sector de la salud deberá informarse, con todas las fuentes disponibles, acerca de los precios en vigencia antes e inmediatamente después del desastre, a fin de prever un eventual aumento y establecer una proyección sobre la evolución de los precios. Para ello, deberá colaborar estrechamente con el especialista en vivienda y asentamientos humanos.

f) El impacto diferenciado del desastre sobre la mujer

122

Al igual que en otros sectores, las mujeres son afectadas por los desastres en forma diferente que los hombres. En el sector de la salud —como en los de educación y cultura— las mujeres representan un más alto porcentaje de los empleados en relación con los hombres, razón por la cual ellas se verían muy afectadas por cualquier disminución en empleo e ingresos. Además, cuando es preciso trabajar horas extraordinarias, la carga de trabajo para las mujeres se ve incrementada —en mayor medida que la compensación monetaria que puedan recibir— por cuanto al regresar tardíamente a sus hogares todavía deben desarrollar sus tareas o trabajo reproductivo.

Para determinar esos efectos diferenciados sobre la mujer, el o la especialista en salud debe cooperar estrechamente con los o las especialistas en materia de género y de empleo e ingresos y asegurarse que tales pérdidas sean debidamente consideradas y estimadas, así como de que no se produzca una doble contabilidad de las mismas.

En el anexo siguiente, al igual que en capítulos anteriores, se presenta un ejemplo de la aplicación de la metodología para el caso del sector salud.

ANEXO VI

ESTIMACIÓN DE LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS
INUNDACIONES Y DESLIZAMIENTOS EN VENEZUELA
EN 1999, SOBRE EL SECTOR SALUD ¹

Durante el mes de diciembre de 1999 se registraron en la franja costera de Venezuela precipitaciones extraordinarias como resultado de la presencia de una vaguada sobre el mar Caribe que se prolongó por casi 20 días. Las consecuencias de lo anterior fueron deslaves e inundaciones que tuvieron efectos catastróficos para la población, las infraestructuras urbanas, servicios básicos, infraestructura productiva y efectos no totalmente cuantificables sobre el medio ambiente. Este fenómeno afectó de manera más severa a los Estados de Vargas, Miranda y Falcón.

1. Sector Salud

La demanda extraordinaria que originó este desastre sobre el sector salud se vió necesariamente insatisfecha por los daños sufridos en la infraestructura física, el acceso a los mismos, así como también en la disponibilidad de su personal, elementos que, por lo demás, mostraban ya insuficiencias e inequidades antes de los sucesos de diciembre.

Por una parte, la planta física de hospitales y centros ambulatorios en las zonas de mayor afectación –en particular del Estado de Vargas– sufrieron daños de diferente consideración, quedando una parte de ellas inutilizables en el período mismo de la emergencia. Por la otra, incluso las unidades médicas que pudieron seguir en operación quedaron completamente incomunicadas por el corte de los caminos. La pérdida de mobiliario, equipo, material y medicamentos, agravada por el saqueo en algunos casos, fue otra de las dificultades que se debió enfrentar, así como la baja en el número de horas-personal disponibles del sector, por ser alrededor de un tercio de ellos a su vez damnificados (en Vargas) y por los problemas para transitar por las carreteras incluso por la de Caracas-La Guaira ² y así acceder a sus lugares de trabajo.

123

Es de señalar la oportuna llegada de refuerzos médicos de distintos países en la fase inmediata a la catástrofe, entre los que destacaron más de 400 médicos, paramédicos y enfermeros cubanos, que desempeñaron sus funciones en las zonas más devastadas. Asimismo, la llegada de equipo y medicamentos como parte de la cooperación internacional antes reseñada alivió muchas de las carencias inmediatas que se tenían.

Una vez superada la fase de emergencia –rescate, atención a heridos, disposición de muertos ³ y traslado de damnificados a los albergues improvisado– se intensificaron las acciones de vigilancia ambiental y epidemiológica para mitigar factores de riesgo. En el Estado Vargas se organizaron y entrenaron además a brigadas de salud, con énfasis en la educación sanitaria para procurar la participación ciudadana en el manejo de residuos sólidos, conservación y manejo de alimentos, tratamiento de agua y control de vectores.

¹ CEPAL (2000), *Los efectos socioeconómicos de las inundaciones y deslizamientos en Venezuela en 1999*, (LC/MEX/L.421 Add.1), México.

² Incluso se consignó el hecho de que muchos de ellos se mantuvieron sin paga al haberse suspendido los servicios del banco en donde se depositaba su sueldo.

³ La disposición de muertos quedó a cargo del Ministerio Público.

Otra de las prioridades de la fase de la emergencia fue la rehabilitación de los establecimientos de salud dañados. A escala nacional, a inicios del 2000 existían en Venezuela 182 hospitales, 707 centros ambulatorios urbanos y 3,541 unidades rurales.⁴ Las instalaciones afectadas se concentran en los Estados Vargas, Miranda, Falcón, Yaracuy y el Distrito Federal, donde existe un total de 31 hospitales y 687 ambulatorios. De éstos se considera que han sufrido daños desde ligeros hasta pérdida total 9 hospitales (el 29% de los existentes en estas cinco entidades federativas) y en 251 ambulatorios. Si bien al nivel nacional el porcentaje de la planta dañada no es mayormente significativo, en el plano local sí lo es, en la medida en que, como se advierte en el cuadro 5, los porcentajes resultan elevados, quedando consecuentemente más de 360 000 personas afectadas en su atención médica.

