

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**

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	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**

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	v
---------------------------	---

### **TERCERA PARTE**

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

## **TOMO III**

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	v
---------------------------	---

### **CUARTA PARTE**

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

## **TOMO IV**

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	v
---------------------------	---

### **QUINTA PARTE**

EFFECTOS 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.<sup>1</sup>

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.<sup>2</sup> El gráfico 1 ilustra los efectos de los desastres evaluados en el cuatrienio 1998-2001.

---

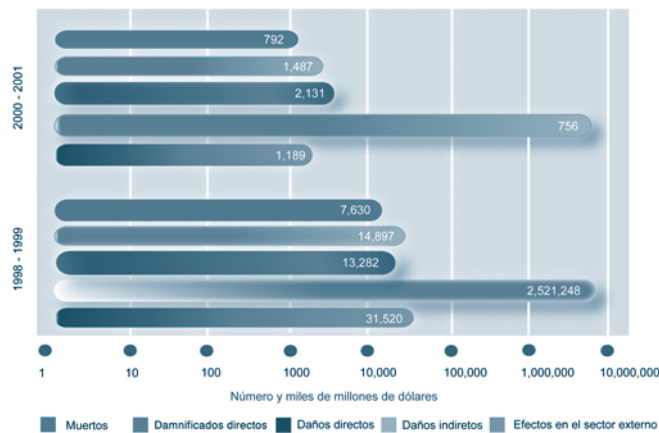
<sup>1</sup> Jovel, Roberto (1989), "Los desastres naturales y su incidencia económico-social", en la *Revista de la CEPAL* No. 38, Santiago de Chile.

<sup>2</sup> 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).<sup>3</sup>

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.

---

<sup>3</sup> 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 acápites 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, tómesese 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).

# Quinta Parte

## Efectos globales de los daños



### I. MEDIO AMBIENTE

#### 1. Consideraciones generales

Como es sabido, la calidad de vida y el bienestar de las personas depende en gran medida del estado del medio ambiente. Los ecosistemas proporcionan bienes como los alimentos, la madera, los medicamentos, la energía, etc., y servicios como la degradación y transformación de desechos, la regulación del ciclo hídrico, el secuestro de carbono, el mantenimiento de la biodiversidad, la recreación, etc., que sostienen y satisfacen la vida humana (véase el cuadro 1).

Desde una perspectiva económica, los recursos naturales son activos (capital natural) de los cuales se derivan bienes y servicios que contribuyen a aumentar el bienestar de las personas. Así, los recursos naturales poseen un valor de uso.<sup>1</sup> Por otra parte, además de los valores de uso, el patrimonio natural también genera valores que no se relacionan con ningún uso directo o indirecto. Estos valores de no-uso surgen de los beneficios psicológicos derivados, entre otros, del mero conocimiento que el recurso existe (valor de existencia) o del deseo de preservar el capital natural para que lo disfruten las futuras generaciones (valor de herencia).

Los eventos extremos forman parte de la naturaleza, y los ecosistemas han evolucionado con ellos. Por ejemplo, muchos ecosistemas se han adaptado a incendios ocasionales asociados a sequías: existen especies vegetales en estos ecosistemas cuya germinación realmente se ve favorecida por la ocurrencia de incendios, mientras que diversos hábitat y ecosistemas dependen de las inundaciones que se producen anualmente. Cuando estos eventos ocurren en áreas remotas, sin intervención humana, no se les considera desastres.

---

<sup>1</sup> Los valores de uso directo derivan del uso consuntivo (por ejemplo, la utilización de leña) o del uso no consuntivo (como las actividades turísticas) de los recursos naturales. Los valores de uso indirecto, también conocidos como valores funcionales, pueden ser descritos como los beneficios que disfrutaban las personas, indirectamente, como consecuencia de la función ecológica primaria de un recurso dado. Por ejemplo, el valor de uso indirecto de un humedal surge de su contribución a la filtración de agua que luego se usa aguas abajo.

