

Utilización de técnicas
de financiamiento del riesgo
para gestionar las exposiciones económicas
de amenazas naturales

Torben Juul Andersen

Banco Interamericano de Desarrollo

Washington, D.C.

**Serie de informes técnicos del
Departamento de Desarrollo Sostenible**

Torben Andersen es Profesor de la Universidad de Administración de Empresas de Copenhague, Dinamarca, y ha enseñado economía, finanzas y planificación estratégica en la Universidad de George Mason, John Hopkins en los Estados Unidos. Sus investigaciones se enfocan en el desarrollo de estrategias corporativas y gestión de riesgo. El Dr. Andersen ha escrito varios libros sobre finanzas internacionales y ha contribuido frecuentemente a revistas en el tema, tales como *Journal of Business Research*, *Long Range Planning*, *Journal of Management Studies*, etc. El autor desea reconocer las contribuciones de Caroline Clarke, Kari Keipi, Kim Staking e Ian Webb del Banco Interamericano de Desarrollo, Vijay Kalavakonda del Banco Mundial/Munich Re, Frederick Loeloff de Standard & Poor's, Christopher McGhee de Guy Carpenter & Company, y David Heike de Lehman Brothers. También agradece los valiosos aportes realizados por Guillermo Collich y Eloy García para un borrador de este documento. Los resultados preliminares fueron presentados en un seminario sobre el financiamiento del riesgo de desastres realizado en Washington, D.C. en septiembre de 2004. Pietro Masci y Edgardo Demaestri merecen un reconocimiento especial por su compromiso y apoyo constantes en todas las etapas del proyecto.

Las opiniones expresadas en el presente documento pertenecen al autor y no necesariamente representan la posición oficial del Banco Interamericano de Desarrollo. Se autoriza a reproducir este documento completamente o en parte, sólo para fines no comerciales, siempre que se lo atribuya correctamente a su autor, al Departamento de Desarrollo Sostenible y al Banco Interamericano de Desarrollo.

Publicación del Banco Interamericano de Desarrollo, abril de 2007

Gerente a.i., Departamento de Desarrollo Sostenible: Antonio Vives
Jefa, División de Medio Ambiente: Janine Ferretti

Pueden obtenerse copias adicionales de este documento (No. de referencia: ENV-147) solicitándolas a:

División de Medio Ambiente
Departamento de Desarrollo Sostenible
1300 New York Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20577

E-mail: infoenv@iadb.org
Fax: 202-623-1786
Sitio Web: www.iadb.org/sds/env

**Catalogación (Cataloging-in-publication) proporcionada por el
Banco Interamericano de Desarrollo
Biblioteca Felipe Herrera**

Andersen, Torben Juul.

Utilización de técnicas de financiamiento del riesgo para gestionar las exposiciones económicas de amenazas naturales / Torben Juul Andersen.

p.cm. (Sustainable Development Department Technical papers series ; ENV-147)
Includes bibliographical references.

1. Natural disasters--Prevention--Finance. 2. Risk management--Finance. I. Inter-American Development Bank. Sustainable Development Dept. Environment Division. II. Title. III. Series.

363.34 A341—dc22
GB5014 .A63 2007

Prólogo

Los países de América Latina y el Caribe poseen grandes vulnerabilidades financieras, socioeconómicas y humanas a los desastres. Las pérdidas económicas totales relacionadas con los desastres producidos por las amenazas naturales que han sido denunciadas han crecido constantemente en las dos últimas décadas, por encima de los índices de crecimiento de la población y de la economía. Para asegurar el crecimiento económico y el desarrollo sostenible de la región es necesario que se reduzca la vulnerabilidad. Los desastres pueden tener un impacto negativo sobre los bienes productivos, las inversiones del sector público y el desarrollo social, y perjudican a la actividad económica en general.

La estrategia más común de los países de la región ha consistido en armarse de paciencia y realizar preparativos para enfrentar a los desastres a través de la alerta temprana y de la elaboración de planes de contingencia. Han invertido muy poco en la reducción del riesgo. Esta concepción *ex post* y reactiva del financiamiento generalmente implica grandes pérdidas. El período de recuperación post-desastre se atrasa al tener que evaluarse en ese momento las opciones para determinar la intervención más apropiada y eficiente. También toma mucho tiempo la realización de las estimaciones de los daños que necesitan ser financiados. Asimismo, el incremento en el número de amenazas naturales podría ejercer mayores presiones sobre los escasos recursos internacionales disponibles para la asistencia y el desarrollo, puesto que las entidades internacionales han constituido una fuente significativa de financiamiento para la reconstrucción. La asistencia por medio de los préstamos también implica un incremento en el endeudamiento.

Los países de la región están comenzando a aumentar las inversiones en prevención en adición al financiamiento *ex post* y las inversiones en prevención. La protección financiera contra posibles pérdidas está emergiendo gradualmente mediante instrumentos para la transferencia del riesgo de desastres. Asimismo se acrecienta la consideración de los mercados internacionales de capital como fuentes potenciales de financiamiento. La cobertura del riesgo permite la reconstrucción después de un desastre, sin forzar a los países a realizar reasignaciones perjudiciales de sus recursos que los alejen de los programas de desarrollo económico. La combinación de las diferentes vías para la transferencia del riesgo y la utilización de distintos instrumentos financieros vinculados al riesgo proveen la oportunidad para establecer una cobertura más eficiente de la exposición a las catástrofes.

El presente informe examina el proceso analítico para la gestión del riesgo que comienza con la identificación de las principales amenazas a las que se encuentran expuestos los países de América Latina y el Caribe. Seguidamente, señala las exposiciones al riesgo relacionadas con dichas amenazas, evalúa las oportunidades para la transferencia del riesgo y presenta ejemplos de opciones para el financiamiento en varios países.

Este documento forma parte de una serie de estudios que se encuentra realizando el Departamento de Desarrollo Sostenible del Banco Interamericano de Desarrollo sobre la planificación financiera para las amenazas naturales. El mismo se concentra en el uso de instrumentos financieros alternativos para cubrir los distintos estratos del riesgo, como parte de la estrategia general del Banco para la gestión proactiva del riesgo de desastres.

Janine Ferretti
Jefe, División de Medio Ambiente

Pietro Masci
Jefe, División de Infraestructura y Mercados Financieros

Índice

| | |
|---|----|
| Resumen ejecutivo | 1 |
| Introducción | 3 |
| Marco para el financiamiento de los desastres | |
| Antecedentes | 6 |
| Los desastres naturales en el contexto global | |
| Exposición a los desastres en América Latina y el Caribe | |
| Efectos económicos de los desastres naturales | |
| Gestión del riesgo, transferencia del riesgo y mercados financieros | 14 |
| Perspectivas de gestión del riesgo en el contexto de los países | |
| Aplicación del análisis formal del riesgo para gestionar las exposiciones | |
| Distintas soluciones e instrumentos para la transferencia del riesgo | |
| Fondos para los desastres | |
| Seguros y otros mecanismos para la transferencia del riesgo | |
| Facilidades de crédito comprometido y capital contingente | |
| Distintas cuestiones respecto de los instrumentos | |
| Estructuras alternativas para el financiamiento del riesgo | 31 |
| Intervención y participación del gobierno | |
| Fondos para calamidades financiados por los impuestos | |
| Programas nacionales de seguros | |
| <i>Pools</i> de seguros respaldados por el gobierno | |
| Análisis comparativo de los instrumentos alternativos | |
| Cuestiones relacionadas con las políticas en la intervención del gobierno | |
| Aplicación de las alternativas para la gestión del riesgo en distintos países | 42 |
| Estructuras de seguros contra las catástrofes en los países desarrollados | |
| Estructuras de seguros contra las catástrofes en los países en desarrollo | |
| Establecimiento de estructuras de seguros en América Latina y el Caribe | |
| Conclusiones | 54 |
| Bibliografía | 56 |

Gráficos

FIGURAS

| | |
|-----------|---|
| Figura 1 | Marco para el análisis del riesgo de catástrofes |
| Figura 2 | Desarrollo del PIB (100 = Promedio) 1971-1980, pérdidas directas y ayuda internacional en América Latina y el Caribe, 1981-2000 |
| Figura 3 | El desarrollo de las pérdidas globales producidas por los desastres naturales 1970-2002 |
| Figura 4 | Análisis secuencial del riesgo de catástrofes |
| Figura 5 | Modelo de simulación del riesgo de catástrofes |
| Figura 6 | Ejemplo de una curva de probabilidad de excedente total (%) |
| Figura 7 | Proceso dinámico de gestión del riesgo |
| Figura 8 | Precios de reaseguros por catástrofes 1990-2002 (<i>Rate-on-line</i> - ROL) |
| Figura 9 | Estratos de los reaseguros |
| Figura 10 | Ejemplo de un programa de reaseguros por estratos |
| Figura 11 | Ejemplo de la estructura de los títulos valores vinculados con el riesgo (Bonos Cat) |
| Figura 12 | Estructura <i>swap</i> del riesgo de catástrofe |
| Figura 13 | Programa nacional de seguros con estructura para la transferencia del riesgo por estratos - Ejemplo |
| Figura 14 | Ejemplo de <i>pool</i> de seguros con estructura para la transferencia del riesgo por estratos |
| Figura 15 | Cobertura de seguros del fondo hawaiano para la asistencia en caso de huracanes (HHRF) |
| Figura 16 | Compañía Japonesa de Reaseguros contra los Terremotos (JER) |
| Figura 17 | Esbozo del <i>pool</i> asegurador de catástrofes de Turquía (TCIP) |
| Figura 18 | Ejemplo de un programa nacional de seguros |
| Figura 19 | Ejemplo de <i>pool</i> de seguros respaldado por el gobierno |
| Figura 20 | Ejemplo de un sistema de seguros para la exposición multilateral |

TABLAS

| | |
|---------|--|
| Tabla 1 | Principales tipos de amenazas naturales en América Latina y el Caribe, 1971-2001 |
| Tabla 2 | Relación entre los desastres y el crecimiento económico real per cápita en los países de ALC 1981-2000 |
| Tabla 3 | Importancia relativa de las cuestiones relacionadas con el riesgo en los instrumentos y en las estructuras |

RECUADROS

- Recuadro 1 El efecto de las catástrofes naturales sobre el crecimiento económico
- Recuadro 2 Comparación entre las distintas oportunidades para la transferencia y el financiamiento del riesgo
- Recuadro 3 Modelo de gestión del riesgo de catástrofes

ANEXO

- Anexo 1. Análisis de regresión de los efectos económicos indirectos de los desastres

Resumen ejecutivo

Las exposiciones económicas directas a los desastres naturales han estado aumentando significativamente en todo el mundo y han tenido un impacto desproporcionado sobre los países en desarrollo, incluyendo a los de América Latina y el Caribe. Esta situación es en parte función de la mayor base de bienes económicos que existe en una economía global en crecimiento, lo cual ha incrementado las exposiciones económicas directas. También refleja una disminución en los esfuerzos para mitigar los riesgos producidos por los fenómenos naturales y, posiblemente, una mayor frecuencia e intensidad de algunos de ellos. Frente al incremento en las pérdidas directas asociadas a los desastres naturales, los países de la región han recibido ayuda de instituciones multilaterales destinada a proveer el financiamiento necesario para la reconstrucción post-desastre. La disponibilidad de tal financiamiento *ex post* constituye una cuestión de riesgo moral, dado que favorece la inacción política y desplaza la necesidad de considerar las consecuencias socioeconómicas de los desastres naturales antes de que ocurran.

En las últimas décadas, las pérdidas directas producidas por los incidentes catastróficos han estado aumentando a un ritmo mucho mayor que el crecimiento promedio del PIB. Asimismo, no han crecido los flujos de asistencia internacional en general, ni los dedicados específicamente a la recuperación después de ocurrido el desastre. En consecuencia, es probable que, tarde o temprano, la situación actual tenga repercusiones sobre los países expuestos a los desastres, a menos que aumenten sus actividades de prevención y promuevan una participación mayor del sector privado en el financiamiento de los proyectos destinados a la reconstrucción post-desastre. Parece existir la necesidad de tomar una actitud más proactiva para evaluar, gestionar y financiar las exposiciones subyacentes al riesgo de catástrofes. Como parte de dicho proceso, los gobiernos deberían evaluar constantemente la totalidad de las exposiciones al riesgo de catástrofes de cada país, calcular las potenciales compensaciones que pueden surgir de las actividades de mitigación, y establecer sistemas

razonables para el financiamiento de las exposiciones al riesgo que quedan retenidas para obtener una cobertura financiera razonable de antemano. Tal actitud representa una oportunidad para convertir futuras situaciones de desastre en situaciones de crecimiento económico, en la medida en que los sistemas de financiamiento de las catástrofes permitan un reemplazo más rápido de las antiguas inversiones de capital por bienes nuevos más productivos.

El financiamiento del riesgo de catástrofes puede ser aplicado eficientemente a los distintos países adoptando técnicas de simulación u otras metodologías para analizar las exposiciones al riesgo y para proteger a los países de los efectos económicos extremos de dichas exposiciones, mediante la utilización de los distintos instrumentos para la transferencia y el financiamiento que se encuentran disponibles en los mercados financieros internacionales. Los gobiernos pueden enfrentar este desafío de modo práctico, estableciendo distintas estructuras de seguros para crear coberturas razonables y accesibles contra los efectos económicos excesivos asociados con las amenazas naturales. Esto implica que los gobiernos deberían considerar distintos tipos de estructuras de seguros dirigidas a cubrir las exposiciones de los bienes públicos y privados.

En la medida de que aumenta la oferta de seguros en América Latina y el Caribe, también debería crecer la cobertura de los bienes públicos. Esto podría ocurrir, en parte, por medio de las compañías de seguros locales, así como mediante la explotación de las oportunidades para la transferencia del riesgo disponibles en los mercados financieros internacionales. Esta cobertura puede ser combinada con la protección financiera a través de fondos convencionales de calamidades, especialmente para las situaciones de mayor riesgo.

Los grupos (*pools*) de seguros respaldados por los gobiernos pueden ser establecidos para tratar con las exposiciones económicas de los bienes privados, particularmente de las viviendas, pues pro-

veen el modo de ofrecer al público pólizas de seguros comerciales sin que el gobierno se involucre mediante operaciones directas. Los *pools* de seguros podrían trabajar junto con las compañías de seguros locales, cuando fuera posible, y aprovechar las nuevas soluciones financieras internacionales existentes para tratar con el riesgo. Lo ideal es que estas estructuras de seguros posean el potencial para promover el desarrollo de la industria de seguros local y al mismo tiempo instituir prácticas más viables en los mercados nacionales de seguros.

Para las instituciones multilaterales, una mayor consideración de las prácticas de gestión del riesgo y de los instrumentos alternativos para el financiamiento del riesgo, a través del estableci-

miento de distintas estructuras de seguros, provee la oportunidad para lograr que las exposiciones existentes a los riesgos de que se produzcan catástrofes sean más transparentes de lo que son ahora. Ya que, *de facto*, actúa como prestamista de última instancia para la región, el BID ya se encuentra expuesto a los efectos económicos de las catástrofes naturales. Sin embargo, estos riesgos no están siendo tratados explícitamente como exposiciones financieras en las prácticas de la institución relacionadas con los préstamos. Esta situación crea desincentivos para participar en la mitigación del riesgo, y potencialmente puede surtir el efecto opuesto al incrementar las exposiciones económicas a las catástrofes naturales de la región.

Introducción

Los países de América Latina y el Caribe se encuentran cada vez más expuestos a las repercusiones socioeconómicas de las catástrofes naturales, que perjudican las actividades económicas y la estabilidad social, y reorientan las inversiones en el desarrollo público. Sin embargo, las actitudes respecto de la gestión del riesgo y la utilización de los distintos instrumentos para la transferencia del riesgo pueden facilitar la reconstrucción post-desastre y así reducir los perjuicios socioeconómicos. Este estudio identifica varios instrumentos y mecanismos viables para el financiamiento del riesgo, y llega a la conclusión de que existen oportunidades de mercado para establecer en toda la región programas efectivos para el financiamiento del riesgo de catástrofes. Por ejemplo, se reconoce que los fondos para calamidades financiados por los impuestos y los *pools* de seguros auspiciados por los gobiernos pueden financiar el riesgo en los países expuestos de la región. El establecimiento de fondos para calamidades puede reducir la vulnerabilidad económica ante las catástrofes naturales, si bien frecuentemente es difícil capitalizar suficientemente los fondos. Los *pools* de seguros patrocinados por los gobiernos (por ejemplo, utilizando compañías de seguros locales como agentes para distribuir los seguros sobre los bienes materiales) constituyen un modo alternativo para suministrar cobertura para los riesgos de que se produzcan catástrofes, que de otro modo no serían asegurable. Los *pools* de seguros pueden gestionar distintos estratos de riesgo a través de los planes mutuos de seguros, de las transferencias en el mercado global de reaseguros, y de la emisión de instrumentos para la transferencia del riesgo y el financiamiento en los mercados financieros internacionales. En cualquiera de los casos, los países pueden utilizar estructuras alternativas para el financiamiento del riesgo de modo complementario para alcanzar una cobertura más efectiva del riesgo de las exposiciones naturales a las catástrofes de cada país.

Cada uno de los mercados para el financiamiento del riesgo provee soluciones imperfectas, lo cual hace pensar que la mejor opción la constituyen las

estructuras agrupadas para el financiamiento del riesgo que integran el acceso a distintos instrumentos para la transferencia y el financiamiento del riesgo. El mercado global de los reaseguros constituye una fuente viable de opciones para la transferencia del riesgo, pero las primas de los contratos de reaseguros por catástrofes son influenciadas por las experiencias históricas de pérdidas y han sido altamente cíclicas. Más aún, la frecuencia de los reclamos de corto plazo en el mercado posee un impacto directo sobre la capacidad del mercado (es decir, los reaseguros constituyen una fuente viable para la transferencia del riesgo, pero no necesariamente es una fuente adecuada para todas las situaciones de catástrofes). Sin embargo, otros tipos de instrumentos del mercado de capitales, contingentes y vinculados al riesgo pueden complementar las técnicas existentes para la transferencia y el financiamiento del riesgo. Una cobertura más efectiva de las exposiciones a las catástrofes puede ser alcanzada combinando la transferencia del riesgo con otros instrumentos de financiamiento.

En la práctica, las técnicas del mercado financiero todavía no han sido aplicadas para cubrir las exposiciones al riesgo en América Latina y el Caribe. Los mercados primarios de los seguros generalmente se encuentran subdesarrollados en la región, y la penetración de los seguros está por debajo de la norma de las economías industrializadas. En la mayoría de los casos, los segmentos más pobres de la población tienen un acceso limitado a la cobertura formal de los seguros y, en consecuencia, continúan estando expuestos a los efectos económicos y sociales de las catástrofes. A raíz de esta situación, existe la necesidad de que los países se ocupen del desarrollo de sus mercados locales de seguros, lo cual puede lograrse juntamente con la introducción de estructuras de seguros que suministren soluciones para la transferencia de los riesgos en los mercados financieros internacionales. Tales programas de cobertura del riesgo permitirían al gobierno financiar la reconstrucción de importantes infraestructuras económicas luego de producirse los desastres naturales, sin

verse forzados a realizar reasignaciones en el presupuesto fiscal que puedan ser perjudiciales para los recursos financieros de los programas actuales para el desarrollo económico, o a imponer al país una carga excesiva de deuda futura.