Cuadro 5

VENEZUELA: INSTALACIONES DE SALUD DAÑADAS EN LAS ENTIDADES FEDERALES MÁS AFECTADAS

Entidad Federal	Hospitales			Ambulatorios		
	Total	Dañados	%	Total	Dañados	%
Total	31	9	29.0	687	251	36.5
Vargas	5	5	100.0	36	26	72.2
Distrito Federal	6	1	16.7	76	-	-
Miranda	12	1	8.3	178	107	60.1
Falcón	3	1	33.3	308	97	31.5
Yaracuy	5	1	20.0	89	21	23.6

Fuente: Ministerio de Salud y Desarrollo Social y OPS-OMS.

124

En el Estado de Vargas la mayoría de los establecimientos de salud quedaron afectados, alterando en mayor o menor medida su funcionamiento. Se han identificado cinco ambulatorios y dos hospitales seriamente dañados.⁵ En particular el Hospital Materno Infantil de Macuto quedó completamente cubierto de lodo y consecuentemente el mobiliario –120 camas– y equipo perdido, aunque se estima que su estructura no se dañó mayormente.

⁴ Véase el Censo de Establecimientos de salud de las Direcciones Generales Regionales de Salud, 1998.

⁵ El Estado de Vargas contaba con tres hospitales especializados (Hospital de Niños Excepcionales, Hospital Dermatológico “Martín Vegas” y el Materno Infantil de Macuto), dos hospitales tipo III, 19 ambulatorios urbanos (5 de tipo III, 1 de tipo II y 13 de tipo I) y 17 ambulatorios rurales (todos ellos de tipo I).

Igual ocurrió con el Hospital Psiquiátrico. El Hospital Vargas, del Instituto Venezolano del Seguro Social (IVSS), no operaba al público y pudo limpiarse y rehabilitarse rápidamente para hacer frente a la demanda extraordinaria de servicios médicos que las otras unidades no podían satisfacer. El Hospital de Pariata y La Sabana llegaron a funcionar a un 70% y el de Naiguatá a un 40%. Fueron básicamente los ambulatorios los que resultaron ser mucho más vulnerables. Así, el ambulatorio de tipo III, “Dr. Alfredo Machado” de Catia la Mar, particularmente importante para esta populosa parroquia, quedó totalmente sepultado y parte de sus servicios se trasladaron a la iglesia anexa. Tan sólo en el Estado Vargas seis ambulatorios se consideran completamente perdidos.

En el Distrito Federal, el Hospital Oncológico resultó también severamente dañado en su equipo, que por su especialidad resulta ser excepcionalmente costoso. Sin embargo, fuera de los casos más reconocidos, el resto de los centros de salud pueden rehabilitarse con relativa facilidad una vez que concluyan las actividades de limpieza y se restablezcan los sistemas de agua y drenaje y de caminos.

La pérdida en la planta física que tenían estos centros de salud antes del evento se estima, para todos ellos, del orden de los 18 millones de dólares, a los que hay que añadir los relativos al mobiliario y equipo, por 11 millones más. Así, el total de costos directos del sector salud asciende a 29 millones. La reconstrucción total de esta planta dañada, con materiales y equipo al día supondría un costo del orden de los 55 millones de dólares.

Cuadro 6

VENEZUELA: INSTALACIONES DE SALUD DAÑADAS EN LAS ENTIDADES FEDERALES MÁS AFECTADAS

Concepto	Daños			Costos de reconstrucción	Componente importado
	Totales	Directos	Indirectos a/		
Total	61.0	29.0	32.0	55.5	4.2
Destrucción parcial o total en la infraestructura de salud	18.0	18.0		32.4	2.3
Pérdidas en equipo y mobiliario	11.0	11.0		23.1	2.0
Mayores costos por atención hospitalaria, ambulatoria y asistencial b/	12.0		12.0		
Costos adicionales por saneamiento, vacunación y control epidemiológico b/	8.0		8.0		
Disposición, tratamiento y recuperación de víctimas por trauma	1.0		1.0		
Apoyo médico, psicoafectivo y alimentario en albergues b/	8.0		8.0		
Costo atribuible a la menor capacidad de prestación de servicios	3.0		3.0		

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras del ministerio de Salud y Desarrollo Social y La organización Panamericana de la salud.

a/ Incluye costos estimados que afectan el sistema de salud pública, la seguridad social y el sector privado lucrativo y no lucrativo, además del sector informal.

b/ Incluye las donaciones en dinero y en especie de los cooperantes externos.

De mayor importancia para el sector resultaron todavía los gastos extraordinarios en los que se incurrió —con la colaboración de la ayuda externa, de la sociedad civil y de la comunidad misma— que se estiman en 32 millones de dólares. La atención extraordinaria a heridos y refugiados y las campañas preventivas sanitarias y de vacunación, constituyeron los rubros más importantes de desembolso de urgencia. Así, en total, los costos totales —directos e indirectos— imputables al sector salud se elevaron a 61 millones de dólares.