Sin embargo, donde los sistemas humanos y naturales interactúan, al ocurrir fenómenos naturales con manifestación extrema se pueden producir cambios en el medio ambiente (cualitativos y/o cuantitativos) que afecten negativamente el bienestar de las personas. Un huracán, por ejemplo, llena de escombros una playa e impide su uso recreativo; una inundación produce contaminación por aguas servidas; una sequía llega a afectar la supervivencia de una especie en peligro de extinción, etc. Tales cambios ambientales son permanentes o temporales. Por ejemplo, una erupción volcánica con flujos de lava produce cambios en el paisaje de carácter irreversible; sin embargo, los cambios en la atmósfera que genera la misma erupción, como contaminación por los gases emitidos, son de carácter temporal. También puede suceder que los cambios en el bienestar de las personas tengan como origen la incapacidad (temporal o permanente) para utilizar los bienes y servicios ambientales o los costos incrementados de su disfrute sin que se hayan producido cambios en el medio ambiente.

Cuadro 1

BIENES Y SERVICIOS PROPORCIONADOS POR LOS ECOSISTEMAS

Ecosistema	Bienes	Servicios
Tierras agrícolas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cultivos alimentarios</li> <li>▪ Cultivos para fibra</li> <li>▪ Recursos genéticos para cultivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantiene funciones limitadas de cuenca (filtración, protección parcial de suelos)</li> <li>▪ Proporcionan hábitat para aves, polinizadores y organismos del suelo importantes para la agricultura</li> <li>▪ Desarrollan la materia orgánica del suelo</li> <li>▪ Fijan carbono</li> <li>▪ Proporcionan empleo</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Madera</li> <li>▪ Leña</li> <li>▪ Agua de beber y de riego</li> <li>▪ Forraje</li> <li>▪ Productos no maderables (lianas, bambúes, hongos comestibles, miel, hojas, etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Remueven contaminantes atmosféricos; emiten oxígeno</li> <li>▪ Ciclo de nutrientes</li> <li>▪ Mantiene una serie de funciones de la cuenca (filtración, purificación, control de flujo, estabilización de suelos)</li> </ul>
Ecosistemas de bosques	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alimentos/carne de caza</li> <li>▪ Recursos genéticos</li> <li>▪ Agua de beber y de riego</li> <li>▪ Pescado</li> <li>▪ Energía eléctrica</li> <li>▪ Recursos genéticos</li> <li>▪ Ganado (alimentos, carne de caza, pieles y fibra)</li> <li>▪ Agua de beber y de riego</li> <li>▪ Recursos genéticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantiene la biodiversidad</li> <li>▪ Fijan el carbono de la atmósfera</li> <li>▪ Moderan los extremos e impactos climáticos</li> <li>▪ Generan suelo</li> <li>▪ Suministran hábitat para los humanos y para la fauna silvestre</li> <li>▪ Aportan belleza estética y oportunidades de recreación</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Agua de beber y de riego</li> <li>▪ Pescado</li> <li>▪ Energía eléctrica</li> <li>▪ Recursos genéticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Amortiguador de los flujos de agua (controlan tiempo de entrada y volumen)</li> <li>▪ Diluyen y transportan desperdicios</li> <li>▪ Ciclo de nutrientes</li> <li>▪ Mantiene la biodiversidad</li> <li>▪ Proporcionan hábitat acuáticos</li> <li>▪ Proporcionan un corredor de transporte</li> <li>▪ Aportan belleza estética y oportunidades de recreación</li> <li>▪ Mantiene una serie de funciones de la cuenca (filtración, purificación, control de flujo y estabilización del suelo)</li> </ul>
Sistemas de agua dulce	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ganado (alimentos, carne de caza, pieles y fibra)</li> <li>▪ Agua de beber y de riego</li> <li>▪ Recursos genéticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ciclo de nutrientes</li> <li>▪ Remueven contaminantes atmosféricos; emiten oxígeno</li> <li>▪ Mantiene la biodiversidad</li> <li>▪ Generan suelo</li> <li>▪ Suministran hábitat para los humanos y para la fauna silvestre</li> <li>▪ Proporcionan empleo</li> <li>▪ Aportan belleza estética y oportunidades de recreación</li> <li>▪ Moderan los impactos de las tormentas (manglares, islas barrera)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pescado y mariscos</li> <li>▪ Harina de pescado (alimento para animales)</li> <li>▪ Algas (como alimento o para usos animales)</li> <li>▪ Sal</li> <li>▪ Recursos genéticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proporcionan hábitat para la fauna silvestre (marina y terrestre)</li> <li>▪ Mantiene la biodiversidad</li> <li>▪ Diluyen y tratan desperdicios</li> <li>▪ Proporcionan puertos y rutas de transporte</li> <li>▪ Proporcionan empleo</li> <li>▪ Aportan belleza estética y oportunidades de recreación, proporcionan recreación</li> </ul>
Ecosistemas costeros	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ganado (alimentos, carne de caza, pieles y fibra)</li> <li>▪ Agua de beber y de riego</li> <li>▪ Recursos genéticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantiene la biodiversidad</li> <li>▪ Diluyen y tratan desperdicios</li> <li>▪ Proporcionan puertos y rutas de transporte</li> <li>▪ Proporcionan empleo</li> <li>▪ Aportan belleza estética y oportunidades de recreación, proporcionan recreación</li> </ul>