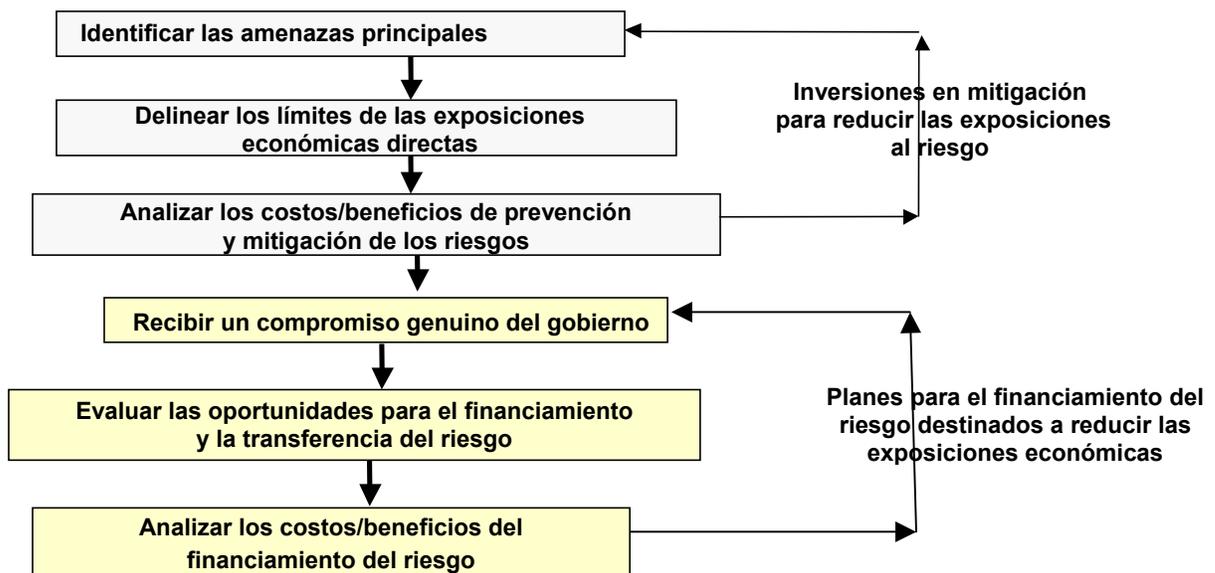
En gran medida, los riesgos de que se produzcan catástrofes en la región no se encuentran relacionados con las otras exposiciones al riesgo de los mercados internacionales financieros y de reaseguros y, por lo tanto, pueden atraer una demanda cada vez mayor de parte de las compañías de reaseguros y de los inversores institucionales que mantienen una perspectiva global. La perspectiva general en los mercados de capitales globales sobre los nuevos instrumentos de inversión vinculados a los riesgos continúa siendo favorable, puesto que los inversores institucionales buscan oportunidades de inversión alternativas para consolidar los retornos de sus carteras. Esto representa una oportunidad para la emisión de nuevos tipos de instrumentos para la transferencia del riesgo. Por lo tanto, el estudio presenta distintas posibilidades para la cobertura del riesgo de catástrofes, basadas en el acceso a los instrumentos para la transferencia del riesgo disponibles en los mercados financieros internacionales, y provee un modelo para evaluar la factibilidad de las soluciones alternativas de financiamiento para su aplicación a las realidades económicas regionales.

MARCO PARA EL FINANCIAMIENTO DE DESASTRES

El presente estudio se encuentra enmarcado en un proceso racional de gestión analítica del riesgo, el cual identifica en primer lugar las amenazas más importantes que pueden afectar a un país, reseña las exposiciones al riesgo resultantes, evalúa las oportunidades para el establecimiento de soluciones para la transferencia y el financiamiento del riesgo, y luego organiza la cobertura financiera para los riesgos residuales que se considera que se alejan de un perfil de riesgo prudente. El informe asume la perspectiva de un gobierno nacional en su pretensión de cubrir los bienes públicos y privados. Cada paso del modelo general se describe brevemente en la figura 1, si bien el foco principal del estudio se relaciona a los temas vinculados con el financiamiento del riesgo que aparecen en la mitad inferior de la figura.

Identificar las principales amenazas naturales. El primer paso en el proceso de gestión del riesgo implica la identificación de las amenazas naturales que ponen en riesgo a los bienes económicos y sociales importantes del país. Al realizar este análisis es importante considerar las tendencias y los cambios en las frecuencias y en los patrones, y al mismo tiempo tener conciencia de que la ocurrencia de incidentes catastróficos es extremadamente volátil y difícil de predecir.

Figura 1. Marco para el análisis del riesgo de catástrofes



Delinear los límites de las exposiciones económicas directas. Sobre la base de la identificación de las principales amenazas y de las predicciones de la frecuencia e intensidad de las amenazas futuras, los modelos de vulnerabilidad pueden transponer los análisis de amenazas a estimaciones de probabilidades de pérdidas económicas directas asociadas con las catástrofes naturales. Estos análisis pueden utilizar especificaciones modelo con distintos niveles de sofisticación.

Analizar los costos y beneficios de las actividades para la mitigación del riesgo. La vulnerabilidad económica directa puede reducirse de varias maneras. Una de ellas es mediante la utilización de mejores técnicas de construcción y edificación y de una infraestructura de protección, pero existe una compensación entre la necesidad de realizar inversiones *ex ante* y los ahorros que se producen en la reconstrucción como consecuencia de ello. Debería continuarse con la mitigación del riesgo sólo en tanto pueda esperarse que los beneficios futuros excedan los costos *ex ante*.

Determinar el verdadero compromiso del gobierno. Una vez que se tiene idea de la devastación que potencialmente podría afectar a los bienes económicos del país, existe la necesidad de determinar qué bienes públicos y privados serían cubiertos por el gobierno, o deberían serlo, en caso de producirse un desastre. En la práctica, los edificios privados reciben compensación por parte del gobierno, aunque estas exposiciones generalmente no sean consideradas *ex ante*.

Evaluar las oportunidades para la transferencia y el financiamiento del riesgo. Son limitados los beneficios que podrían resultar de las distintas actividades encaminadas a la mitigación del riesgo. Por este motivo, el gobierno debe buscar el modo de transferir y financiar la exposición restante al riesgo de catástrofes que es considerada excesiva. En este proceso, el gobierno debería monitorear los precios de los reaseguros y las nuevas oportunidades de financiamiento en los mercados internacionales dedicados al financiamiento.

Analizar el costo y el beneficio de las soluciones para el financiamiento del riesgo. Basándose en los análisis de vulnerabilidad, la evaluación de las exposiciones económicas reales del gobierno, y las oportunidades del mercado para la transferencia y el financiamiento del riesgo, el gobierno debería establecer estructuras de seguros para ofrecer la cobertura de riesgos específicos e involucrarse en planes para el financiamiento *ex ante* dentro de parámetros de costo realistas. Este análisis se basa en la comparación de los precios de las soluciones alternativas y en las compensaciones básicas de la política entre los planes avanzados de financiamiento y el financiamiento *ex post* realizado por parte de las instituciones multilaterales una vez ocurrido un desastre.

Las secciones subsiguientes señalan los motivos subyacentes del marco propuesto y desarrollan los elementos de un modelo general para la evaluación de las soluciones alternativas destinadas al financiamiento del riesgo en las situaciones específicas de los países, así como la valoración de las cuestiones relacionadas con las políticas. Las compensaciones políticas y socioeconómicas constituyen elementos importantes que deben ser considerados por los gobiernos. Debemos aceptar que no existen soluciones perfectas para el financiamiento del riesgo, sino evaluaciones realistas de las consecuencias políticas y económicas de ignorar los mecanismos *ex ante* para el financiamiento del riesgo.

Aquí estamos tratando con soluciones para el financiamiento del riesgo que han estado ausentes de la región hasta ahora y que han sido ignoradas en gran medida en la mayoría de los demás países en desarrollo. Como consecuencia, el informe también presenta conclusiones basadas en los razonamientos analíticos. Existen pocos estudios de caso que otorguen la información práctica específica sobre los países, pues las técnicas propuestas hasta ahora han tenido pocas aplicaciones en los mercados emergentes.

Antecedentes

Los desastres naturales se producen cuando un incidente natural extremo supera las capacidades de una región y perturba las condiciones sociales y las actividades económicas de la población de dicho lugar. En la medida en que se destruyan los bienes productivos y la infraestructura económica, las catástrofes naturales pueden provocar víctimas humanas y también pérdidas económicas. Generalmente se supone que las catástrofes naturales tienen un efecto negativo sobre el desarrollo económico de los países expuestos. La evidencia que surge de las dificultades inmediatamente posteriores a los desastres respaldan esta aseveración (e.g., Anderson, 1999; Alexander, 2000; Charveriat, 2000). Sin embargo, a pesar de la devastación humana relacionada con los desastres, estos incidentes también representan oportunidades para reemplazar los bienes de capital afectados con una infraestructura económica más resistente y eficiente. Por lo tanto, en la medida en que los países expuestos posean los recursos financieros necesarios para reemplazar los bienes económicos productivos, las catástrofes también pueden provocar el crecimiento económico con el transcurso del tiempo. La evidencia empírica basada en las observaciones realizadas en las últimas cuatro décadas parece indicar que después de producirse un desastre existe un impacto positivo sobre el crecimiento macroeconómico (Albala-Bertrand, 1993, 2000, 2003; Andersen and Kalavakonda, 2003). En otras palabras, las catástrofes naturales pueden potencialmente producir beneficios económicos en la medida en que permitan que los agentes económicos de los países expuestos introduzcan bienes más resistentes y productivos para reemplazar a la infraestructura económica anticuada afectada por el desastre.

Sin embargo, debe realizarse una serie de advertencias respecto de este fenómeno. Estamos suponiendo que existe un acceso fácil a los medios financieros para el financiamiento de las actividades de reconstrucción y que los casos de catástrofes se producen con una frecuencia relativamente baja. Un aumento en la frecuencia de las catástrofes inevitablemente impondrá mayores cargas so-

bre el presupuesto del gobierno. Los estudios realizados sobre el tema demuestran que la falta de financiamiento suficiente en los países altamente expuestos lleva al desvío de los fondos destinados a las inversiones de los presupuestos públicos y, por lo tanto, puede esperarse que provoquen efectos adversos sobre el crecimiento a largo plazo (e.g., Benson y Clay, 2002).

La penetración de los seguros es relativamente baja en los países en desarrollo¹. En el caso de los países de América Latina y el Caribe parecería que dependieran de que las instituciones multilaterales, incluyendo el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), provean el financiamiento necesario luego de producirse algún desastre de gran magnitud (Freeman y Martin, 2002). Esta situación puede crear potencialmente una cuestión de riesgo moral, pues la dependencia desmedida de la asistencia multilateral reduce los incentivos políticos para considerar y tratar con anticipación las exposiciones a los riesgos de que se produzcan catástrofes (Andersen y Masci, 2001). Del mismo modo, puede no ser razonable pensar que las instituciones multilaterales y la comunidad internacional en general seguirán proveyendo el financiamiento post-desastre necesario para las actividades de reconstrucción del futuro. Las pérdidas económicas asociadas con las catástrofes naturales parecen estar aumentando a un ritmo excesivamente alto², particularmente en los países en desarrollo. Más aún, esta situación está ocurriendo en un ambiente global en el que los fondos para el desarrollo continúan siendo limitados (Freeman y Martin, 2002). Al analizar la región de América

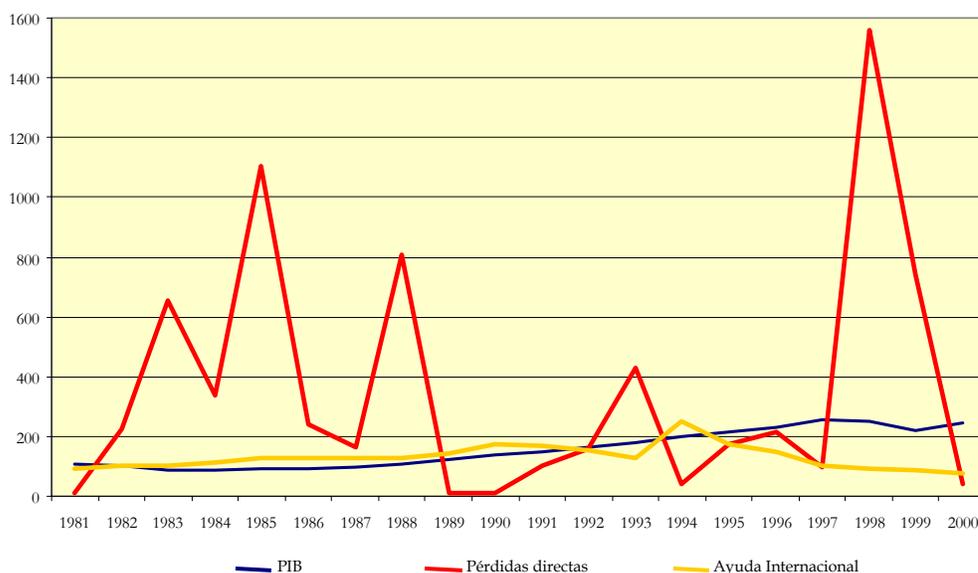
¹ Las primas de seguros por daños generalmente son de entre el 0,6 y el 1,3% del PBI en los países de la región, en comparación con el 3 al 3,5% del PBI en los Estados Unidos.

² El *Informe Mundial sobre Desastres de 2001* de la Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja estipuló un aumento exponencial de las pérdidas totales producidas por las catástrofes de alrededor de US\$700 mil millones durante la década de 1990, y de entre US\$1.500.000.000.000 y US\$2.000.000.000.000 en la década siguiente.

Latina y el Caribe, resulta claro que las pérdidas declaradas que son resultado directo de los desastres naturales están evolucionando de un modo altamente errático, lo cual hace extremadamente difícil realizar predicciones confiables acerca de las pérdidas futuras³ (figura 2).

significativamente en la última década (incluyendo los préstamos suministrados por las instituciones multilaterales, la asistencia oficial para el desarrollo y la asistencia bilateral). Si se tienen en cuenta las expectativas de apoyo multilateral y la incertidumbre extrema asociada con las pérdidas

Figura 2. Desarrollo del PIB (100 = Promedio) 1971-1980, pérdidas directas y ayuda internacional en América Latina y el Caribe, 1981-2000 (incluye información de 28 países expuestos a las catástrofes naturales durante dicho período)



Fuentes: Centro de Investigación sobre la Epidemiología de los Desastres (CRED), FMI y Banco Mundial.

En comparación con el crecimiento económico experimentado por la región durante el mismo período, no surge claramente que las exposiciones hayan aumentado en forma excesiva. Sin embargo, de modo consistente con la situación existente a nivel global, el financiamiento disponible por parte de la comunidad internacional ha disminuído

provocadas por las catástrofes, parecería que quedaría a cargo de los países expuestos el gestionar las exposiciones a las amenazas naturales más activamente y establecer de antemano soluciones financieras apropiadas. De no hacerlo, los recursos financieros disponibles por parte de la comunidad internacional para cubrir la creciente necesidad de inversiones para la reconstrucción podrían ser insuficientes. Si los gobiernos realizan análisis de riesgo que toman en cuenta las exposiciones principales a los desastres, podrán establecer programas para la mitigación del riesgo y dictar medidas razonables para la transferencia y el financiamiento del riesgo a fin de cubrir las exposiciones excesivas a los desastres. Por lo tanto, al asumir una actitud más proactiva hacia la gestión del riesgo, los países expuestos pueden posicionarse mejor para poder recuperar el ímpetu de su economía luego de producirse algún desastre, y

³ Este análisis depende en gran medida de qué lapsos de tiempo sean utilizados para la comparación. Las pérdidas del año 1981 fueron inusualmente bajas, mientras que las pérdidas en 1982 fueron del doble del promedio del período de diez años anterior. Aquí utilizamos las pérdidas anuales promedio ocurridas durante el período 1971-1980 como base para la comparación para presentar un perfil de tiempo razonable. La utilización de distintos promedios móviles para disminuir el efecto de la volatilidad de la información año a año no modifica la interpretación de las cifras anuales de pérdida.

así evitar la necesidad de negociar los planes destinados a su financiamiento cuando se encuentren en una situación financiera débil al producirse una amenaza importante.

Se considera que los efectos económicos asociados con las catástrofes naturales poseen componentes directos e indirectos. Las pérdidas económicas directas se refieren a la destrucción física inmediata de bienes económicos esenciales, lo cual comprende las viviendas privadas, los pequeños comercios, los establecimientos industriales, los bienes semipúblicos (por ejemplo, plantas generadoras de electricidad, aeropuertos, etc.), y los bienes del gobierno, incluyendo la infraestructura económica (tales como los caminos, los puentes, las telecomunicaciones, etc.) y los establecimientos públicos (los destinados a la administración, los hospitales, las universidades, los colegios, etc.). Las pérdidas económicas indirectas se refieren a los perjuicios a las actividades económicas posteriores a un desastre natural causados, por ejemplo, por el daño a la producción, la disminución de la demanda en el mercado, o el fracaso de los negocios. En resumen, los efectos directos se refieren a la destrucción del *stock de capital social* y los efectos indirectos se refieren al impacto subsiguiente sobre los *flujos* de ingresos. Normalmente, se presume una cierta relación entre la destrucción de los bienes productivos y la subsiguiente caída en el nivel de la actividad económica. Las pérdidas directas han sido bastante bien documentadas⁴, especialmente en el caso de los bienes económicos asegurados, pero existe poco consenso

⁴ Las principales fuentes de información acerca de las pérdidas económicas directas provocadas por las catástrofes naturales incluyen a las compañías de reaseguros más importantes, tales como Munich Re y Swiss Re, pues ellas obtienen información detallada relacionada con su manejo de los seguros. Otra fuente principal es el Centro de Investigación sobre la Epidemiología de los Desastres (*Centre for Research on the Epidemiology of Disasters - CRED*), *Université Catholique de Louvain*, de Bélgica. El CRED ha actualizado la información sobre emergencias desde 1900 y ahora mantiene la base de datos en cooperación con la OMS y con el apoyo del gobierno de Bélgica. La información es recolectada de todas las fuentes disponibles al público, incluyendo las compañías de seguros más importantes, varias organizaciones multilaterales, los medios de comunicación, etc.

sobre la magnitud del efecto económico indirecto. Los efectos indirectos generalmente son determinados mediante la utilización de modelos económicos y son evaluados en estudios empíricos de variables macroeconómicas en cortes transversales representativos de los países expuestos.

LOS DESASTRES NATURALES EN EL CONTEXTO GLOBAL

El número de casos de catástrofes naturales está creciendo rápidamente en todo el mundo. Esta situación es función del incremento en la cantidad de personas, de la expansión general de los bienes económicos, de la mayor vulnerabilidad de los ambientes socioeconómicos y, posiblemente, de la intensidad con la cual las amenazas naturales azotan a los asentamientos humanos. En consecuencia, la mayor frecuencia en los desastres no constituye un fenómeno puramente natural (a los que algunos se refieren como “actos de Dios”). Es tanto una función de la vulnerabilidad de la infraestructura socioeconómica a raíz del crecimiento económico, como un fenómeno ambiental. Esto también significa que si las actividades de mitigación se realizan exitosamente, éstas pueden reducir la vulnerabilidad de los bienes de capital clave y así reducir la exposición económica a las catástrofes naturales.

Las pérdidas económicas totales relacionadas con los desastres naturales que han sido denunciadas han estado creciendo constantemente en las últimas dos décadas, incrementándose más rápidamente que los índices de crecimiento de la población y del crecimiento económico per cápita⁵. Al

⁵ Las estadísticas de pérdidas no son perfectas, pues la información es recolectada de una gran variedad de fuentes públicas, incluyendo las compañías de seguros, las instituciones multilaterales, y los medios de comunicación. No obstante, existe un mayor interés sobre las pérdidas aseguradas porque estos casos llaman la atención de las compañías globales de reaseguros y de sus socios locales en la medida de que tratan los reclamos post-desastre. Sin embargo, en gran medida las pérdidas producidas en los países en desarrollo no se encuentran aseguradas y, por lo tanto, reciben poca atención. En consecuencia, sólo alrededor del 25 al 30% de los casos registrados en los países en desarrollo reciben estimaciones formales de pérdidas que son incluidas en las estadísticas globales.

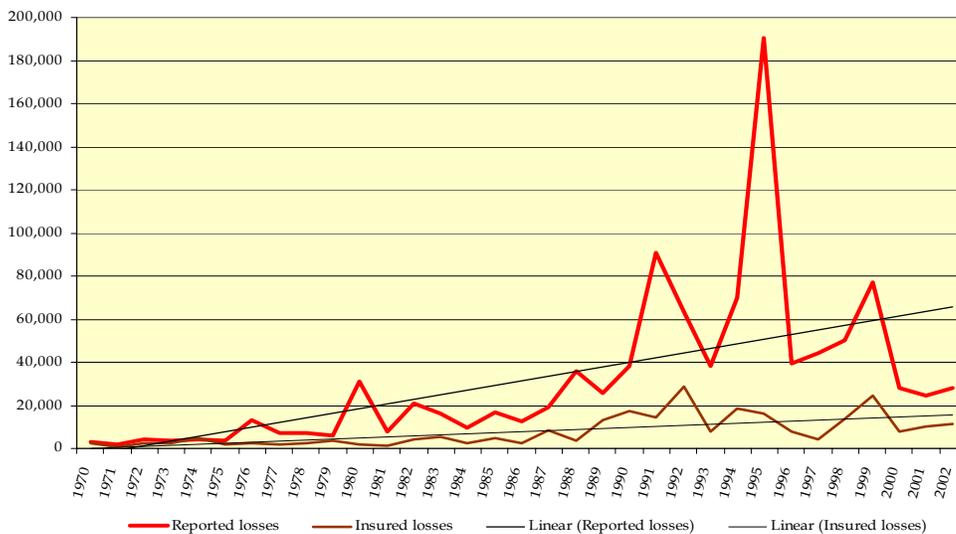
mismo tiempo, el desarrollo de las pérdidas año a año ha demostrado una volatilidad significativa y creciente que exacerba la incertidumbre de las predicciones acerca de las pérdidas futuras. Las pérdidas de bienes asegurados también se han incrementado, pero no tan rápido como lo demuestra la información acerca de las pérdidas totales (figura 3). Esta tendencia refleja en parte que las pérdidas producidas por las catástrofes están creciendo más rápidamente en los países en desarrollo que en las economías industrializadas, pues en los países en desarrollo las exposiciones al

sariamente el fenómeno en los países en desarrollo, si bien es muy probable que no se realice una estimación suficiente de la tendencia alcista de las pérdidas totales provocadas por los desastres naturales en los mercados emergentes.

EXPOSICIÓN A LOS DESASTRES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Las amenazas naturales predominantes en América Latina y el Caribe son las tormentas (predominantemente los huracanes), los eventos relaciona-

Figura 3. El desarrollo de las pérdidas globales producidas por los desastres naturales, 1970-2002 (en millones de US\$)



Fuentes: Centro de Investigación sobre la Epidemiología de los Desastres y varios números de *Sigma* (Swiss Re) 2/2000.

riesgo continúan sin estar aseguradas. La volatilidad de las pérdidas totales también puede reflejar, en parte, la falta de adecuación de las bases de datos de emergencias para demostrar las pérdidas verdaderas que surgen de los desastres naturales en los países en desarrollo. Las estimaciones de pérdidas en los países en desarrollo no se encuentran lo suficientemente representadas en las indicaciones totales de pérdidas. Por ejemplo, el pico de pérdidas observado en 1995 se relaciona principalmente a la falta de cobertura suficiente de las pérdidas estimadas del terremoto de Kobe en Japón⁶. De ahí que dicha volatilidad no refleje nece-

dos con *El Niño* que provocan inundaciones o sequías y los fenómenos geológicos tales como los terremotos y los volcanes. La intensidad relativa de los desastres naturales normalmente es reflejada por la cantidad de gente afectada por el evento y por las pérdidas directas atribuidas a la destrucción de los bienes económicos. El Centro de Investigación sobre la Epidemiología de los Desas-

pequeña de la exposición total al riesgo será cubierta por los seguros. Esto se relaciona con la práctica normal de realizar contratos de seguros por pérdidas que exceden el monto asegurado y también refleja que, incluso en los países industrializados, existe un cierto grado de insuficiencia de los seguros para los casos de desastres naturales extremos.

⁶ O sea que cuando ocurren incidentes climáticos extremos en los países en desarrollo, una proporción más

tres (CRED) estima la población afectada en aproximadamente el 75% de los casos que han sido reportados en la región, y estima las pérdidas en alrededor del 34% de estos casos. Sin embargo, existe una covariación poco perfecta entre los dos tipos de indicadores de intensidad⁷. Parte de la aparente discrepancia se relaciona con el hecho de que la información es incompleta, particularmente dada la falta de estimaciones de pérdidas para muchos de los casos de desastres no asegurados. Si bien no se denuncian todos los casos, probablemente constituya la mayor y más completa base de datos disponible.

Los terremotos constituyen la amenaza natural más costosa de la región con respecto a las pérdidas que han sido denunciadas. Los eventos que mayores pérdidas provocaron fueron el terremoto de México de 1985, con pérdidas estimadas en US\$4.000 millones; las provocadas por el terremoto de 1999 en Colombia, con pérdidas estimadas en US\$2.900 millones; y los terremotos de 2001 de El Salvador, con pérdidas estimadas en US\$2.800 millones. Las tormentas contribuyen de modo similar a las pérdidas provocadas por las catástrofes naturales. Las mayores pérdidas por un sólo evento son las relacionadas con el Huracán Georges, que provocaron daños estimados en US\$2.200 millones en la República Dominicana

en 1998. En el mismo año, la tormenta tropical Mitch provocó US\$3.000 millones en daños en Honduras y Nicaragua. El Huracán Gilbert causó daños de alrededor de US\$3.400 millones en Santa Lucía, Jamaica y México en 1988. Se produjeron importantes inundaciones en Venezuela en 1999, causando pérdidas estimadas en US\$2.000 millones, y en Perú en 1997-98, con daños estimados en alrededor de US\$1.200 millones. El impacto de las sequías sobre las pérdidas es relativamente menor. La principal sequía de la última década tuvo lugar en México durante 1996, con pérdidas estimadas en US\$1.200 millones. Si se evalúa el impacto de los desastres provocados por las diferentes amenazas naturales, las sequías y las inundaciones han afectado al mayor número de gente en la región.

Si bien no debería esperarse que los efectos socioeconómicos de los distintos tipos de amenazas naturales sean totalmente comparables, las diferencias en su evaluación también pueden ser influenciadas por los potenciales problemas para obtener la información acerca de las catástrofes. Por ejemplo, es más difícil e inusual proveer estimaciones referidas a las sequías prolongadas que a los eventos más dramáticos y conocidos como “súbitos” (*rapid onset*), tales como los terremotos y los huracanes (tabla 1).

Tabla 1. Principales tipos de amenazas naturales en América Latina y el Caribe, 1971-2001 (distribución porcentual)

| % | Número de eventos | Muertos | Afectados | Pérdidas económicas |
|------------|-------------------|---------|-----------|---------------------|
| Sequía | 17.2 | 10.9 | 39.1 | 12.1 |
| Terremoto | 10.7 | 31.6 | 12.2 | 25.3 |
| Inundación | 48.0 | 35.2 | 31.3 | 34.1 |
| Tormenta | 24.1 | 22.3 | 17.4 | 28.5 |
| Total | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |

Fuente: Centro de Investigación sobre la Epidemiología de los Desastres.(CRED)

⁷ El coeficiente de correlación entre la cantidad total de gente afectada y las pérdidas que han sido denunciadas es del 20,8%, y el coeficiente de correlación entre la cantidad de víctimas fatales y las pérdidas que han sido denunciadas es del 27,2%, lo cual quiere decir que parecería que es más probable que se realice una estimación de las pérdidas respecto de los eventos con una mayor devastación humana.

Cuando se produce una catástrofe natural, se destruyen los bienes productivos así como las inversiones en la infraestructura económica, lo cual inevitablemente perjudica a las actividades económicas. En la mayoría de los casos, los países expuestos a una catástrofe natural experimentarán una caída en su PIB durante el año en que se pro-

dujo el evento. Sin embargo, el crecimiento económico tiende a acelerarse en los años subsiguientes a medida de que las actividades de reconstrucción reactivan la economía. Reacondicionar los bienes productivos puede mejorar la productividad si se instala una tecnología mejor y más avanzada. Sin embargo, la perturbación de las actividades económicas puede tener un impacto profundo sobre el bienestar de los ciudadanos. En general, se considera que los grupos de bajos ingresos son más vulnerables a los eventos catastróficos, pues sus viviendas son más frágiles, es menos probable que reciban información de alerta temprana y los refugios e instalaciones que tienen disponibles para el caso de emergencia son deficientes, entre otros factores (Charveriat, 2000). Es muy probable que los segmentos más pobres de la población no cuenten con ahorros personales o seguros accesibles para ayudar a recuperar los bienes que pierdan. Por lo tanto, se considera que las catástrofes naturales tienen efectos negativos a más largo plazo sobre la distribución de los ingresos. En consecuencia, los países con altos niveles de pobreza se encuentran más expuestos a los efectos sociales perjudiciales y también tienden a experimentar una mayor cantidad de víctimas fatales y mayores pérdidas directas cuando se produce un desastre.

Sin embargo, no necesariamente existe una relación directa entre la destrucción del *stock* de capital indicada por las estimaciones de las pérdidas directas reportadas y el consiguiente impacto sobre los flujos de los ingresos (es decir, el nivel de actividad económica en el país). En primer lugar, muchos de los bienes económicos afectados no constituyen el *stock* de capital directamente relacionado con la productividad. Por ejemplo, las viviendas particulares, los bienes personales y ciertas infraestructuras regionales pueden tener poco impacto sobre el nivel de actividad económica total de la región o del país. La pérdida de la propiedad privada frecuentemente constituye una parte sustancial de las pérdidas declaradas después de los desastres (por ejemplo, Lahiri et al., 2001). Más aún, las evaluaciones de las pérdidas públicas inmediatamente posteriores a los desastres frecuentemente tienden a sobreestimar la magnitud de la devastación física entre un 20 y un 50% (Albala-Bertrand, 1993; Lahari et al., 2001). Por último, la transformación de los cambios en el *stock*

de capital en efectos sobre los flujos de ingresos de la economía debería tomar en cuenta un cierto número de factores, tales como la utilización de la capacidad pre-desastre, la eficiencia de los bienes de reemplazo, y la depreciación económica del antiguo *stock* de capital (ver recuadro 1).

Asimismo, a fin de evaluar el efecto económico indirecto de los desastres naturales en América Latina y el Caribe durante las últimas décadas, se analizó la información acerca del crecimiento económico anual de los países expuestos en los años posteriores a los desastres de mayor magnitud. Para ello, se realizó un análisis estadístico integral de todos los países de la región que han estado expuestos a una o más catástrofes naturales en los últimos veinte años. Esto implicó la comparación del crecimiento del PIB anual real per cápita y de la frecuencia anual de los distintos desastres naturales en todos los países expuestos⁸. Los resultados de este análisis comparativo se encuentran resumidos en la tabla 2 (ver también el Anexo 1).

Los resultados de este análisis demuestran relaciones negativas entre el crecimiento económico y los terremotos o sequías ocurridos durante el año en que se produzcan dichos eventos. Sin embargo, cuando el análisis es controlado respecto de las otras influencias económicas, las relaciones económicas negativas de los casos de desastres ya no son estadísticamente significativas. A la inversa, los resultados indican una relación positiva entre el crecimiento económico y las tormentas un año después de ocurridos los eventos, y el efecto continúa siendo estadísticamente significativo cuando se toman en consideración otros factores

⁸ El análisis comparativo fue realizado como una regresión lineal utilizando el crecimiento del PIB anual real per cápita de los países como variables dependientes y la frecuencia anual de los distintos desastres naturales (categorizados como inundaciones, tormentas, terremotos y sequías) como variables independientes. El tamaño relativo del coeficiente de regresión expresa el impacto de los desastres sobre el crecimiento económico a lo largo del tiempo, y los análisis de significado determinan si estos efectos pueden ser considerados materiales. La información relacionada con los casos de catástrofes fue extraída de la base de datos del CRED, y los datos económicos clave fueron obtenidos del FMI y del Banco Mundial.

Recuadro 1.
El efecto de las catástrofes naturales sobre el crecimiento económico

Los modelos aplicados para analizar los efectos económicos indirectos de los desastres naturales generalmente extrapolan la relación existente entre el capital social del país y la producción económica (proporción entre el capital y el rendimiento) a la pérdida directa sufrida por el capital social después de un desastre.

Este enfoque de la situación implica una cierta cantidad de presunciones simplificadoras (Albala-Bertrand, 1993), por ejemplo, que todas las pérdidas se relacionan al capital social productivo y que el capital social es homogéneo, es decir, tratamos con bienes privados productivos e infraestructura económica pública, tales como las fábricas, los caminos, las telecomunicaciones y la infraestructura de educación (entre otros) y no se supone que las viviendas, los objetos privados ubicados dentro de ellas y demás, tengan la misma relación directa con la producción económica.

De ahí que, con relación a los eventos catastróficos, el modelo determina que la tasa de crecimiento económico es:

$$y = d/c$$

donde; $y = \Delta Y/Y$, $d = D/Y$, $y = K/Y$
 y ; $D = \text{pérdida económica directa}$ (el daño al capital social)
 $Y = \text{PIB}$, $K = \text{capital social}$

Sin embargo, esto implica un límite superior de las pérdidas potenciales asociadas con el daño al capital social, porque (i) las pérdidas directas frecuentemente son sobrestimadas al producirse un desastre; (ii) las pérdidas pueden afectar los bienes económicos de distinto modo, por ejemplo, los bienes menos eficientes son frecuentemente los más vulnerables; (iii) los costos de reemplazo deberían tomar en cuenta la depreciación de los bienes previos; (iv) puede ser que la economía no opere a pleno, así que una pérdida de capital no se traduce directamente en la generación de pérdidas de ingresos; y (v) los nuevos bienes pueden ser más productivos que los que se están reemplazando, es decir, pueden tener un multiplicador económico mayor que induzca al crecimiento económico.

Cuando se consideran estos factores, el efecto neto sobre el crecimiento económico puede ser considerablemente menor que el estimado inicialmente utilizando la fórmula simple, y puede incluso respaldar el crecimiento económico si la comunidad internacional provee los medios financieros para la inversión en reconstrucción.

Otra posibilidad consiste en evaluar la disminución de los recursos que posee el gobierno para el financiamiento de la inversión necesaria para la reconstrucción post-desastre (Freeman y Martin, 2002) y calcular la curva de crecimiento económico asumiendo la aplicación de distintos sistemas para la transferencia y el financiamiento del riesgo. En este análisis los ingresos nacionales actuales (Ing_t) se determinan mediante:

$$\text{Ing}_t = \text{rsk} * \text{Kap}_t$$

donde; $\text{Ing}_t = \text{PIB}$, $\text{Kap}_t = \text{stock de capital}$, y $\text{rsk} = \text{retorno sobre el capital} = \Delta Y/\Delta K = y/D = y/I$

si la inversión de reemplazo (I) tiene la misma proporción de capital a rendimiento que el capital social previo.

El mismo sistema se presume en otros análisis recientes de los efectos indirectos de las catástrofes (Freeman et al., 2002), en los que el cambio en el crecimiento económico es determinado como:

$$\Delta \text{GDP} = \text{Inversión}/\text{PCCR}$$

donde; $\text{PCCR} = \text{proporción creciente de capital a rendimiento}$, i.e., c en la ecuación expuesta supra.

El análisis también puede estar basado en una función de producción Cobb-Douglas (Freeman et al., 2002), en cuyo caso un cambio en los bienes de capital como factor clave de ingreso productivo tendrá un efecto negativo sobre el rendimiento de la producción siempre que el capital social sea considerado homogéneo, es decir, que la elasticidad de producción de la inversión de reemplazo sea la misma que en el capital social previo:

$$\text{PIB} = AK^\alpha L^{(1-\alpha)}$$

donde; $K = \text{stock de capital}$, $L = \text{trabajo}$, $\alpha = \text{elasticidad de producción del capital}$

Tabla 2. Relación entre los desastres y el crecimiento económico real per cápita en los países de América Latina y el Caribe, 1981-2000 (resumen de resultados de regresión)

| Coeficientes estandarizados | Crecimiento anual real del PIB | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|-----------|----------|
| | MODELO I | MODELO IV | MODELO V |
| Inundaciones _t | -0.051 | 0.335 | 0.007 |
| Inundaciones _{t-1} | -0.014 | -0.002 | 0.001 |
| Tormentas _t | 0.021 | -0.009 | 0.005 |
| Tormentas _{t-1} | 0.098 | 0.091 | 0.098 |
| Terremotos _t | -0.095 | -0.032 | -0.041 |
| Terremotos _{t-1} | 0.029 | 0.083 | 0.057 |
| Sequias _t | -0.082 | -0.012 | -0.011 |
| Sequias _{t-1} | 0.050 | 0.056 | 0.061 |
| Crecimiento PIB _{t-1} | - | 0.166 | 0.142 |
| Consumo sector público _t | - | 0.610 | 0.835 |
| Corrupción _t | - | -0.174 | -0.149 |
| Ayuda internacional _{t-1} | - | - | 0.328 |
| Flujo de ayuda _{t-2} | - | - | 0.105 |

Nota: Las cifras en negrita indican coeficientes de regresión estadísticamente significativos.

Fuentes: La información para las regresiones se obtuvo de la base de datos WDI GDF, del Banco Mundial/FMI y del Centro de Investigación sobre la Epidemiología de los Desastres (CRED)

económicos. En otras palabras, los análisis no detectan efectos negativos significativos sobre el crecimiento económico después de producirse catástrofes graves. De hecho, los resultados parecen ilustrar los efectos potencialmente fortalecedores del crecimiento que se asocian con las tormentas. Desde una perspectiva política, este fenómeno representa una cuestión de riesgo moral. La evidencia debería inducir a los gobernantes a ignorar los potenciales efectos socioeconómicos negativos de los desastres naturales, puesto que la experiencia demuestra que los casos de catástrofes se asocian con un mayor respaldo de la comunidad internacional y un mayor crecimiento económico.

El análisis revela que los flujos de asistencia multilateral para el desarrollo y de ayuda internacional se relacionan positivamente con el crecimiento económico después de uno o dos años. Esto indica que las contribuciones multilaterales al desarrollo han respaldado el desarrollo económico post-desastre⁹. Sin embargo, surgen dudas en cuanto a si la dependencia de los flujos de asistencia multilateral para financiar la reconstrucción constituye una política prudente y si las actividades de reconstrucción podrían ser realizadas más eficientemente si se logra que las exposiciones subyacentes a las catástrofes sean más transparentes y si los mecanismos para el financiamiento del riesgo se establecen en forma previa.

⁹ Los flujos de asistencia económica y de ayuda de emergencia se correlacionan en gran medida con la cantidad de gente afectada por los desastres, lo cual indica que la asignación de la asistencia económica se ve afectada por la magnitud de la devastación humana que ha sido reportada.

Gestión del riesgo, transferencia del riesgo y mercados financieros

Las exposiciones globales al riesgo de catástrofes parecen estar aumentando a una velocidad excesiva en comparación con el crecimiento económico experimentado por las distintas regiones¹⁰. La tasa compuesta promedio del total de las pérdidas provocadas por las catástrofes declaradas en los últimos treinta años demuestra un ritmo de crecimiento por encima del 20% por año¹¹, mientras que el PIB ha crecido entre el 2 y el 5% en el mismo período en distintas partes del mundo¹². Si esta tendencia global de las pérdidas producidas por las catástrofes continúa, probablemente se disminuirá el financiamiento de la reconstrucción post-desastre que realiza la comunidad internacional. En otras palabras, las pérdidas directas provocadas por las catástrofes están aumentando mientras que los flujos de la asistencia internacional se encuentran estancados (Andersen, 2003). Por lo tanto, los países con exposiciones a las catástrofes naturales parecen tener poca proyección al futuro, si es que dependen del respaldo multilateral como único modo de reemplazar el *stock* de capital destruido por los desastres. Sin embargo, los gobiernos de la región han ignorado las exposiciones al riesgo de catástrofes en sus procesos de planificación y han dependido casi exclusivamente del respaldo multilateral para la reconstrucción post-desastre (Freeman y Martin, 2002).

Los gobiernos de la región deberían estar más conscientes de las amenazas naturales que exponen a los bienes socioeconómicos de sus países, y

poner énfasis en modos alternativos para financiar las inversiones futuras de reconstrucción post-desastre. Las inversiones post-desastre normalmente pueden ser cubiertas a través de sistemas organizados de contratos formales de seguros para compartir los riesgos, pero la mayoría de los países en desarrollo enfrentan un dilema de proporciones monumentales para hacer esto porque la cobertura de seguros continúa siendo baja en los mercados emergentes y las industrias de seguros locales se encuentran relativamente subdesarrolladas. Además, la falta de códigos formales de construcción y de planificación urbana, por ejemplo, crea riesgos morales que frecuentemente constituyen obstáculos insalvables para las actividades realizadas con el objetivo de asegurar la existencia de seguros accesibles para los bienes materiales.

Las grandes compañías internacionales de seguros y reaseguros ofrecen a las entidades de los países en desarrollo distintos productos para la transferencia del riesgo con provisiones relacionadas a las exposiciones al riesgo de catástrofes. Sin embargo, estas pólizas de seguros son ofrecidas selectivamente a los clientes institucionales de mayor tamaño y generalmente no se encuentran disponibles para los pequeños comercios y los hogares con ingresos bajos o medios. En realidad, el acceso al mercado internacional de seguros es viable sólo para las grandes empresas industriales y para las entidades relacionadas con el gobierno. Los bienes productivos de las grandes empresas comerciales generalmente se encuentran bastante bien cubiertos a través de los sistemas internacionales de seguros, mientras que las instituciones gubernamentales, a pesar de su acceso eficiente al mercado internacional de seguros, en gran parte se abstienen de hacerlo—por lo menos de modo organizado (Freeman y Martin, 2002). En consecuencia, la infraestructura económica semipública y patrocinada por el gobierno frecuentemente no se encuentra cubierta por contratos formales de seguros. También existe una escasez generalizada

¹⁰ Las pérdidas provocadas por los desastres presentan una tendencia hacia el crecimiento exponencial (*Informe Mundial sobre Desastres* para 2001 de la Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja).

¹¹ Nuevamente, el análisis depende de la selección del lapso de tiempo a comparar, pero utilizando distintos intervalos de tiempo para calcular las tasas compuestas no afecta el 20% indicado, que constituye una estimación un tanto conservadora.