Fuente: World Resources Institute (2001).



Por ejemplo, la destrucción de un camino que conduce a una playa puede impedir (o hacer más costoso) su uso recreativo aun si la playa no ha sufrido modificaciones ambientales.

En América Latina y el Caribe las cuentas nacionales no incluyen todavía de manera expresa la mayor parte de los acervos y los servicios ambientales. Dicho de otra manera, la contabilidad ambiental todavía no ha sido incorporada a las cuentas nacionales de los países, aunque parte del valor de los servicios ambientales está incluido en las estadísticas de sectores como agricultura, turismo, etc. Por esa razón, no se había intentado en el pasado incluir las estimaciones —dentro de la metodología de evaluación de daños— acerca de los efectos sufridos por el medio ambiente en casos de desastre. Ello no obstante, resulta posible efectuar estimaciones sobre el particular mediante una serie de procedimientos indirectos.

La metodología de evaluación del daño ambiental propuesta toma en cuenta el contexto en que se produce la evaluación de un desastre, lo que incluye importantes limitaciones como el poco tiempo de que se dispone para llevarla a cabo, las dificultades para obtener información acerca de los ecosistemas afectados y la inexistencia de mercados para la mayor parte de los servicios ambientales. Además, el desarrollo de la economía ambiental como subdisciplina dentro de la economía es reciente y está todavía abierta a numerosas innovaciones metodológicas en lo que se refiere a valoración económica de bienes y servicios ambientales.

Para ello, es preciso definir conceptos de acuerdo con la metodología de la CEPAL y aplicarlos al caso específico del medio ambiente, sus acervos y sus servicios. El capital o acervo ambiental está constituido por los ecosistemas que brindan bienes y servicios ambientales a la sociedad y las economías. Con el propósito de evaluar los efectos de un desastre en el capital natural, éste se divide en sus componentes: a) medio físico (suelo, agua, aire, clima); b) medio biótico (el ser humano, la fauna y la flora); c) medio perceptual (paisaje, recursos científico-culturales), y d) las interacciones entre los medios anteriores. Así, los cambios ambientales que genera un desastre pueden producir daños directos al destruirse o dañarse tales acervos o las obras construidas para aprovecharlos. Al producirse estos daños directos se reducen, pierden calidad o se encarecen los servicios ambientales que de ellos se obtienen, generándose daños o pérdidas indirectas.

3

Los daños directos sobre el medio ambiente pueden por lo tanto estimarse como el valor de los acervos afectados. Si existe destrucción de carácter permanente, el daño directo se aproxima al valor comercial de los acervos cuando existe un mercado para ellos. Cuando no existe mercado, y se considera conveniente revertir el cambio ambiental, el daño directo se valora de manera aproximada al estimarse el costo de rehabilitación o recuperación de los acervos. Por ejemplo, si se destruye completamente un terreno agrícola y no se considera conveniente su restauración (ya sea por razones técnicas y/o económicas), el daño directo será el valor de la tierra. Si se erosiona la tierra en una ladera, el daño directo se estimará con base en el costo de estabilización de las pendientes mediante obras de conservación de suelos.