¹² Ver, por ejemplo, *World Economic Indicators*, Banco Mundial/FMI.

de seguros accesibles para los propietarios de pequeñas empresas y las familias de bajos ingresos.

La baja penetración de los mercados locales de seguros en los países en desarrollo acentúa la necesidad de que exista algún tipo de participación del gobierno destinada a organizar la cobertura de seguros para los bienes económicos esenciales de un modo comercialmente viable. Más aún, dado que los riesgos de que se produzcan desastres, por definición, constituyen exposiciones que amenazan la solvencia de las compañías de seguros (Cutler y Zeckhauser, 1999), existe la necesidad de generar algún tipo de intervención por parte del gobierno que provea cobertura a estos riesgos, que de otro modo no serían asegurable, lo cual constituye un patrón observado en prácticamente todos los países desarrollados que poseen exposiciones considerables a los desastres naturales.

Los gobiernos de América Latina y el Caribe generalmente aceptan muchos reclamos de siniestros presentados por parte de la población que normalmente se encontraría cubierta por sistemas de seguros comerciales si el mercado de seguros se encontrara lo suficientemente desarrollado (Freeman y Martin, 2002). Estos reclamos incluyen los daños a la propiedad privada y a las viviendas, además de los seguros de trabajo y otros pagos relacionados con la asistencia post-desastre. Muchos de estos reclamos, que frecuentemente son considerables, no parecen tener ningún tipo de relación directa con la capacidad productiva del país, sino que se relacionan con los costos *sociales* asociados con los desastres y frecuentemente poseen un reconocimiento significativo por parte del sector político. Si bien puede existir la necesidad de llevar a cabo algún tipo de intervención gubernamental, generalmente no conviene a la sociedad involucrar a las agencias del gobierno directamente en la cobertura de los reclamos. Dado que las personas de menores recursos también son votantes, la tarea de distribuir los pagos por siniestros frecuentemente posee una gran carga política y crea cuestiones de riesgo moral, y la experiencia ha demostrado que se asocia a procesos ineficientes y burocráticos para la distribución de los recursos.

Los sistemas de cobertura de siniestros administrados por el gobierno a modo de bien público no

tienen la reputación de ser eficientes (Epstein, 1996; Priest, 1996). Este fenómeno se presenta no sólo en las economías en desarrollo sino también en los países desarrollados. Por ejemplo, el gobierno federal de los Estados Unidos ha provisto seguros directos contra los desastres a través de programas de asistencia tales como la Agencia Federal para el Manejo de las Emergencias (*Federal Emergency Management Agency*, FEMA), así como de préstamos a pequeñas empresas, y por medio de diversas consignaciones parlamentarias. Sin embargo, estas medidas tienden a fomentar las malversaciones y el riesgo moral. De conformidad con esto, vemos que los montos de asistencia federal por desastres en Estados Unidos ha tenido una alta correlación con el hecho de que el presidente fuera o no candidato para una reelección (Downton y Pielke, 2001). FEMA ha distribuido dinero y préstamos de asistencia al producirse huracanes, inundaciones, incendios y otros desastres, pero tales intervenciones frecuentemente han creado una dependencia malsana de los recursos federales, y sin advertirlo ha contribuido al creciente incremento en las pérdidas anuales provocadas por las inundaciones (CRS, 1998; Larson y Plasencia, 2001). En consecuencia, los sistemas de seguros promovidos por los gobiernos deberían estar basados en condiciones contractuales y actuariales apropiadas¹³.

Al carecer de evaluaciones tempranas de las exposiciones al riesgo de catástrofes y de sistemas apropiados para la transferencia y el financiamiento del riesgo, una respuesta normal del gobierno a las necesidades inesperadas de financiamiento que surgen como consecuencia de los desastres de gran magnitud consiste en desviar fondos del presupuesto destinado a las inversiones públicas, para poder cubrir los niveles excesivos de riesgo. A

¹³ Esto implica que las pólizas de seguros establezcan claramente qué cosas se encuentran cubiertas y cuales no, bajo qué condiciones se pagarán las indemnizaciones y cómo se realizan los pagos. Las primas de seguros son determinadas sobre la base de cálculos actuariales y podrían ser graduadas de acuerdo al perfil de riesgo de los bienes asegurados del cliente para promover las actividades de mitigación del riesgo. También implica que no se exhiba favoritismo político cuando los reclamos son cubiertos de igual modo para todos los asegurados según términos y condiciones que se encuentran disponibles al público.

menos que se produzca un renovado respaldo financiero de parte de la comunidad internacional, se pueden obtener más fondos aumentando los ingresos por impuestos, mediante la emisión de nueva deuda interna del gobierno y asumiendo obligaciones adicionales de deuda de los mercados financieros internacionales, incluyendo las facilidades de crédito multilaterales. El desvío de fondos destinados a inversiones del sector público para fomentar el desarrollo frecuentemente tendrá efectos económicos negativos a largo plazo (Benson y Clay, 2002). Asimismo, una mayor carga de deuda internacional puede dificultar el crecimiento económico futuro. De ahí que el incremento de las exposiciones a los desastres y de las pérdidas provocadas por los desastres, combinadas con la sobredependencia en los flujos de asistencia internacional en una situación global de pocos recursos públicos, no parece constituir un camino conveniente en el largo plazo.

Sin embargo, mientras que las instituciones multilaterales, incluyendo el BID, continúen funcionando como *prestamistas de última instancia* para los países expuestos a las catástrofes naturales, y efectivamente provean facilidades de respaldo sin cobrar por ellas, los gobernantes nacionales no se ocuparán de preparar planes financieros de contingencia para el futuro. El hecho de que siempre se pueda contar con que las instituciones multilaterales proveerán el financiamiento en caso de producirse una emergencia, constituye un seguro provisto gratuitamente, por lo que obviamente no se estarían brindando incentivos para establecer coberturas financieras en términos comerciales en los mercados financieros. La tendencia aparente hacia pérdidas directas cada vez mayores y el hecho de que el *pool* de respaldo internacional se encuentre en disminución hacen pensar que esta dejará de ser una opción viable en un futuro próximo. Dado que las instituciones multilaterales se encuentran asumiendo *de facto* exposiciones al riesgo de desastres de dimensiones considerables, y que no son divulgadas, es probable que, en algún momento, vuelvan más transparentes estos riesgos y cobren por ellos como corresponde. Si bien puede ser que todavía sea políticamente conveniente ignorar los efectos económicos potenciales de los riesgos de desastres, deberían existir buenas razones para reconocer concientemente las exposiciones a los riesgos de los países e imponer

prácticas formales de gestión del riesgo para tratar con ellos.

PERSPECTIVAS DE GESTIÓN DEL RIESGO EN EL CONTEXTO DE LOS PAÍSES

El riesgo se relaciona con los impactos económicos y sociales negativos producidos por la falta de certeza y con los eventos inesperados que se encuentran más allá del control político o de gestión. El concepto del riesgo, sin embargo, es un tanto subjetivo, porque los niveles de falta de certeza y de imprevisión dependen de la actitud hacia el riesgo. Una sociedad que ignora su medio ambiente será tomada por sorpresa cuando ocurran los desastres y, por lo tanto, estará más expuesta a la falta de certeza relacionada con dichos fenómenos. Sin embargo, una sociedad que reconoce los eventos potencialmente adversos e intenta estipular cuáles serán las causas y los efectos de estos eventos, no será sorprendida en la misma medida, y con un cierto ingenio podrá reducir las desventajas relacionadas con la falta de certeza. En otras palabras, mientras una sociedad más se dedique a identificar, comprender, medir y mitigar las causas de los potenciales eventos desfavorables, más podrá reducir el factor sorpresa y mejor podrá gestionar la exposición inherente al riesgo.

La aplicación práctica del concepto del riesgo desarrollada por la industria financiera, que ha sido adoptada cada vez más en el sector corporativo, también puede ser aplicada al caso particular de un país para tratar con las exposiciones al riesgo del país. La gestión del riesgo ha progresado a través de la habilidad para cuantificar los riesgos y por lo tanto permitir a las instituciones medir, monitorear y gestionar sus exposiciones financieras y económicas al riesgo. También provee una oportunidad para considerar simultáneamente distintas exposiciones al riesgo, tales como las exposiciones financieras, los daños y las pérdidas económicas. Esto puede ser importante dado que muchos factores de riesgo se encuentran interrelacionados y, por lo tanto, deben ser analizados dentro de un marco integral de gestión del riesgo. Al igual que una empresa, todo un país puede estar expuesto a una serie de factores de riesgo. Dado que muchos riesgos de que se produzcan víctimas representan casos independientes (por ejemplo,

accidentes automovilísticos, incendios, etc.), las instituciones grandes con una cantidad considerable de entidades expuestas pueden desear autoasegurarse. A la inversa, las pequeñas empresas y los hogares, que no pueden diversificar sus riesgos, deberían obtener cobertura en el mercado primario de seguros. En la medida de que los bienes públicos de un país sean expuestos a muchos riesgos independientes, puede ser mejor para el gobierno autoasegurar estos riesgos y mantener una reserva financiera determinada actuarialmente para cubrir las necesidades futuras de financiamiento.

El verdadero desafío se relaciona con las exposiciones a los eventos catastróficos altamente inciertos. Las catástrofes naturales ocurren con relativamente poca frecuencia y tienen el potencial de crear el caos económico. Estos casos de pérdida no pueden ser diversificados en una cartera regional de seguros, pero en cierta medida las exposiciones al riesgo pueden ser cubiertas en el mercado global de los reaseguros. El sector global de reaseguros puede, a su vez, diversificar estas exposiciones al riesgo entre las compañías internacionales de reaseguros a través de varios sistemas de retrocesión. Por lo tanto, puede sostenerse que la gestión del riesgo de un país constituye un desafío que cuenta con dos finalidades, por un lado desarrollar un mercado local de seguros para tratar las exposiciones al riesgo independientes y más pequeñas que representan las condiciones normales de negocios en la economía, y por otro implementar los sistemas para la transferencia y el financiamiento de los riesgos que provean recursos financieros para recuperar los bienes económicos importantes después de producirse un desastre natural.

Para responder a estos desafíos de la gestión del riesgo, el gobierno y las agencias regulatorias correspondientes podrían tomar ciertos pasos para identificar y analizar los factores clave de riesgo que pueden afectar los diferentes bienes de capital del país. Las evaluaciones de los posibles impactos sobre la infraestructura económica permiten al gobierno determinar cómo las exposiciones a ciertos factores de riesgo podrán ser reducidas a través de las actividades destinadas a la mitigación, y cómo las exposiciones residuales a los riesgos pueden ser cubiertas por medio de diversos sistemas de transferencia del riesgo en los mercados

financieros globales. Si la vulnerabilidad a las catástrofes naturales es reducida (por ejemplo, haciendo cumplir los códigos de construcción, registrando las propiedades, etc.), las primas de seguros podrán reducirse considerablemente. También puede ser posible encontrar soluciones para el *hedging* (cobertura) en los mercados de capital globales, pero las primas asociadas serían proporcionales a las pérdidas potenciales que cubran. Por lo tanto, conviene al país mitigar los riesgos y reducir la vulnerabilidad económica relacionada con las catástrofes naturales.

Es razonable adoptar medidas contra los efectos extremos de las catástrofes para proteger las iniciativas esenciales de inversión a más largo plazo. También se sostiene que el *hedging* financiero debería ser realizado de modo tal de asegurar la disponibilidad de dinero al contado para todas las propuestas de inversión apropiadas (Froot, Sharfstein y Stein, 1994). Otros expertos sostienen que el *hedging* debe ser realizado hasta el punto de que establezca las relaciones con todas las partes interesadas fundamentales (Miller, 1998). En el contexto de un país, esto significa que el *hedging* debería ser realizado para asegurar que los recursos financieros se mantengan disponibles para el país a un costo razonable, y que las relaciones globales de negocios puedan ser mantenidas incluso si el país se ve expuesto a catástrofes naturales extremas. Un país que es afectado negativamente por las catástrofes naturales y que carece de las capacidades de respuesta necesarias podría enfrentarse con una disminución significativa de su calificación de crédito que reduciría su acceso a importantes fuentes de financiamiento. A la inversa, un país con un desarrollo económico estable atrae las inversiones extranjeras directas y facilita las asociaciones comerciales a largo plazo, incluyendo los vínculos esenciales para la investigación y el desarrollo.

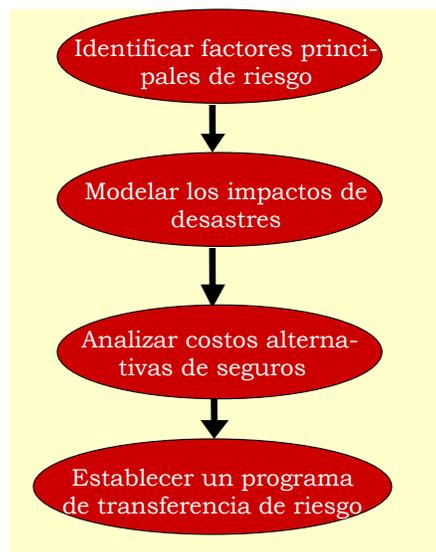
APLICACIÓN DEL ANÁLISIS FORMAL DEL RIESGO PARA GESTIONAR LAS EXPOSICIONES

El proceso formal para la gestión del riesgo de un país comienza con la identificación de los factores significativos del riesgo que exponen a su economía. Una vez que se identifiquen los factores de riesgo importantes, se debe analizar la vulnerabi-

lidad del país a los diversos riesgos y se deben medir las exposiciones económicas a fin de poder considerar las actividades que serán eficientes para su mitigación. La medición del riesgo provee la base para el monitoreo continuado de las exposiciones directas de la economía en el contexto de los cambios ambientales que pueden requerir acciones en respuesta. El proceso de monitoreo ayuda a determinar las exposiciones excesivas que deberían estar cubiertas a través de los distintos mecanismos para la transferencia del riesgo. Por lo tanto, las actividades realizadas para identificar, medir y monitorear las exposiciones esenciales al riesgo proveen un marco importante para la toma de decisiones sobre las inversiones que puedan promover el crecimiento económico. En la práctica la aplicación del proceso de gestión del riesgo se basa en un análisis sistemático de todas las exposiciones significativas al riesgo. Los análisis preliminares de los registros de pérdidas proveen información acerca de los antecedentes destinada a identificar las principales amenazas, tales como las inundaciones, las tormentas (huracanes), los terremotos y las sequías. Posteriormente, el impacto económico de las amenazas identificadas puede ser determinado basándose en las simulaciones computarizadas mediante modelos o por otros medios más simples. El perfil de exposición al riesgo determinado por una simulación mediante un modelo puede dar la base para establecer programas relevantes para la transferencia y el financiamiento de los riesgos que aseguren la disponibilidad de los fondos para la reconstrucción post-desastre (figura 4).

El impacto económico directo de las amenazas naturales puede determinarse mediante la utilización de modelos de simulación computarizados relativamente avanzados que estipulan las intensidades probables de las amenazas, los bienes económicos expuestos a las amenazas, la vulnerabilidad de los bienes expuestos y los costos de reemplazar los bienes dañados (Lester y Gurenko, 2003). Las simulaciones del modelo incorporan parámetros de producción de las amenazas que identifican la intensidad de los eventos y las probabilidades de su acaecimiento, derivadas de la distribución estadística de la información sobre

Figura 4. Análisis secuencial del riesgo de catástrofes



los casos históricos¹⁴. De las observaciones históricas de las amenazas puede derivarse un conjunto estocástico de casos determinado por los parámetros correspondientes a la incidencia¹⁵. Tomando las características ambientales de un país o de una región como variable, puede simularse la intensidad de los casos de amenazas en diferentes lugares cuyas condiciones particulares pueden amplificar o reducir el impacto de la amenaza. La magnitud de la exposición económica a las amenazas naturales puede ser derivada de las fuentes de información que identifiquen la infraestructura pública o, en el caso de las viviendas privadas, de las distribuciones regionales de la población. La magnitud de las exposiciones económicas directas, o sea, la pérdida de capital o valor en riesgo, puede calcularse multiplicando la lista de inventario de bienes por el costo promedio de cada clase de bien. Dadas las intensidades simuladas del conjunto estocástico de casos de amenazas, el modelo puede cuantificar los daños potenciales que afecten a los diferentes tipos de bienes en varios lugares, como función de la calidad relativa de los

¹⁴ Las amenazas son caracterizadas por sus parámetros de incidencia. Por ejemplo, la ubicación, la magnitud, y la profundidad pueden describir a los terremotos, y la presión central, la velocidad y el sitio en que llegarán a la costa pueden describir a los huracanes.

¹⁵ Una simulación puede incorporar, por ejemplo, un conjunto de 10.000 casos de amenazas.

bienes. La calidad de los bienes económicos puede ser determinada mediante la clasificación de la vulnerabilidad, expresada en una ecuación de vulnerabilidad que toma en consideración una cierta variedad de factores, tales como los materiales de construcción, el tipo de construcción, su uso, tamaño, y antigüedad. La intensidad de la amenaza, combinada con la vulnerabilidad de la estructura expuesta, determina el grado de daño producido por el evento. El daño económico es medido como la proporción de los costos de reparación contra el costo total de reemplazo de la estructura frente a las distintas intensidades de amenazas expresadas en la relación de los daños, que se determina técnicamente como el producto de la proporción de la vulnerabilidad y la intensidad de la amenaza de los eventos naturales.

Las pérdidas totales derivan del índice de daños convertido a dólares multiplicado por el valor en riesgo para cada tipo de bien. Las pérdidas proyectadas pueden calcularse considerando la probabilidad de los casos de amenazas contra las pérdidas totales asociadas a dichos eventos. Esto puede realizarse para todas las clases de bienes expuestos en cada lugar, proyectándolos a los ámbitos regional y nacional según sea necesario. Por lo tanto, el cálculo de las exposiciones económicas generalmente se realiza en módulos secuenciales en virtud de los cuales el *módulo de amenaza* determina la intensidad potencial de las distintas amenazas en los sitios expuestos del país, el *módulo de exposición* determina los bienes económicos expuestos en estos lugares y el valor de los bienes sometidos al riesgo y el *módulo de vulnerabilidad* determina la proporción de los daños atribuidos a distintas calidades de bienes. Por último, el *módulo de análisis de pérdidas* calcula las pérdidas económicas directas totales de las amenazas simuladas (figura 5).

El cálculo de la exposición al riesgo económico directo, la pérdida proyectada (*PP*), puede ser expresada del siguiente modo:

$$PP = p * v * a * PCA$$

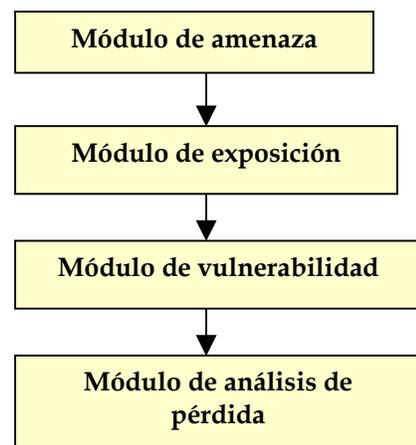
donde; *p* = probabilidad de que se produzca un evento de amenaza

v = factor de vulnerabilidad de los bienes de capital
a = factor de intensidad de la amenaza
d = *v* * *a* = proporción de daños
PCA = pérdida de capital asegurado o valor bajo riesgo

Los bienes económicos expuestos pueden caer dentro de distintas categorías. Existe una amplia diferencia entre los bienes públicos y los privados. La vulnerabilidad de los bienes públicos, tales como las instituciones educativas (escuelas y universidades), los establecimientos médicos (hospitales y centros de salud), y la infraestructura (caminos y puentes), obviamente constituye un tema de gran preocupación para la sociedad y el gobierno. Los bienes privados pueden incluir a los complejos industriales, a los pequeños establecimientos comerciales y a las viviendas privadas, entre otras. En muchos casos, los bienes industriales se encuentran cubiertos a través de los contratos de seguros obtenidos de las compañías internacionales de seguros. Por otro lado, los comercios pequeños y las viviendas particulares generalmente no se encuentran asegurados y, por lo tanto, en la práctica suelen convertirse en cargas para el gobierno al producirse desastres importantes (Freeman y Martin, 2002).

El objetivo principal en las evaluaciones del riesgo consiste en cuantificar las exposiciones al riesgo económico de las regiones específicas y del país entero. Para esto las simulaciones del modelo desarrollan una serie de medidas clave para utili-

Figura 5. Modelo de simulación del riesgo de catástrofe



zar en las evaluaciones del riesgo de exposición: la pérdida anual promedio, la pérdida máxima probable y el costo de la pérdida.

La *pérdida anual promedio* (PAP) consiste en las pérdidas proyectadas por año medidas en un lapso de tiempo determinado. La cifra de la pérdida anual puede ser calculada como la suma de los productos de todas las pérdidas producidas por los desastres y las probabilidades de que se produzcan estos eventos.

La *pérdida máxima probable* (PMP) mide la severidad de las pérdidas expresadas en dólares de Estados Unidos, o en un porcentaje del valor en riesgo. Las pérdidas producidas por los eventos pueden ser considerablemente mayores que las pérdidas máximas probables, pero la medida provee una estadística comparativa de las exposiciones subyacentes al riesgo. La PMP no posee una definición universal, pero frecuentemente se considera que se refiere a la mayor pérdida probable correspondiente a un período de 150 años¹⁶.

El *costo de la pérdida* es la parte de la prima de seguros que paga las reparaciones o la reconstrucción proyectadas de los bienes dañados. Corresponde a la *prima pura* cobrada por una compañía de seguros, pero no toma en cuenta los gastos de administración, ajuste, ni suscripción, ni considera los requisitos para un retorno sobre el capital que los aseguradores deben incluir para cotizar una *prima total*.

Las simulaciones del modelo también incluyen dos tipos de *curvas de pérdidas que exceden las probabilidades*, o sea, distribuciones acumuladas que indican la probabilidad de que las pérdidas excedan una cierta cantidad al producirse una catástrofe. La curva de *probabilidad excedente total* (PET) demuestra la probabilidad de que las pérdidas totales de todos los casos de amenazas de un

año excedan una cierta cantidad. La *ocurrencia en exceso de la probabilidad* (OEP) demuestra la probabilidad anual de que las pérdidas producidas por el caso de amenaza más importante excedan un monto determinado.

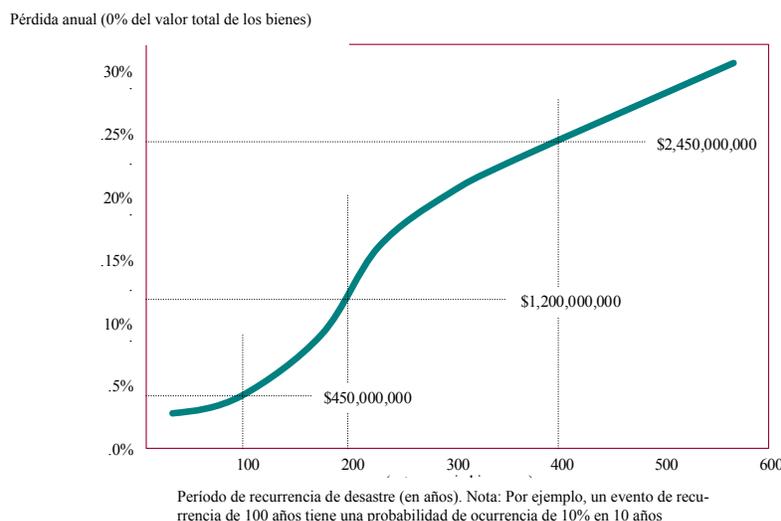
Dado que el uso de los modelos de simulación de catástrofes es técnicamente complejo, las simulaciones generalmente son realizadas por empresas consultoras especializadas y, en consecuencia, son bastante costosas. Sin embargo, existen modos alternativos más baratos para estipular las relaciones de las pérdidas proyectadas, tales como basarse en los registros históricos mantenidos por las compañías internacionales más importantes de reaseguros¹⁷ (Freeman et al., 2002). Si bien estos métodos son menos sofisticados y, por lo tanto, es menos probable que tengan precisión, pueden proveer información suficiente para establecer prácticas proactivas para la gestión del riesgo y evaluar políticas alternativas para el financiamiento del riesgo.

Una vez que los perfiles de pérdidas proyectadas para la economía nacional han sido estipulados, se discute su relevancia. La discusión puede centrarse en si las estimaciones respecto de las pérdidas representan exposiciones económicas significativas. Por ejemplo, si la curva de probabilidad excedente total (PET) indica una probabilidad del 1% de que ocurrirá una pérdida de US\$450 millones provocada por las catástrofes en un solo año (con referencia a un evento que se estima se producirá cada 100 años), la duda reside en si deberá asegurarse dicha exposición o si puede ser retenida parcialmente (figura 6). En cierto grado, la respuesta es subjetiva y depende de lo que sea considerado políticamente aceptable. Sin embargo, si el tamaño de la exposición al riesgo es tal que reduciría el nivel de la actividad económica y distorsionaría las inversiones públicas para el desarrollo del país, entonces la exposición probablemente sea excesiva.

¹⁶ Un período de 150 años se refiere al impacto de una amenaza que ocurre con una probabilidad anual de $1/150 = 0,67\%$. La definición también puede ser distinta para las diferentes amenazas naturales. Por ejemplo, A.M. Best, una agencia líder en la calificación de los seguros, considera que las PMP de los huracanes consisten en un período de 100 años, y que la PMP de un terremoto es un período de 250 años.

¹⁷ Dados los perfiles históricos de pérdidas para distintas amenazas naturales, se pueden utilizar diversos programas de software para ‘concordar’ los parámetros de las funciones de probabilidad que mejor se correspondan a la información histórica.

Figura 6. Ejemplo de una curva de probabilidad excedente total – (%)



Por lo tanto, puede sostenerse que el gobierno debería intentar proteger los programas de inversión a largo plazo contra las pérdidas extraordinarias producidas por las catástrofes, en cuyo caso la medida de la exposición razonable debería ser determinada en relación al tamaño del presupuesto de capital aprobado. Por ejemplo, si la evaluación del riesgo indica una probabilidad del 1% de que las pérdidas totales provocadas por una catástrofe excedan el 25% de la asignación presupuestaria en un año, se puede considerar que se trata de una exposición al riesgo demasiado grande. Por lo tanto, quienes gestionan el riesgo pueden sugerir que el gobierno establezca seguros u otros sistemas para la transferencia del riesgo que excedan la pérdida en exceso del monto asegurado, de modo tal de que la pérdida potencial se reduzca a, por ejemplo, un 10 al 15% del presupuesto de inversión, lo cual posiblemente podría manejarse por medio de aumentos en los impuestos y los préstamos domésticos e internacionales. Un compromiso respecto de los contratos de seguros requiere del pago *ex ante* de primas que reflejen el tamaño de la pérdida esperada¹⁸, lo cual permitiría al gobierno obtener una cobertura para el caso de producirse catástrofes que de otro modo podrían po-

ner en peligro los programas de inversión a largo plazo del país.

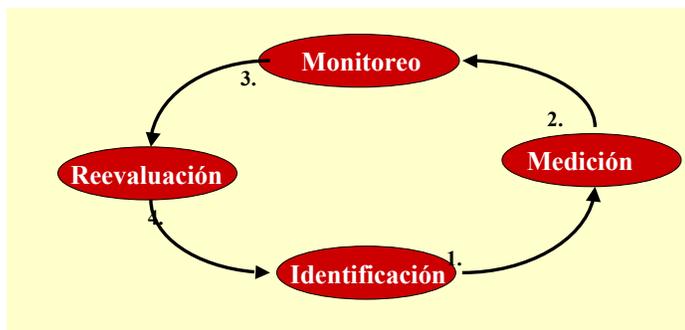
Una vez que se ha determinado qué constituye un perfil razonable de riesgo, dadas las amenazas naturales que exponen a los bienes económicos clave del país, la siguiente tarea consiste en establecer sistemas apropiados para la transferencia y el financiamiento de los riesgos. Esto implica un análisis de los costos asociados con los distintos modos de transferir y financiar las exposiciones excesivas al riesgo, al mismo tiempo que se evalúan las distintas estructuras para la gestión de los riesgos. El establecimiento de los programas ideales para la transferencia del riesgo no es una tarea clara, e implicará compensaciones entre el nivel de la cobertura del riesgo y el costo asociado con los sistemas alternativos de seguros y crédito. Si el precio de la transferencia del riesgo es demasiado alto, puede ser mejor aceptar niveles de riesgo levemente mayores, por lo menos en el período intermedio. Una cuestión clave consiste en asegurar la viabilidad a largo plazo del plan de gestión. En otras palabras, si la cobertura ideal parece excesivamente costosa, el programa puede tener que aceptar unas exposiciones iniciales al riesgo levemente mayores.

¹⁸ La prima de los seguros también requeriría alguna compensación adicional por los gastos de administración y capital, por la falta de certeza (carga de riesgo) asociada con la exposición y por los costos de administración y exposición.

El proceso de gestión del riesgo debe ser concebido como dinámico y permanente. Dado que las condiciones ambientales continúan cambiando, el perfil de la exposición económica de un país a los riesgos debe ser actualizado para reflejar los cambios en los patrones climáticos, en la infraestructura económica y en los precios financieros, entre otras variables. Los esfuerzos permanentes para monitorear los cambios de las características de la exposición al riesgo deberían también implicar la evolución continua de las soluciones alternativas para la transferencia del riesgo y los ajustes a la estructura de cobertura, para aprovechar las oportunidades en los mercados financieros internacionales. El carácter dinámico del proceso para la gestión del riesgo implica que la identificación de los factores de riesgo relevantes es un ejercicio permanente (figura 7). La simple concientización

ficar las necesidades de modificar los mecanismos existentes para la transferencia del riesgo. Al monitorear y mantener las exposiciones al riesgo dentro de los límites aceptables, el gobierno puede proteger a los programas esenciales de inversión de los perjuicios indeseados, y beneficiar el crecimiento económico a largo plazo. Al establecer mecanismos razonables para la transferencia del riesgo, el gobierno también puede garantizar los fondos para la reconstrucción de la infraestructura económica clave y evitar las negociaciones dilata- das y potencialmente penosas encaminadas a obtener el financiamiento una vez que se produzca un desastre importante. Generalmente, los riesgos de desastres naturales no son gestionados de un modo proactivo porque la probabilidad de que se produzcan puede parecer demasiado lejana para los países pobres que enfrentan muchos otros te-

Figura 7. Proceso dinámico de gestión del riesgo



Fuente: Adaptado de Culp (2002)

ambiental o el uso de modelos de simulación computarizados más avanzados puede ayudar a evaluar el perfil cambiante de la exposición al riesgo económico y respaldar una nueva evaluación de la frecuencia de los eventos riesgosos y de sus impactos económicos. También provee a quienes gestionan el riesgo la habilidad para evaluar las ventajas potenciales de las distintas actividades de mitigación, prevención y preparación para el riesgo, y así suministra las bases para la toma de decisiones más efectivas con relación a la gestión del riesgo.

El monitoreo constante del perfil general del riesgo de catástrofes en un país provee los medios para evaluar los efectos totales de los riesgos identificados. Esto hace posible determinar si el país se dirige hacia un nivel excesivo de riesgo e identi-

mas urgentes, tales como la provisión de los servicios básicos de infraestructura (Andersen y Masci, 2001). Como resultado de esto, frecuentemente se trata a los desastres en forma reactiva, lo cual provoca mayores costos humanos y sociales al producirse un caso de desastre, mientras que la recuperación depende de la disponibilidad de la asistencia internacional y de las facilidades multilaterales de crédito.

DISTINTAS SOLUCIONES E INSTRUMENTOS PARA LA TRANSFERENCIA DEL RIESGO

Desde la perspectiva del gobierno, la tarea inicial consiste en determinar el tipo de bienes económicos que deben ser cubiertos a través de la inter-

vención gubernamental¹⁹ cuando se produzca un desastre (por ejemplo, los bienes públicos, tales como establecimientos educativos y de salud, y la infraestructura económica, como caminos y puentes), y en qué medida el gobierno debería estar involucrado en la cobertura de los daños a las viviendas particulares, la compensación social y otros aspectos similares. Es probable que la cobertura de distintos tipos de bienes económicos requiera de distintas actitudes hacia la transferencia del riesgo. La infraestructura económica, por ejemplo, es considerada un bien público. En consecuencia, probablemente debería ser tratada directamente por las entidades apropiadas del gobierno y debería cubrirla una oficina de gestión del riesgo del gobierno. A la inversa, las viviendas particulares no necesariamente necesitan de una cobertura directa del gobierno, sino que pueden ser gestionadas más eficientemente por medio de entidades especializadas de seguros que operan con una base comercial y actuarial. Sin embargo, independientemente de la opción de estructura institucional seleccionada para proveer la cobertura, todas pueden utilizar tres modos principales para organizar el financiamiento post-desastre para la reconstrucción:

- fondos para desastres,
- seguros y otros mecanismos para la transferencia del riesgo, y
- facilidades de crédito comprometido y estructuras de capital contingente.

Las siguientes secciones discuten brevemente las posibilidades y condiciones de cada una de estas áreas del mercado.

FONDOS PARA LOS DESASTRES

Cuando las compañías de seguros reciben primas de los clientes para la cobertura de las pérdidas que surjan de los eventos futuros riesgosos, éstas colocan una parte sustancial de estos fondos en bienes financieros líquidos como una reserva prudente de inversión para los reclamos futuros²⁰. Si

¹⁹ Asumiendo que las grandes empresas comerciales sean capaces de gestionar sus exposiciones a los riesgos por cuenta propia.

²⁰ La principal preocupación de los reguladores de los seguros consiste en asegurar que los proveedores de

en algún momento las compañías de seguros no cuentan con los fondos suficientes para cubrir los reclamos por siniestros que se van produciendo, quiebran, motivo por el cual es importante que existan fondos de reserva razonables para que esta industria sea viable a largo plazo. Tal como se analizó anteriormente, si las instituciones o el gobierno enfrentan un *pool* amplio de obligaciones de riesgo independientes, los riesgos pueden ser diversificados, y los autoseguros pueden convertirse en una posibilidad realista. No obstante, para que esto arroje beneficios económicos, las instituciones o gobiernos autoasegurados deberían poder gestionar las carteras de inversiones por lo menos con la misma eficiencia que los proveedores comerciales del mercado de seguros. Si ese no es el caso, sería más beneficioso tercerizar el servicio de seguros. Más aún, para mantener su efectividad, los fondos para desastres deben tener acceso a los medios financieros necesarios cuando surjan los potenciales reclamos.

Para que los fondos estén disponibles antes de que ocurran los desastres deben establecerse suficientes reservas en inversiones asignadas a la cobertura de los desastres. Otra manera de cubrir los reclamos puede ser asumiendo cargas adicionales de deuda o aumentando los impuestos—en el caso del gobierno—una vez ocurridos los desastres. Probablemente se necesite de una cierta cantidad de recursos *ex ante* para evitar los efectos excesivamente perjudiciales de políticas fiscales restrictivas no planificadas. Con frecuencia existen oportunidades limitadas para aumentar los impuestos inmediatamente después de un desastre y, por lo tanto, puede no ser una alternativa viable en la práctica. Del mismo modo, es posible que políticamente sea igual de difícil establecer fondos con suficiente cobertura *ex ante* para todas las obligaciones futuras destinadas al financiamiento del riesgo.

SEGUROS Y OTROS MECANISMOS PARA LA TRANSFERENCIA DEL RIESGO

Las compañías primarias de seguros aseguran bienes tales como viviendas, fábricas, inventarios y cosechas, por medio de políticas integrales, que

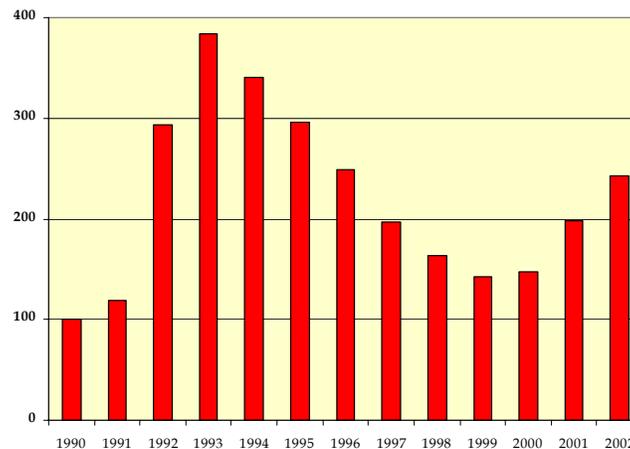
seguros comerciales mantengan suficientes reservas para posibilitar la cobertura de los reclamos futuros.

generalmente incluyen algún tipo de cobertura contra las exposiciones a las catástrofes²¹. Dado que la base de estas exposiciones al riesgo representa los riesgos independientes de los eventos, pueden ser diversificadas en grandes *pools* de seguros y las pérdidas pueden ser determinadas actuariamente. Las exposiciones excesivas a las amenazas naturales pueden ser cubiertas a través de aseguradores primarios en sistemas facultativos de reaseguros. Parte de la cartera de seguros también puede ser cedida proporcionalmente a las compañías de seguros de modo tal que las exposiciones sean aún más diversificadas en la comunidad global de seguros. Las compañías de seguros

por el acaecimiento de los desastres importantes. Así es como las primas aumentaron después del Huracán Andrew en 1992 y disminuyeron en años subsiguientes (1995-1999). Las tormentas severas provocaron que los precios volvieran a subir en 1999, mientras que el ataque terrorista del 11 de septiembre afectó la capacidad del mercado de 2001 en adelante (figura 8).

Las condiciones más ajustadas del mercado de reaseguros a mediados de la década de 1990 provocaron el desarrollo de oportunidades alternativas para la transferencia del riesgo en el mercado de capitales. Los grandes inversores instituciona-

Figura 8. Precios de reaseguros por catástrofes 1990-2002 (Rate on line) [1990 =100]



Fuente: Guy Carpenter (2002)

utilizan sus reservas para cubrir los reclamos extremos tales como los posteriores a un desastre natural²². Luego de producirse desastres importantes, los participantes del mercado deben incrementar las primas de los seguros para reconstruir sus reservas. Algunas de las compañías de seguros más débiles pueden quebrar, lo cual reducirá la capacidad de los seguros contra las catástrofes. En consecuencia, los precios de los seguros contra las catástrofes son altamente cíclicos e influenciados

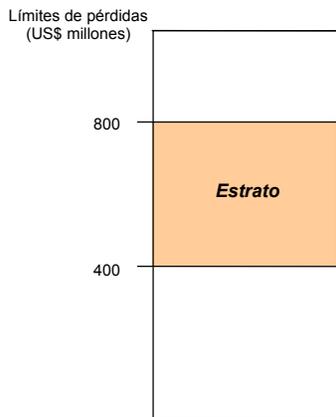
les están familiarizados con el riesgo del mercado y diversifican sus carteras para optimizar la relación implicada entre el riesgo y los retornos. Por lo tanto, pueden absorber en sus carteras exposiciones considerables al riesgo de catástrofes. Los riesgos de que se produzcan catástrofes no se correlacionan con el riesgo existente del mercado, y proveen la base para diversificar aún más la cartera invertida y así proveer mayores retornos para determinados niveles de riesgo de las carteras (Heike y Kiernan, 2002). Esto llevó a la introducción de los bonos de catástrofes (“bonos cat”) y otros tipos de títulos valores vinculados con el riesgo que ahora constituyen un nicho bien establecido en el mercado de capitales.

²¹ En las regiones altamente expuestas a las catástrofes naturales estas exposiciones podrían, sin embargo, estar explícitamente excluidas de las pólizas.

²² Las catástrofes naturales constituyen eventos relativamente extraordinarios, con potenciales de pérdida extremos.

Las exposiciones grandes y no equilibradas a los riesgos, tales como el riesgo de catástrofes, generalmente son transferidas en los reaseguros y en los mercados de capitales como contratos facultativos no proporcionales. Los contratos de reaseguros facultativos proveen cobertura para los factores de riesgo individuales (inundaciones, tormentas, terremotos, etc.). Un contrato no proporcional generalmente define una retención neta—*attachment point*—deducible hasta el cual el asegurador transfiriente cubrirá todas las pérdidas. El reasegurador entonces se encuentra comprometido a cubrir las pérdidas en exceso del deducible hasta cierto monto conocido como *exhaustion point*. La cobertura dentro de los puntos de *attachment* y *exhaustion* se conoce comunmente como un “*estrato*” (figura 9).