La presencia de valores no asociados al uso del medio ambiente (tales como los valores de existencia) y la ausencia de mercado para muchos de los bienes y servicios ambientales plantea dificultades teóricas y prácticas al momento de realizar la valoración económica. En estos casos, cuando no resulta posible asignar un valor a los acervos para la estimación de los daños directos, se hace preciso realizar la estimación por vías indirectas. Por ejemplo, los daños directos a los suelos ocasionados por avalanchas de lodo o deslizamiento de laderas se estiman como la producción agrícola, ganadera o forestal que no podrá realizarse en ellos en un período lo suficientemente largo como para representar una pérdida total. Por otra parte, muchos de los daños que sufren los acervos se recuperan de forma natural a lo largo de un período determinado. En ese caso, también el valor del daño se puede estimar de forma indirecta al medir el monto de los servicios ambientales que no prestarán los acervos a lo largo del período requerido para su recuperación.



Existen, pues, numerosos y diferentes casos de afectación o daño que es preciso analizar individualmente para poder definir o elegir la forma de estimar tanto los daños directos como los indirectos en el caso del medio ambiente. En los acápites subsiguientes se describen estos casos, separando los procedimientos de acuerdo con cada uno de los acervos o recursos. Téngase en cuenta que la mayor parte de los daños así estimados habrán sido medidos o determinados previamente bajo los diferentes sectores sociales o económicos, y será preciso tener el cuidado de no efectuar una doble contabilización de los mismos al momento de realizar una recapitulación de los daños totales.

## 2. Procedimiento para la evaluación

Para realizar la evaluación económica del impacto de un desastre sobre el medio ambiente será preciso que el especialista en medio ambiente siga un procedimiento de etapas sucesivas, en estrecha cooperación con los especialistas sectoriales y el macroeconomista. Tales etapas son las siguientes:

- a) Descripción del estado ambiental antes/sin desastre, lo que constituye la línea de base para la evaluación.
- b) Identificación de los impactos del desastre natural en el medio ambiente.
- c) Evaluación ambiental cualitativa.
- d) Clasificación de los efectos en el medio ambiente.
- e) Valoración económica del impacto ambiental.
- f) Análisis de la superposición con otros sectores.

4 En los acápites siguientes se describe cada una de tales etapas.

### (a) Descripción del estado del medio ambiente antes del desastre

Para atribuir válidamente los efectos que realmente le corresponden al desastre es necesario conocer la situación ambiental antes del mismo.<sup>2</sup> Esta etapa consiste en el levantamiento, relevamiento y caracterización de las condiciones ambientales (recursos, sistemas naturales o artificiales, biodiversidad) propias del área en estudio y otras zonas comprendidas dentro del perímetro oficialmente reconocido como afectado.

Además de servir para una apreciación correcta de los efectos del desastre, durante esta fase es importante analizar los posibles vínculos entre la magnitud de los daños que causó el desastre y la degradación ambiental previa al evento. Por ejemplo, en la evaluación de los daños causados por el huracán Mitch en Centroamérica (octubre de 1998) se estableció que los severos efectos de las lluvias se potenciaron debido a acciones antrópicas y desastres previos (fenómeno El Niño 1997-1998), como la deforestación y pérdida de cubierta vegetal en zonas de pendiente, uso inapropiado del suelo y la presencia de asentamientos humanos en zonas de riesgo tales como planicies de inundación y laderas de montaña. La comparación de los efectos de un evento natural extremo en una zona con mayor y en otra con menor grado de degradación ambiental permite resaltar el papel que juega el estado del medio ambiente en la mitigación o intensificación de los daños.

---

<sup>2</sup> En el caso de desastres de larga duración (como sequías), la línea de base estará constituida por la mejor aproximación posible a lo que hubiera sido una situación sin desastre. Si la comparación se establece con la situación antes del desastre pueden atribuirse a un desastre efectos que corresponden a otro tipo de causas. Si, por ejemplo, se está evaluando la superficie afectada por incendios forestales en el contexto de una sequía, se debe tener en cuenta (si se dispone de la información) la superficie que sufre incendios forestales durante un año normal. La diferencia entre estos dos valores es lo que debe atribuirse a la sequía.