Figura 9. Estratos de los reaseguros



El costo de la cobertura de reaseguros típicamente se encuentra indicado por el *rate-on-line*” (ROL) derivado dividiendo la prima por el límite de cobertura del seguro (Froot, 1999; Guy Carpenter, 2000):

$$\text{ROL} = \text{Prima} / \text{Límite de la cobertura}$$

A su vez, el precio de la cobertura de reaseguro puede ser indicado en relación con la probabilidad actuarial de que se produzca la pérdida completa dentro del límite de la cobertura:

$$\text{Precio} = \text{ROL} / \text{Probabilidad actuarial} - 1 \\ = \text{Prima} / (\text{Probabilidad actuarial} \times \text{Límite de cobertura}) - 1$$

De ahí que el precio “cero” significa que la cobertura de seguros puede ser obtenida con una prima igual a la pérdida proyectada o al costo de la pérdida. Un precio positivo significa que existe un costo por encima de la pérdida proyectada. Esta prima por encima de la pérdida proyectada refleja la gran falta de certeza asociada con las pérdidas provocadas por los eventos catastróficos:

$$\text{Prima} (P_{\text{cat}}) = p_x \sigma_{\text{cat}} / \sigma_{\text{no-cat}} \text{ límite de cobertura}$$

donde;

- p = probabilidad de que se produzca el caso de catástrofe
- σ_{cat} = desvío estándar de las pérdidas provocadas por las catástrofes
- $\sigma_{\text{no-cat}}$ = desvío estándar de las pérdidas no producidas por las catástrofes

Debido a la gran dependencia de las pérdidas recientemente producidas por los desastres, la relación de la prima puede ser expresada también como:

$$P_{\text{cat}, t} = p_x \sigma_{\text{cat}} / \sigma_{\text{no-cat}} \times \text{Pérdida}_t / \text{Pérdida}_{t-1} \text{ Límite de cobertura}$$

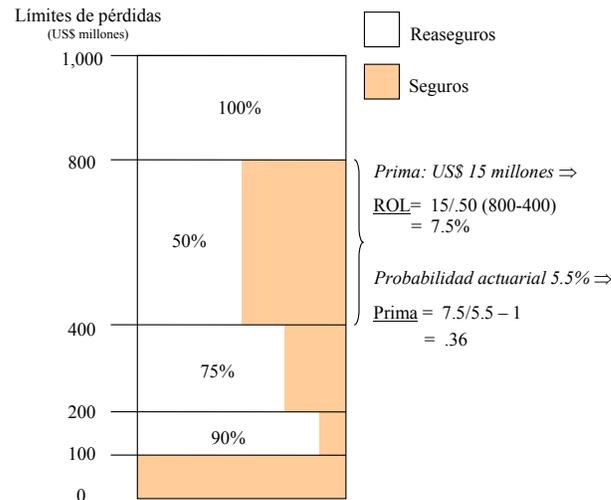
donde;

- pérdida_t = reclamos por pérdidas en el período actual t
- pérdida_{t-1} = reclamos por pérdidas en el período previo $t-1$

Es por ello que las primas por exceso de pérdidas (tasas EM) aumentarán para los estratos más altos de los seguros, en los que la producción de las pérdidas provocadas por las catástrofes es considerablemente más incierta, incluso aunque la probabilidad de que se produzcan los eventos disminuya (Pollner, 2001).

La cobertura de los seguros de catástrofes puede ser organizada dentro de distintas estructuras de estratos en las que una exposición al riesgo transferido puede cubrir una porción de las pérdidas totales entre los puntos de *attachment* y *exhaustion* (figura 10).

Figura 10. Ejemplo de un programa de reaseguros por estratos



La securitización de los bienes se ha convertido en una alternativa importante de financiamiento para los bancos y la técnica de securitización ha sido aplicada ampliamente a los préstamos hipotecarios, a los préstamos para la compra de automóviles y a las deudas por tarjetas de crédito. La técnica de securitización de bienes también ha sido transportada al mercado de seguros contra las catástrofes, de manera tal que las exposiciones al riesgo puedan ser transferidas a los inversores en el mercado de capitales (Litzenberger et al., 1996; Froot et al., 1998). Esta solución ha sido ampliamente adoptada en la emisión de los bonos de catástrofes y de los títulos valores vinculados con el riesgo. Las oportunidades para la transferencia del riesgo de catástrofes en el mercado de capitales han sido explotadas en primer lugar por las principales compañías de seguros y reaseguros como una manera de obtener cobertura complementaria cuando la transferencia en el mercado de reaseguros ha sido restrictiva, pero también ha sido aplicada directamente en algunas ocasiones por parte las entidades corporativas²³.

Un bono cat—o título valor vinculado con el riesgo—generalmente se organiza alrededor de una estructura de finalidad específica (*special purpose*

vehicle, EFE) establecida en una jurisdicción con impuestos favorables²⁴ (ISO, 1999; Standard & Poor's, 2000). La EFE emite los títulos valores y recibe dinero al contado de la compra inicial del inversor. La EFE participa en un contrato de seguros con la entidad transfiriente, la cual a la vez paga una prima de seguro global o periódica. El contrato de seguro generalmente provee al transfiriente con una cobertura de riesgo en base al exceso del monto asegurado (EM), lo cual es práctica común en el mercado de los reaseguros. De ahí que la exposición al riesgo transferida puede cubrir las pérdidas asociadas con un estrato de seguros en particular. La EFE ubica la mayoría de los ingresos iniciales en títulos valores líquidos y de bajo riesgo mantenidos en una cuenta fiduciaria como colateral por los pagos del servicio de deuda (Cook y Della Sala, 1998). La EFE es calificada por una agencia de crédito tal como Standard & Poor's, Moody's, o Fitch. La mayor parte de los tramos son calificados BB/Ba (es decir, por debajo del valor de inversión), si bien otros tramos pueden recibir una calificación más alta si existe una pérdida potencial más baja de la cuenta fidu-

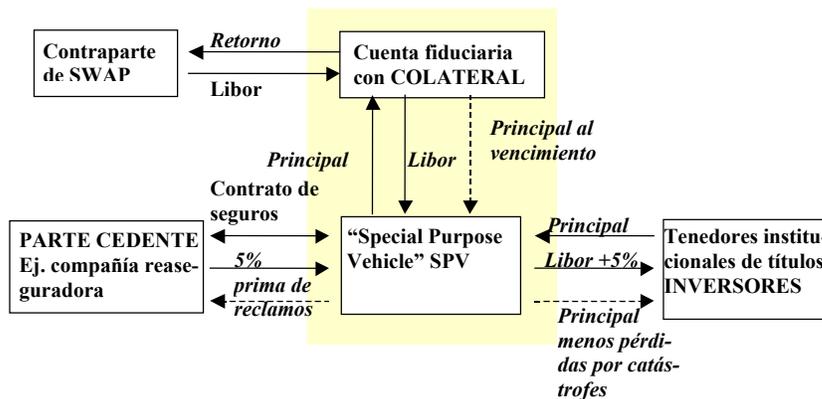
²³ Por ejemplo, Oriental Land Co. (Tokyo DisneySea®, Disney Hotels y la Disney Resort Line) y más recientemente Vivendi cubriendo sus bienes de Universal Studios contra el riesgo de los terremotos.

²⁴ En los Estados Unidos existen varias cuestiones vinculadas a los impuestos relacionadas al establecimiento de EFEs. De ahí que la mayor parte de los EFEs han sido establecidos en Bermuda, las Islas Caimán o en Irlanda, donde se le permite a las compañías de reaseguros establecer los EFE como entidades separadas con un status de impuestos de cero o favorable.

ciaria de garantía. En general, las calificaciones son graduadas de acuerdo a la probabilidad de pérdida implicada (McGhee y Eng, 2003). La EFE puede involucrarse en una tasa de interés *swap* fijo y flotante que convierta a los pagos fijos de cupón en pagos flotantes de tasa *Libor* y así reducir el riesgo implícito de la tasa de interés del bono cat. Los inversores en títulos valores vinculados con el riesgo reciben un *spread* favorable por encima de *Libor* para compensar el riesgo inherente de que se produzcan catástrofes, o sea que no tienen la certeza de recibir el capital completo al vencimiento si mientras tanto se produce un desastre (figura 11).

versores. El disparador (*trigger*) también podría constituir un índice de pérdidas predefinidas, tal como el Índice de Catástrofes de Guy Carpenter (*Guy Carpenter Catastrophe Index*, GCCCI) o el Índice PCS. Esto eliminaría las cuestiones del riesgo moral y la selección adversa, porque en estos casos el índice se encuentra bien definido y se determina objetivamente, pero un índice estandarizado expone al transfiriente a un elemento del *riesgo de base*, porque el índice puede no estar perfectamente relacionado con las pérdidas reales. Los disparadores también podrían relacionarse con los indicadores de la intensidad del evento (parámetros de producción, tales como la veloci-

Figura 11 Ejemplo de la estructura de los títulos valores vinculados con el riesgo (bonos cat)



El análisis de la exposición subyacente al riesgo de catástrofes constituye un elemento crítico en la evaluación de los bonos cat. El análisis de probabilidades de la simulación generalmente es realizado por una empresa consultora especializada, tal como Applied Insurance Research (AIR), EQE International, o Risk Management Solutions (RMS). Los bonos cat utilizan distintos criterios para provocar o “disparar” la compensación bajo el contrato de reaseguros. Los contratos de indemnidad proveen compensación basada en los reclamos por pérdidas actuales incurridas por la parte transfiriente. El transfiriente obtiene una cobertura casi perfecta, pero el inversor en bonos cat incurre riesgos relacionados al *riesgo moral* y a la *selección adversa*, porque no existe ninguna garantía de que el transfiriente mitigará las pérdidas una vez que los bonos cat sean colocados, y como posee información de la que carece el público en general, el transfiriente puede conocer más acerca de la exposición a los riesgos que los in-

versores. El disparador (*trigger*) también podría constituir un índice de pérdidas predefinidas, tal como el Índice de Catástrofes de Guy Carpenter (*Guy Carpenter Catastrophe Index*, GCCCI) o el Índice PCS. Esto eliminaría las cuestiones del riesgo moral y la selección adversa, porque en estos casos el índice se encuentra bien definido y se determina objetivamente, pero un índice estandarizado expone al transfiriente a un elemento del *riesgo de base*, porque el índice puede no estar perfectamente relacionado con las pérdidas reales. Los disparadores también podrían relacionarse con los indicadores de la intensidad del evento (parámetros de producción, tales como la veloci-

dad del viento, la altura de las olas, las precipitaciones pluviales, etc.). Estos indicadores pueden ser medidos objetivamente a modo de parámetros del modelo subyacente de simulación de catástrofes. Pueden, por lo tanto, ajustarse mejor a las necesidades tanto del transfiriente como de los inversores. De hecho, constituye un sistema paramétrico en el que los disparadores son desarrollados para reflejar la exposición del transfiriente según lo definan los indicadores de catástrofe objetivos y susceptibles de medición. En los últimos años ha existido una tendencia hacia las fórmulas basadas en índices y las paramétricas. Desde 1997 han existido muchas transacciones de títulos valores vinculados a los riesgos que proveen cobertura total de los riesgos por encima de US\$6.000 millones. El mercado para los títulos valores ahora se encuentra bien establecido y es un elemento estable del mercado global de capitales orientado hacia la transferencia de los riesgos en los estratos con probabilidades de pérdidas de entre el 0,4 y el

1%, correspondientes a eventos que se proyecta ocurrirán cada 250 y 100 años. Los dos principales riesgos de catástrofes cubiertos por los títulos valores vinculados a los riesgos son los terremotos y las tormentas, ambos eventos súbitos. Los eventos más emergentes, como las inundaciones y las sequías, hasta ahora han recibido poca atención en este mercado para la transferencia del riesgo.

Las características de la transferencia del riesgo de la estructura de los bonos cat pueden ser replicadas en los *swaps del riesgo de catástrofes*, en los que el transfiriente se compromete a realizar pagos fijos regulares equivalentes a la prima de seguros contra el recibo de pagos variables de compensación de los reclamos por siniestros (figura 12). Esta estructura es similar a los flujos de pagos en un contrato de seguros convencional y al acuerdo de seguros incluido en un bono cat. Tal como en estos contratos, el *swap* del riesgo de catástrofes puede incorporar diferentes disparado-

rance Services Office, ISO) y el Índice de Catástrofes del Servicio de Reclamo de Propiedades (Property Claims Service, PCS), todos los cuales son ofrecidos por la Junta de Comercio de Chicago (Chicago Board of Trade, CBOT). Sin embargo, estos contratos no pudieron establecer una liquidez suficiente y desde entonces los mercados han cerrado debido a la falta de interés²⁵.

FACILIDADES DE CRÉDITO COMPROMETIDO Y CAPITAL CONTINGENTE

Otros instrumentos, tales como las facilidades de crédito comprometido y el capital contingente, proveen soluciones para el financiamiento más que para la transferencia del riesgo. En otras palabras, garantizan que se puedan utilizar los fondos bajo condiciones predeterminadas en caso de que surja tal necesidad después de un accidente importante. Por lo tanto, se garantiza la disponibilidad

Figure 12. Estructura *Swap* del riesgo de catástrofe



res, tales como los reclamos, los índices, y los indicadores en fórmulas paramétricas. El beneficio potencial del *swap* de riesgo consiste en que puede ser establecido directamente con una contraparte basada en documentos estandarizados de *swap* que pueden hacerlo más rápida y accesiblemente. Sin embargo, el *swap* del riesgo de catástrofe también implica un riesgo directo para la contraparte.

Durante la década de 1990 se comenzaron a utilizar varios derivados financieros sobre el riesgo de catástrofes. Estos derivados podrían ser una manera prometedora para gestionar las pérdidas producidas por las catástrofes (Cummins y Geman, 1995; O'Brian, 1997). Las iniciativas incluían contratos de futuros y opciones basados en el GCCI ofrecido por el Bermuda Commodities Exchange, y contratos basados en las pérdidas provocadas por las catástrofes que han sido reportadas por la Oficina de Servicios de Seguros (*Insu-*

del financiamiento, pero si bien se conocen los términos inmediatos del crédito, los ingresos del préstamo deben ser reintegrados, y eso inevitablemente sumará para la carga de deuda del país. En contraste con esto, en los planes de seguros, los fondos que cubren las pérdidas extremas en el caso de producirse un desastre no contienen el requisito de reintegración. Obviamente existe la necesidad de realizar pagos de antemano de las primas de seguros que reflejan en parte la probabi-

²⁵ El Chicago Mercantile Exchange (CME) introdujo contratos de futuros y opciones muy exitosos basados en los índices de *Heating Degree Day* (HDD) y *Cooling Degree Day* (CDD) que suministraron las oportunidades para cubrir los efectos *volumétricos* del riesgo asociados con los cambios en las condiciones climáticas. También se han establecido contratos exitosos sobre los precios del sector energético como, por ejemplo, el petróleo crudo, el gas natural y la electricidad, que pueden ser relacionados con eventos meteorológicos.

lidad de pérdidas futuras. Sin embargo, los adelantos de crédito comprometidos tampoco son gratuitos. Las instituciones financieras pueden ofrecer facilidades comprometidas renovables que provean el financiamiento renovando los créditos de corto plazo con un margen fijo sobre un indicador de tasa variable como *Libor*. Estas facilidades comprometidas generalmente requieren de un canon para el mantenimiento del compromiso a fin de cubrir la tasa de interés involucrada, la liquidez y los riesgos de crédito asociados con el compromiso.

Los sistemas de capital contingente generalmente son ofrecidos por los afiliados de seguros y garantizan la emisión de instrumentos de deuda de mediano plazo en condiciones predeterminadas cuando se activan ciertos disparadores relacionados con los riesgos (Colarossi, 1999). Los instrumentos de capital contingente, tales como las notas de excedencia, constituyen opciones de venta que dan al tenedor el derecho de colocar los títulos valores en condiciones predeterminadas una vez que se produzca un evento catastrófico. El emisor de las opciones requiere del pago de primas de opciones para mantener el compromiso. Hasta ahora, las notas de excedencia contingentes han sido emitidas con un valor total de mercado de alrededor de US\$8.000 millones, principalmente como cobertura del riesgo comercial de las compañías privadas de seguros. A esta altura, ninguna de las facilidades han sido emitidas para cubrir el crédito de los países en desarrollo ante la eventualidad de producirse catástrofes. En la práctica, los instrumentos de capital contingente han sido irrelevantes en gran medida para los países en desarrollo, pues las instituciones multilaterales han sido proveedoras voluntarias de crédito cuando se han producido los desastres naturales. Si bien es cierto que normalmente puede esperarse que las catástrofes sean financiadas, las instituciones multilaterales están proveyendo capital contingente *de facto* a los países en desarrollo, pero gratuitamente.

DISTINTAS CUESTIONES RELACIONADAS CON LOS INSTRUMENTOS

La opción del gobierno entre el financiamiento y la transferencia del riesgo, así como la estructura

de los instrumentos, se verá influenciada, entre otras cosas, por las cuestiones relacionadas con el riesgo moral, la selección adversa, el riesgo de base y temas relacionados con el riesgo de la contraparte. El *riesgo moral* puede surgir cuando una parte asegurada ha obtenido cobertura pero ya no tiene incentivos para mitigar las pérdidas futuras. La *selección adversa* puede surgir cuando la parte asegurada sabe más acerca de la exposición al riesgo que la compañía de seguros e intenta aprovecharse de ella. El *riesgo de base* puede surgir cuando los indicadores utilizados en los instrumentos de seguros son sustancialmente diferentes del valor de la exposición al riesgo que intentan cubrir. El *riesgo de la contraparte* surge cuando la parte asegurada depende de la solvencia futura de una o más de las contrapartes que cubren las obligaciones bajo un contrato de *hedging*. Los fondos para los desastres, los contratos de seguros, los títulos valores vinculados al riesgo, los *swaps* del riesgo de catástrofes, y los instrumentos del capital contingente poseen distintos atributos con relación a estos temas (tabla 3). Todos los contratos de seguros y los acuerdos de *swap* del riesgo de catástrofes se encuentran expuestos al riesgo de la contraparte, pues las coberturas futuras dependen de la solvencia de las compañías de seguros y reaseguros que suscriban los contratos y respalden las obligaciones del *swap*. A la inversa, la emisión de los bonos cat y de los títulos valores vinculados al riesgo no es susceptible del riesgo de contraparte, porque los inversores institucionales que compran los títulos valores pagan al contado y los fondos son colocados en cuentas fiduciarias para cubrir reclamos bajo el contrato de seguros.

Los contratos convencionales de seguros basados en las pérdidas reales y en los reclamos por indemnidad se encuentran expuestos a los riesgos morales y a la selección adversa, pues una vez que los contratos son redactados no existen incentivos para que el asegurado realice actividades para la mitigación del riesgo. Sin embargo, no se encuentran expuestos al riesgo de base porque la cobertura corresponde a los reclamos ya realizados. Si en su lugar se utilizan disparadores basados en índices para exigir el pago de la cobertura del seguro se eliminan las cuestiones del riesgo moral y de la selección adversa, pero también se crea un riesgo

Tabla 3. Importancia relativa de las cuestiones relacionadas con el riesgo en los instrumentos y en las estructuras

| | ----Importancia relativa del tema---- | | | |
|--|---------------------------------------|--------------------------|-----------------------|------------------------------|
| | <i>Riesgo moral</i> | <i>Selección adversa</i> | <i>Riesgo de base</i> | <i>Riesgo de contraparte</i> |
| [+] = importante [-] = no importante | | | | |
| 1. Fondos de desastres | - | - | - | - |
| 2. Tratados de seguros¹ | | | | |
| - reclamos reales | + | + | - | + |
| - índice standard | - | - | + | + |
| - fórmula paramétrica | - | - | (+) | + |
| 3. Títulos valores vinculados con el riesgo | | | | |
| - reclamos reales | + | + | - | - |
| - índice standard | - | - | + | - |
| - fórmula paramétrica | - | - | (+) | - |
| 4. Capital contingente | - | - | + | + |

¹Incluyendo los acuerdos del riesgo de catástrofe

de base porque el índice puede desarrollarse de un modo distinto que las pérdidas producidas. Si se adopta una fórmula paramétrica como disparador se reduce el riesgo de base implicado y, si se lo realiza correctamente, casi se podrá eliminar. Los contratos de seguros incorporados en los títulos valores vinculados al riesgo se encuentran expuestos a las mismas interrogaciones que los contratos formales de seguros, pero tienen la ventaja potencial de no estar expuestos a ningún riesgo de contraparte. La suscripción del capital contingente, incluyendo las notas contingentes excedentes, no se encuentra expuesta al riesgo moral ni a la selección adversa, porque estos sistemas no implican la cobertura de los reclamos, sino que sólo proveen líneas de crédito que deben ser reintegradas según lo acordado de antemano en el contrato. Sin embargo, el capital contingente puede encontrarse expuesto a un riesgo de base hasta el punto

de que el disparador, para ejercer la opción subyacente, sólo se encuentre asociado ligeramente con los indicadores que caracterizan los casos de catástrofes. También existe un elemento de riesgo de la contraparte porque el tenedor de las notas excedentes depende de la institución financiera emisora para su capacidad para cumplir con el contrato en las condiciones acordadas. Obviamente existen otros factores que influyen sobre la opción de los instrumentos financieros, tales como el costo comparativo de las distintas alternativas, la necesidad de cobertura total y la accesibilidad de las coberturas disponibles. La estructura de los instrumentos financieros también puede ejercer cierta influencia sobre los costos. Las cuestiones del riesgo moral y de la selección adversa agravan la falta de certeza de las exposiciones a las catástrofes y, por lo tanto, hacen que las primas de los seguros sean más costosas.

Estructuras alternativas para el financiamiento del riesgo

Antes de evaluar la necesidad de tomar ciertas medidas relacionadas a la gestión del riesgo se deben identificar las principales amenazas naturales a las que se exponen a los bienes económicos del país. Si las empresas comerciales de mayor envergadura son capaces de gestionar sus propias exposiciones al riesgo de catástrofes a través del acceso a los mercados de seguros locales e internacionales, la principal inquietud para los gobiernos se vinculará con los compromisos financieros que asuman directamente o en representación de los particulares y de las empresas pequeñas y medianas al producirse algún desastre importante. Por lo tanto, los bienes económicos expuestos que son de importancia para la intervención del gobierno pueden ser clasificados de modo amplio como bienes públicos y privados. Una parte sustancial de los compromisos del gobierno posteriores a los desastres se relaciona con los bienes privados, principalmente con las casas y las viviendas, si bien pueden surgir otras obligaciones de cubrir pérdidas privadas sufridas por la agricultura y por otras actividades comerciales, así como de los programas de asistencia para los pobres (Lahiri et al., 2001; Freeman y Martin, 2002; Econ, 2003). Los gobiernos no tienen la obligación formal de cubrir las pérdidas del sector privado, pero universalmente se considera que los reembolsos de las relacionadas con las viviendas particulares constituyen una obligación pública de gran significado político.

La baja penetración de los seguros sobre los bienes materiales es función de los mercados privados de seguros que, en la mayoría de los países en desarrollo, se encuentran subdesarrollados. Este subdesarrollo tiene sus raíces en los riesgos morales asociados con los códigos de edificación que no se hacen cumplir, con la expansión urbana descontrolada, con la poca calidad de la edificación, con la infraestructura insuficiente, etc. Los factores mencionados constituyen grandes obstáculos, pero además se reconoce que las exposiciones a las catástrofes extremas tampoco son asegurables en términos comerciales en las economías desarrolladas. Es por ello que frecuentemente el

mercado privado de los seguros no pueda proveer una cobertura para el riesgo puro de que se produzcan catástrofes, por lo que deben hallarse otros métodos para que la protección de los seguros se encuentre disponible para el público, por ejemplo por medio de los *pools* públicos de inversiones y de distintas asociaciones entre el sector público y el privado²⁶. En este caso, debería existir un equilibrio apropiado entre la participación del gobierno y la práctica comercial de los seguros. Los procesos públicos de asignación no determinados actuarialmente por lo general terminan constituyendo modos ineficientes para gestionar la reconstrucción en el período post-desastre, lo cual se aplica tanto a los países en desarrollo como a los desarrollados (ver la discusión supra). No obstante, la cobertura del riesgo de catástrofes podría ser provista por medio de estructuras de seguros que operen de acuerdo a principios comerciales y actuariales en los que el gobierno se encuentre involucrado en condiciones de igualdad, o por medio de un compromiso del gobierno para actuar como *asegurador de última instancia* si, por ejemplo, las pérdidas exceden la capacidad de un *pool* de seguros.

La exposición de varios tipos de bienes del sector público es claramente una obligación principal del gobierno y normalmente no necesita del mismo grado de intervención del mercado que precisa la cobertura de los bienes privados, porque el gobierno ya tiene pleno control sobre los bienes económicos expuestos. Sin embargo, muchos bienes públicos de América Latina y el Caribe no se encuentran cubiertos y, cuando lo están, las cobertu-

²⁶ También debería reconocerse que la “asegurabilidad” puede relacionarse con la voluntad de los agentes para asegurar de acuerdo a los costos prevalecientes. Por ejemplo, de encontrarse disponibles los seguros privados, los propietarios de viviendas pueden no tener la voluntad de asegurarlas si lo consideraran demasiado costoso o si se esperaran que el gobierno eventualmente se hiciera cargo de los afectados. En esta situación, el gobierno podría considerar a los sistemas obligatorios de seguros gestionados profesionalmente en condiciones de igualdad.

ras no son realizadas, coordinadas ni monitoreadas eficientemente (Freeman y Martin, 2002; Econ, 2003). En resumen, por el momento los gobiernos no toman en consideración las exposiciones directas de la infraestructura económica pública al riesgo de catástrofes, ni existen otras obligaciones del gobierno que surjan con relación a los desastres naturales. Esto resalta la necesidad de participar en procesos formales para la gestión del riesgo a nivel del gobierno central, a fin de determinar los límites de las principales exposiciones económicas públicas y analizar la necesidad de establecer de distintos mecanismos para el financiamiento y la transferencia del riesgo. Estos mecanismos probablemente deberían ser adaptados para servir a los bienes económicos específicos que buscan cubrir. Por ejemplo, el aseguramiento de las exposiciones de las viviendas privadas debería ser establecido de manera tal de hacer posible la distribución al público de las pólizas de seguros con una buena base comercial y actuarial, mientras que la cobertura de la infraestructura pública puede ser organizada directamente por las entidades del gobierno. En todos los casos, las obligaciones generales de riesgo del gobierno deberían ser gestionadas dentro de un sistema integrado de manejo que tome en cuenta todas las exposiciones a las catástrofes.

INTERVENCIÓN Y PARTICIPACIÓN DEL GOBIERNO

Tal como se refirió más arriba, existe un consenso general sobre el hecho de que los gobiernos deben participar en asegurar que se encuentren disponibles al público las oportunidades para la transferencia del riesgo de catástrofes, que de otro modo no serían asegurables. Sin embargo, no existe un acuerdo final sobre cuál debería ser el papel del gobierno. Se sostiene que los sistemas de seguros para catástrofes impuestos por el gobierno son necesarios porque las exposiciones no asegurables a dicho riesgo implican pérdidas potenciales excesivas que no pueden ser cubiertas por los mecanismos normales de los seguros comerciales. También se sostiene que los gobiernos deberían estar dispuestos a cubrir una parte sustancial de las exposiciones a los riesgos no asegurables como *asegurador de última instancia*. Supuestamente, la deuda del gobierno no posee riesgo de incumplimiento dentro del país, por lo que el go-

bierno puede, por lo menos en teoría, emitir instrumentos de deuda sin riesgo denominados en moneda local, y así obtener el financiamiento con los costos más bajos posibles para las pérdidas excesivas provocadas por las catástrofes. Podría sostenerse que los sistemas de seguros respaldados por el gobierno tienen un mejor acceso al capital de riesgo en comparación con las contrapartes comerciales, pero en la práctica los gobiernos también se encuentran sujetos a restricciones financieras (Freeman y Martin, 2002).

Las garantías gubernamentales excesivas a las exposiciones al riesgo de catástrofes pueden fomentar las conductas agresivas entre los asegurados comerciales en perjuicio de la solvencia de la industria de seguros local (Bohn y Hall, 1999). El gobierno podría intervenir más indirectamente respaldando a los aseguradores primarios del país. Esto puede realizarse, por ejemplo, a través de la emisión de opciones de compra relacionadas con las catástrofes que cubran las pérdidas en base al exceso del monto asegurado (Cummins et al., 1999). Con esta estructura las compañías de seguros tendrían que pagar al principio una prima de opciones a los gobiernos como compensación por los desembolsos futuros esperados en el contrato. La estructura de la opción podría extender la capacidad de aseguramiento en el mercado y aún así limitar la participación directa del gobierno en la distribución de los pagos después de producirse desastres naturales importantes. Sin embargo, esta última solución presume que el sector de los seguros comerciales puede cubrir todas las necesidades de seguros del público de alguna otra manera, lo cual puede no ser un escenario realista en muchos países.

En su afán por cubrir los bienes económicos de interés público, el gobierno puede utilizar una variedad de opciones, tales como los fondos para calamidades, los sistemas de seguros y los *pools* públicos de seguros, y combinarlos para proveer una mejor cobertura para los distintos bienes económicos con diferentes exposiciones a las catástrofes. En principio, los sistemas de seguros promovidos por los gobiernos pueden ser clasificados en tres categorías principales para tratar con las exposiciones públicas al riesgo de catástrofes no asegurables: los *fondos para calamidades financiados por los impuestos*, los *programas naciona-*

les de seguros y los pools de seguros respaldados por el gobierno. Para el gobierno, no necesariamente es cuestión de elegir un camino en lugar de otro. Más bien, el tema consiste en adoptar un sistema que sea apropiado para los bienes económicos particulares y estructurarlo para tratar eficientemente con las exposiciones a las catástrofes identificadas. Esto puede significar la combinación de distintos sistemas utilizando una variedad de instrumentos para la transferencia y el financiamiento del riesgo a fin de lograr el objetivo.

FONDOS PARA CALAMIDADES FINANCIADOS POR LOS IMPUESTOS

El gobierno puede establecer fondos para desastres destinados a tratar los efectos adversos producidos en conexión a los desastres naturales. Como ejemplo se puede mencionar la creación de los fondos para la mitigación del riesgo, lo cual se realiza, entre otras razones, para financiar las inversiones destinadas a las mejoras estructurales de los edificios del gobierno y la infraestructura pública (tales como los caminos y los puentes, etc.) que ayudarán a reducir su vulnerabilidad a las catástrofes. Un fondo para la mitigación puede facilitar nuevas iniciativas que respalden la prevención de los desastres. También se pueden establecer otros fondos que se concentren en la mitigación de los efectos adversos para los pobres, respaldando las inversiones sociales que mejoran las condiciones de vida (Siri, 2001). Tales fondos para la mitigación pueden ser útiles ya que proveen los medios financieros para la reducción de las exposiciones económicas a las catástrofes naturales, pero no pueden eliminar las exposiciones al riesgo²⁷. El total de las pérdidas potenciales puede ser reducido sensiblemente mediante esfuerzos serios de mitigación, pero continuará existiendo una exposición residual considerable sobre los bienes económicos esenciales que deban ser

²⁷ Las inversiones para la mitigación del riesgo se encuentran expuestas a las reglas de la economía, o sea que las inversiones iniciales pueden llevar a reducciones sustanciales de la exposición, pero las iniciativas subsiguientes enfrentarán menores ganancias. En la medida de que el efecto marginal de la reducción del riesgo disminuya, el país eventualmente alcanzará un punto tal en el que las nuevas iniciativas de mitigación serán demasiado costosas en comparación con los beneficios potenciales (Freeman y Martin, 2002).

reparados o reconstruidos después de los desastres importantes. El gobierno puede establecer fondos para calamidades para proveer financiamiento para la reconstrucción. La idea básica consiste en que el gobierno establezca una reserva financiera que, por ejemplo, podría ser invertida en una cartera de títulos valores líquidos destinados específicamente a la reconstrucción después de producirse alguna catástrofe importante. El gobierno puede asignar recursos recaudados por medio de los impuestos al fondo para calamidades con el fin específico de financiar la restitución económica posterior a los desastres naturales. El fondo puede proporcionar asistencia directa o préstamos de bajos intereses para facilitar la reconstrucción post-desastre. Previamente se debe contar con los fondos necesarios como para garantizar la disponibilidad de financiamiento para la reconstrucción, lo cual con frecuencia representa un gran desafío.

Los fondos para calamidades financiados por los impuestos se basan en el principio de que los gobiernos, como autoaseguradores, proveen los medios financieros necesarios para cubrir las pérdidas económicas asociadas con los desastres. Sin embargo, en muchos casos los fondos no cuentan con el capital suficiente y, por lo tanto, pueden no ser tan eficientes como se esperaba. Para establecer fondos para calamidades financiados con recaudaciones impositivas que cuenten con un capital suficiente se requiere del compromiso político, lo cual a menudo es difícil de lograr en la práctica. La falta de capitalización suficiente de los fondos puede debilitar, involuntariamente, la inversión en el desarrollo económico, pues la base impositiva y la capacidad de endeudamiento de los países son limitadas. Por lo tanto, ante una situación de desastre, el gobierno puede intentar desviar los fondos de otras partes del presupuesto para financiar las actividades de reconstrucción. Por esa razón, los fondos para calamidades financiados por medio de recaudaciones impositivas deben contar *ex ante* con los fondos necesarios para mantenerse como estructuras autosuficientes y eficientes para financiar el riesgo de catástrofes. El establecimiento de los fondos para las calamidades destinados a respaldar las actividades de reconstrucción post-desastre no implica cuestiones de riesgo moral, selección adversa, riesgo de base o riesgo de contraparte. Esto se debe a que el gobierno pa-

ga al principio y el fondo mantiene la propiedad de los medios invertidos como una reserva para las necesidades futuras relacionadas con las inversiones, de acuerdo con los estatutos del fondo. Sin embargo, la forma en que el fondo gestiona los reclamos por las pérdidas y toma posesión de los medios financieros para el público después de producirse los desastres puede estar plagada de cuestiones de riesgo moral.

Cuando la población asume que el gobierno cubrirá las exposiciones al riesgo relacionadas con las catástrofes, ya no existen motivaciones para mejorar la calidad de los bienes expuestos y reducir su vulnerabilidad a los desastres. Esto puede provocar mayores pérdidas totales de las que se producirían de otro modo. También puede reducir los incentivos para que los hogares y las pequeñas empresas adquieran pólizas de seguros en perjuicio de la industria de los seguros comerciales. Si se espera que el gobierno cubra la mayor parte de las pérdidas privadas sin costos previos ni *ex post* para los particulares expuestos, entonces no existe una razón lógica para que los hogares y las entidades comerciales paguen primas de seguros para obtener una cobertura que ya se encuentra a su disposición por medios públicos. Por eso, en tanto el gobierno decida proveer algún tipo de cobertura integral del riesgo de catástrofes, puede ser buena idea considerar los sistemas de seguros obligatorios para mejorar la concientización por parte del público y reducir las cuestiones del riesgo moral.

PROGRAMAS NACIONALES DE SEGUROS

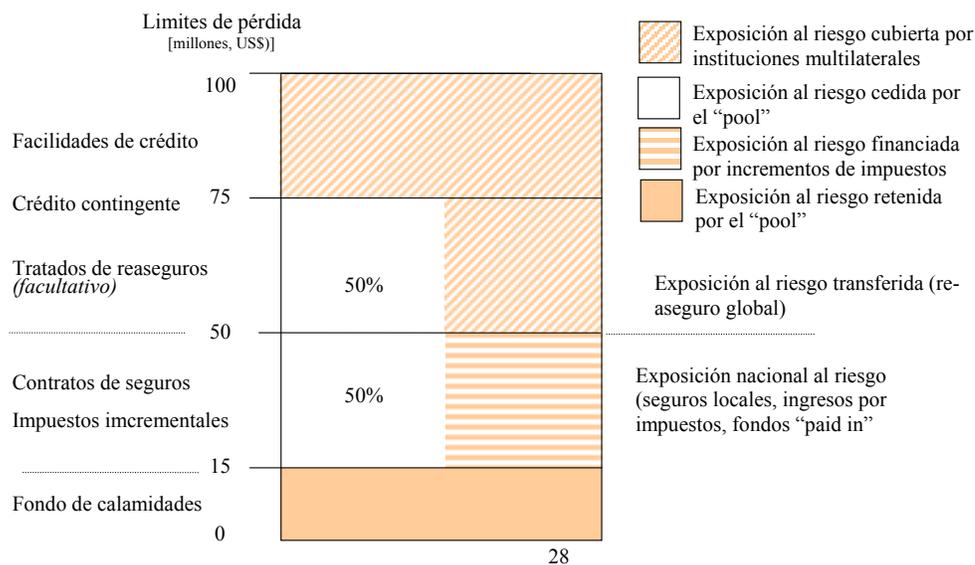
El motivo subyacente para la utilización de los sistemas de seguros deriva de la habilidad para diversificar las exposiciones a los riesgos y distribuir los reclamos por pérdidas involucradas a una gran cantidad de miembros. En el caso de los eventos independientes de riesgo, las carteras regionales de seguros pueden proveer suficiente diversificación y establecer una base actuarial para determinar las primas de seguros apropiadas. Las catástrofes que implican una serie de riesgos de eventos altamente dependientes pueden ser diversificadas a escala internacional por medio de las compañías globales de reaseguros, que distribuyen las exposiciones al riesgo en la industria de

los seguros a través de acuerdos de retrocesión. Tal como se discutió previamente, para determinar las primas apropiadas para los seguros de catástrofes se pueden utilizar distintas técnicas de simulación de las probabilidades, si bien los precios pueden ser altamente influenciados por la falta de certeza asociada con el potencial de pérdidas y las pérdidas históricas a corto plazo del mercado de los seguros de catástrofes.

Una vez que la prima de los seguros ha sido pagada, el contrato de seguros recuperará las pérdidas sin ninguna obligación de reintegrar. Sin duda, esto constituye una ventaja. Sin embargo, la prima de seguros pagada al principio reflejará la probabilidad subyacente de que se produzcan catástrofes y la vulnerabilidad relativa de los bienes económicos expuestos. Es por ello que los seguros pueden ser muy caros para un país altamente expuesto que haya prestado una atención limitada a la mitigación de los riesgos. En la práctica, por lo tanto, para proteger las finanzas del gobierno de la mayor parte de las pérdidas asociadas con los desastres importantes se pueden adoptar los contratos de seguros por catástrofes que prevén pérdidas en exceso del monto asegurado. Por esa razón, es posible que, para cubrir las exposiciones a los riesgos de los estratos más altos, un gobierno desee establecer la cobertura con una combinación de fondos para calamidades, autoseguros financiados por medio de aumentos de los impuestos y nuevas emisiones de deuda complementadas por los contratos de seguros por pérdidas en exceso del monto asegurado (figura 13).

Se puede cubrir una cierta parte de los estratos más bajos del riesgo por medio de los contratos de seguros con compañías locales de seguros. En tanto el país posea una industria de los seguros con una capacidad suficiente y habilidades operativas razonablemente desarrolladas, la adquisición de contratos de seguros puede ser más económica para el gobierno que los autoseguros y podría servir para respaldar el desarrollo del sector de los seguros. Los estratos más altos del riesgo que exceden la capacidad del mercado local podrían ser cedidos a compañías de seguros globales. En algunos casos los bonos cat respaldados por el gobierno pueden constituir una oportunidad realista

Figura 13. Programa Nacional de Seguros con Estructura de Transferencia del Riesgo por Estratos - Ejemplo



ta²⁸. Por lo general, los estratos más altos del riesgo son muy caros y van más allá de la capacidad general del mercado²⁹. Por lo tanto, en la práctica, se necesitarían distintos sistemas multilaterales de crédito para cubrir los estratos más altos del riesgo. Dado que el gobierno posee el control total sobre los bienes económicos públicos (tales como los hospitales, las escuelas, los caminos, los puentes, etc.), tendría sentido usar los programas nacionales de seguros establecidos para proveer una cobertura del estrato superior para la exposición al riesgo total del gobierno. Sin embargo, con relación a los compromisos potenciales asociados con las pérdidas de los bienes privados, particularmente de las viviendas, existe la necesidad de establecer estructuras para la gestión del riesgo más ex-

tendidas y que puedan operar con autosuficiencia para asegurar que la cobertura de los seguros se distribuya al público sobre una base comercial y actuarial.

POOLS DE SEGUROS RESPALDADOS POR EL GOBIERNO

El gobierno puede ofrecer al público pólizas de seguros con cobertura para los riesgos más probables de que se produzcan catástrofes. Esto se puede lograr por medio de las estructuras de seguros nacionales que hacen un *pool* de las exposiciones de todos los tenedores de riesgo del país. Además, esto puede permitir, por ejemplo, que se extiendan ampliamente los seguros de las propiedades contra las catástrofes a los hogares y a los pequeños comercios, y lograr que la protección esté disponible en todo el país para los riesgos que de otra manera no serían asegurables. Al agrupar las obligaciones de los seguros en una estructura que opera como una entidad económica independiente, se logra que el gobierno gestione las exposiciones al riesgo de catástrofes en base a condiciones de igualdad y así se evitan interferencias politizadas en la distribución de los pagos. El sistema de seguros podría ofrecer pólizas de seguros obligatorios sobre las propiedades que fueran, por ejemplo, requeridos por ley como condición para registrar la propiedad u obtener certificados de cumplimiento de los códigos de edificación existentes. También podría

²⁸ Todavía no ha habido ninguna emisión de bonos cat vinculados al riesgo de catástrofes en los países en desarrollo. Esta situación representa una oportunidad para que los inversores institucionales obtengan una mayor diversificación de los riesgos, mientras que, para un emisor nacional conocido, podría ser una clara oportunidad.

²⁹ Las pérdidas potenciales son mayores en los estratos de riesgo más altos, pero la posibilidad de que se produzcan las pérdidas es menor. Sin embargo, la falta de certeza que rodea a la expectativa de que se produzcan pérdidas es considerablemente mayor en los estratos de riesgo más altos y, por lo tanto, tiende a hacer que la prima de seguros sea más alta proporcionalmente que el costo de la pérdida.

ser una condición previa para el otorgamiento de préstamos hipotecarios por parte de las instituciones financieras autorizadas por el gobierno. Este tipo de cooperación entre los sectores público y privado se utiliza en muchos países, pero sólo garantiza que la cobertura de los seguros se mantendrá siempre que la propiedad sea financiada a través de la deuda. En otras palabras, una vez que el préstamo hipotecario es reintegrado, ya no puede exigirse el cumplimiento de la póliza de seguro (Pettersen et al., 2005). Como alternativa, se podrían ofrecer pólizas de seguros voluntarios. En este caso, deberá obtenerse la masa crítica del *pool* de seguros a través de la publicidad masiva. Sin embargo, esto no garantiza que todos los hogares cuenten con la cobertura que otorgan los seguros. Puede limitar las ventajas de agrupar el riesgo e incluso exponer al gobierno a la presión política de proveer cobertura a quienes no se encuentren asegurados después de producirse los desastres.

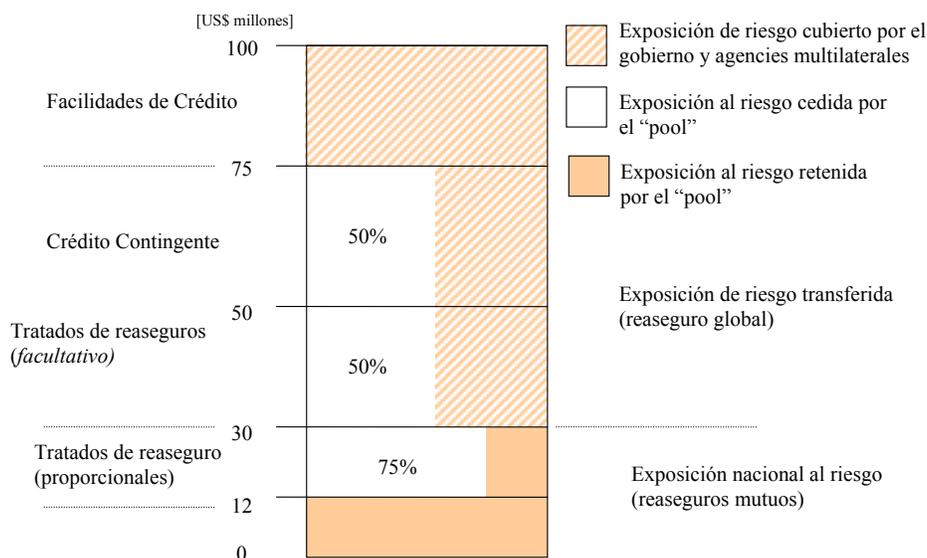
Los *pools* de seguros pueden ser gestionados en cooperación con las compañías de seguros locales, por ejemplo, contratándolas como agentes de ventas nacionales de las pólizas de seguros y contratando a terceros para las tareas operacionales importantes. Las compañías de seguros también pueden participar como aseguradoras del estrato más bajo de riesgo en base a la reciprocidad para reducir las cuestiones del riesgo moral asociadas con su función como agencia. Al establecerse una estructura de seguros independiente el gobierno deberá tomar la iniciativa para exigir eficientemente el cumplimiento de los registros de las propiedades y de los códigos de edificación. La participación de las compañías de seguros locales también podría asociarse con el reconocimiento profesional institucionalizado, lo cual se podría lograr por medio de la certificación regulatoria formal que provea un nivel más alto de prestigio y valor comercial para la participación en el *pool* de seguros. De este modo, el establecimiento de un *pool* de seguros también puede servir como una herramienta para mejorar el nivel de profesionalismo y desarrollo de la industria local de los seguros. Una vez que se establece el *pool* de seguros, debería gestionarse su exposición al riesgo de catástrofes como una entidad independiente y autosuficiente. El gobierno debe sancionar y hacer cumplir el marco legal necesario para asegurar una imple-

mentación eficiente del sistema de seguros. Para que el sistema de seguros sea económicamente beneficioso al nivel inicial, el gobierno tal vez quiera proporcionar algún tipo de garantías contra el riesgo del estrato superior como *asegurador de última instancia*. Estas facilidades, a su vez, podrían ser respaldadas o complementadas por numerosos compromisos multilaterales. Sin embargo, el *pool* de seguros debe adoptar principios comerciales y actuariales para gestionar la estructura en la forma más eficiente posible y para asegurar su viabilidad económica a largo plazo.

En la medida de que el *pool* de seguros sea implementado, se analizará su exposición general al riesgo de catástrofes y se determinará cuál es la mejor forma de gestionar esta exposición. En este análisis los gestores del *pool* de seguros considerarán el espectro total de los instrumentos y herramientas para así poder estructurar la cobertura más óptima para la cartera de los seguros. Por ejemplo, estas consideraciones podrían incluir una cobertura de seguros para los agentes locales de los estratos de riesgo más bajos que se base en la reciprocidad, la transferencia de parte de los estratos de riesgo más alto en el mercado global de reaseguros, la emisión de títulos valores vinculados con el riesgo y, posiblemente, las garantías del gobierno para cubrir los estratos de riesgo más altos como asegurador de última instancia. La estructura de los seguros probablemente debería retener ciertas partes de los estratos del riesgo y cubrirlos a través de las primas en dinero al contado que se reciben de las pólizas de seguros vigentes pagadas a un fondo seguro. Podría obtener el financiamiento comprometido de parte de las instituciones multilaterales, según sea considerado necesario para operar dentro de los parámetros de riesgo razonables (figura 14).

Es posible que los estratos de riesgo más altos queden cubiertos por medio de la emisión de bonos cat y de notas contingentes excedentes. Los títulos valores vinculados con el riesgo pueden ser interpretados de manera tal de poder beneficiarse con la protección de los ingresos colaterales mantenidos en una cuenta fiduciaria y obtener una calificación crediticia favorable, mientras que los instrumentos de capital contingente pueden necesitar garantías del gobierno para mejorar la calificación de su crédito y mejorar el interés de los

Figura 14. Ejemplo de pool de seguros con estructura para la transferencia del riesgo por estratos



inversores. La emisión de los títulos valores vinculados con los riesgos podría ser apropiada para cubrir los estratos de más alto riesgo, porque una mayor probabilidad de riesgo puede justificar la tasa de interés pagada por dichos títulos valores (Froot et al., 1998). Se han emitido bonos cat para cubrir los estratos de riesgo más alto con probabilidades de pérdidas de entre el 0,4 y el 1,0%, correspondientes a eventos que se estima ocurrirán cada 250 y 100 años (McGee y Eng, 2003). El capital contingente podría ser apropiado para cubrir los estratos más altos del riesgo para reducir la prima que se paga al principio sobre los contratos de opción de venta involucrados. Sin embargo, las decisiones sobre el tipo de cobertura (es decir, transferencia del riesgo versus financiamiento del riesgo, reaseguros versus títulos valores vinculados al riesgo, capital contingente versus facilidades de crédito comprometido, etc.) deberían basarse en análisis comparativos de las condiciones de los precios en los respectivos mercados.

La evaluación de las diferentes oportunidades transaccionales en los distintos mercados para la transferencia y el financiamiento del riesgo puede constituir un proceso bastante complejo, pero es una tarea que debe ser realizada constantemente para asegurar que la estructura de los seguros continúe operando de manera óptima. Los participantes en el mercado local de seguros claramente no contarán con la capacidad suficiente para cubrir

todos los riesgos residuales de que se produzcan catástrofes. Como resultado, existe la necesidad de analizar las oportunidades existentes para transferir el riesgo que se encuentran disponibles en los mercados financieros internacionales. Estas alternativas podrían incluir, entre otras, los contratos de seguros y reaseguros, la emisión de títulos valores vinculados al riesgo y de bonos cat, la emisión de notas excedentes y otras soluciones de capital contingente, y las facilidades de crédito comprometido. La clave para mantener un programa de gestión del riesgo eficiente consiste en seleccionar los programas que sean más efectivos para transferir y financiar el riesgo según el tipo de exposición al riesgo que se supone que cubre el pool de seguros.

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS INSTRUMENTOS ALTERNATIVOS

Además de establecer la estructura de los estratos más apropiados de los seguros, un tema fundamental es el de realizar un constante monitoreo del desarrollo de los precios de los distintos tipos de instrumentos para transferir y financiar el riesgo. Esta actividad les da a los gestores del riesgo la oportunidad para comparar los precios en los distintos mercados financieros y encontrar las mejores alternativas de financiamiento mediante un proceso dinámico que permita a los gestores aprovechar los movimientos favorables del mercado.

Los mercados que se deben considerar en estas comparaciones incluyen a los contratos de reaseguros, las coberturas de seguros en los títulos valores vinculados al riesgo, las facilidades de crédito comprometido y los instrumentos de capital contingente. El mercado global de reaseguros de propiedades contra las catástrofes posee un tamaño algo limitado y tiene una capacidad total para las pérdidas en exceso del monto asegurado calculada en alrededor de US\$75.000 millones³⁰ (Guy Carpenter, 2000).

Los sistemas de reaseguros mutuos entre los aseguradores primarios pueden dar aún una mayor cobertura, pero probablemente no expanden sustancialmente su capacidad. El mercado no parece poseer grandes dimensiones si se lo compara con las exposiciones extremas que pueden surgir de las catástrofes. Dicho de otro modo, parece existir una falta general de cobertura para los estratos de riesgo más altos asociados con las megacatástrofes o cataclismos. En la medida de que las exposiciones al riesgo de catástrofes continúen aumentando en el mundo, la falta de seguros suficientes podría convertirse en un tema preocupante, pues la disponibilidad de los reaseguros depende en gran medida de las experiencias vividas recientemente con respecto a las pérdidas y provoca efectos cíclicos en las condiciones de la oferta.

Las coberturas de las catástrofes obtenidas de los títulos valores vinculados al riesgo parecen estar convirtiéndose en un segmento del mercado para la transferencia de los riesgos que es relativamente autosuficiente y que cuenta con una dependencia limitada del mercado tradicional de los reaseguros (McGee y Eng, 2003). Este fenómeno del mercado ayudará a reducir la volatilidad de los precios en los mercados globales de reaseguros y a expandir la capacidad para reasegurar. La capacidad para diversificar los riesgos de catástrofes en las carteras de inversión expuestas primariamente a los riesgos del mercado, del *default* y de las tasas de interés, hace que los títulos valores vinculados con los riesgos sean de interés para una mayor cantidad de inversores institucionales. Los retornos de las exposiciones al riesgo de catástrofes no se encuentran relacionados con los retornos producidos por los bienes financieros

³⁰ Esta cifra indica la cobertura total por pérdidas.

convencionales, así que los inversores diversificados pueden mejorar las características de las rentas producidas por el riesgo de la cartera de inversión, incluyendo las exposiciones de los bonos cat en dicha cartera. El mercado de los títulos valores vinculados al riesgo ha madurado en los últimos años, haciendo que los inversores institucionales estén más familiarizados con el análisis subyacente de los riesgos de catástrofes, y ha surgido un mercado secundario para proporcionar los precios de negociación de los títulos valores. Esta situación ha provocado que los títulos valores vinculados con el riesgo se conviertan en un elemento estable del mercado de capitales, que ahora constituye una alternativa realista para el mercado de transferencia del riesgo de catástrofes.

La cobertura de seguros para el riesgo de catástrofes requiere del pago al principio de una prima de seguros pero, una vez que se paga la prima, la cobertura del contrato de seguros se encuentra completamente paga. Esto constituye una ventaja, pues limita la interferencia posterior con los presupuestos del gobierno y las políticas fiscales³¹. Sin embargo, las primas de seguros para los estratos de riesgo más altos pueden volverse excesivas debido a una mayor falta de certeza sobre los casos de megacatástrofes. Es por esta razón que tal vez valga la pena considerar las facilidades de crédito comprometido y las estructuras de capital contingente como alternativas para organizar el financiamiento de la reconstrucción. Las tasas del compromiso impuestas a las facilidades de crédito y las primas de opciones cobradas sobre las notas excedentes son considerablemente más bajas que las primas cobradas sobre los contratos de seguros, pero los préstamos deben ser reintegrados al vencimiento. De todos modos, existe una compensación entre la accesibilidad de los contratos de seguros de alto nivel por pérdidas en exceso del monto asegurado y los compromisos de crédito más económicos.

³¹ En condiciones normales en los países y el mercado, los sistemas formales de seguros parecen surgir como un instrumento más eficiente para la transferencia y el financiamiento del riesgo que los sistemas consecutivos de inversión para la mitigación del riesgo y que el capital contingente (Freeman y Martin, 2002).

Si se realiza un razonamiento simplificado es posible hacer comparaciones directas entre los costos involucrados asociados con los contratos de reaseguros—ya sean obtenidos vía reaseguros o mediante el mercado de títulos valores vinculados con el riesgo— y los costos efectivos de las facilidades de crédito comprometido y el capital contingente (Pollner, 2001). El análisis comparativo del costo es útil para seleccionar entre las distintas alternativas de mercado cuando se establece la cobertura inicial, y en el monitoreo constante del mercado que permite ajustes dinámicos a la estructura existente de seguros y financiamiento. Al establecer una cobertura apropiada para la exposición al riesgo de catástrofes, es importante incorporar los instrumentos de mercado más ventajosos. No obstante, es igualmente importante adoptar una estructura de seguros apropiada y accesible que se ajuste a las características específicas del perfil de riesgo que se está intentando cubrir. Una forma de lograrlo es adoptar técnicas de simulación del riesgo para determinar qué tipo de cobertura dará los mejores resultados económicos, dada la naturaleza probabilista de los casos producidos. Entre las medidas que resulten de este análisis se pueden mencionar el riesgo de una caída del presupuesto del gobierno, la posibilidad de una brecha de recursos post-desastre, y el potencial de crecimiento económico del país. Estos análisis podrían extender los modelos del riesgo de catástrofes realizados inicialmente para delinear el perfil de riesgo subyacente y basarse en los resultados de los módulos de análisis de las pérdidas derivadas.

CUESTIONES RELACIONADAS CON LAS POLÍTICAS EN LA INTERVENCIÓN DEL GOBIERNO

La mayor parte de las economías desarrolladas que están expuestas al riesgo de catástrofes han establecido distintos sistemas de seguros promovidos por el gobierno para dar respuesta a las exposiciones no asegurables. Estos sistemas incluyen los distintos tipos de fondos para calamidades basados en los impuestos, los programas nacionales de seguros y los *pools* de seguros respaldados por el gobierno. Los fondos frecuentemente proveen asistencia de corto plazo para las catástrofes y préstamos subsidiados para la reconstrucción, los cuales generalmente son distribuidos por el

gobierno. Los programas nacionales de seguros son establecidos principalmente para cubrir las inversiones de mayor importancia en la infraestructura pública, los edificios centrales del gobierno y otros bienes públicos, pero también podrían extender la cobertura de los fondos convencionales para calamidades. Los *pools* de seguros respaldados por el gobierno ponen los seguros comerciales contra las catástrofes a disposición del público. Frecuentemente dichos *pools* están garantizados en parte por las facilidades de crédito y los compromisos de reaseguros respaldados por el gobierno. Los fondos para calamidades y los programas nacionales de seguros se encuentran colmados de cuestiones de riesgo moral, pues son gestionados con respaldo público y poseen estructuras de distribución administradas por el gobierno. Sin embargo, los *pools* de seguros respaldados por el gobierno dan la oportunidad de ofrecer servicios de seguros al público en condiciones comerciales y actuariales, y sin ningún tipo de interferencia del gobierno en sus prácticas administrativas y de distribución. Los programas de seguros establecidos solamente para cubrir las inversiones en infraestructura pública no se encuentran expuestos a los riesgos morales porque el gobierno ya tiene control sobre los bienes.

Los *pools* de seguros requieren de un alto nivel de participación para alcanzar una cartera de riesgos equilibrada y bien diversificada que pueda ofrecer pólizas accesibles al público. Este nivel de participación puede lograrse haciendo que los seguros contra las catástrofes sean *obligatorios* para todos los dueños de viviendas registradas, o *voluntarios*, mediante la educación pública activa y de las campañas en los medios. Las diferentes realidades de los países pueden requerir de soluciones específicas adaptadas a las condiciones y necesidades de los mercados locales. La selección de la opción a utilizar debería considerar la compensación entre la participación general de los seguros por medio de la obligación y la cobertura pública financiada por los impuestos (por ejemplo, a través de los fondos para calamidades manejados por el gobierno), lo cual puede provocar riesgos morales e inducir comportamientos perjudiciales de gestión del riesgo en hogares y pequeños comercios. Para evitar tales problemas, es importante que los sistemas de seguros obligatorios se encuentren estructurados sobre principios comerciales y actua-

riales, y no como sistemas de seguros financiados solamente por los impuestos o como sistemas de seguros públicos gratuitos. Los *pools* de seguros pueden ser estructurados como proveedores de seguros para los usuarios finales, pero también pueden ser establecidos como estructuras puras de reaseguros para cubrir las exposiciones de las compañías primarias de seguros que operan en el país. Este tipo de agrupamiento de los riesgos sirve para fomentar que la industria local de los seguros ofrezca pólizas al público. En este caso, las estructuras de seguros actúan solamente como reaseguradoras y, en consecuencia, dejan todos los aspectos operativos de la gestión directa a las compañías privadas de seguros. Este modelo puede ser apropiado en los países con sectores de seguros relativamente bien desarrollados.

En los países con grandes probabilidades de que ocurran desastres, el establecimiento de estructuras de agrupamiento puede crear una capacidad adicional en los seguros para las exposiciones al riesgo de catástrofes, que de otro modo no serían asegurables. Sin embargo, para mantener la eficiencia económica de estas estructuras, se deberá asegurar que las decisiones gerenciales sean las apropiadas desde el punto de vista comercial y actuario. Esto implica que los reclamos sean cubiertos de acuerdo a las condiciones contractuales predeterminadas sin ningún tipo de interferencia política. También significa que los fondos excedentes acumulados durante la vida operativa del *pool* sólo podrán utilizarse para pagar los reclamos vinculados con las exposiciones aseguradas. De ahí que las estructuras de seguros deben existir en un *ambiente legal y regulatorio* eficiente que mantenga una clara separación entre el presupuesto del gobierno y los fondos de reserva mantenidos por los *pools* de seguros.

La penetración de los seguros sigue siendo baja en la mayoría de los países en desarrollo debido a la cantidad de cuestiones de riesgo moral relacionadas con la falta de códigos de construcción de cumplimiento obligatorio, y a otros temas simila-

res. Por lo tanto, puede ser que el establecimiento de los *pools* de seguros para mejorar la capacidad de asegurar no deba realizarse en competencia con las compañías de seguros locales, lo cual dificultaría los negocios vinculados con los seguros comerciales. Los *pools* de seguros deberían *cooperar* más que *competir* con las compañías privadas de seguros. Las estructuras para la transferencia del riesgo, tales como los *pools* de seguros, deberían ser estructuradas para cubrir sólo las amenazas naturales que de otros modos contarían con seguros insuficientes. Por su parte, las compañías de seguros locales solventes deberían ser involucradas como contratistas para las actividades operativas. En los países que cuentan con servicios de seguros relativamente desarrollados, los aseguradores privados podrían realizar tareas comerciales importantes (por ejemplo, distribución, acordar el pago de los reclamos, control de pérdidas, gestión del riesgo, etc.). Si, no obstante, los aseguradores locales poseen capacidades limitadas, será necesario desarrollar otros canales de distribución y los conocimientos acerca del ajuste de los reclamos.

La estructura del seguro de catástrofes (por ejemplo, un *pool* de seguros) debería delinear una serie de objetivos realistas para la gestión del riesgo en sus fases iniciales. En teoría, las exposiciones a las catástrofes son infinitamente grandes y, en consecuencia, sería altamente costoso cubrir los estratos de mayores pérdidas asociados con las megacatástrofes. En la práctica, por lo tanto, la *accesibilidad* constituye un tema importante cuando se trata de establecer una nueva estructura de seguros. Esto significa que los nuevos *pools* de seguros probablemente intentarían financiar los reclamos totales de los casos con períodos de retorno de hasta 100 o 150 años, y probablemente no más altos. La accesibilidad de la cobertura de los reaseguros constituye un factor fundamental para la prima de seguros que el *pool* debe cobrar, pero es importante que las primas sean determinadas con una base actuarial para asegurar la sustentabilidad financiera de las estructuras de seguros.

Recuadro 2.
Comparación entre las distintas oportunidades para la transferencia y el financiamiento del riesgo

Reaseguros

Las compañías de reaseguros tendrían en consideración una prima pura (*PP*) de tamaño no inferior a las pérdidas esperadas (*PE*).

$$PP = PE = p * EPE = p * d * PCA$$

donde; *EPE* = estimación de pérdida probable esperada

p = probabilidad (frecuencia) de la amenaza natural

d = proporción de daños = $v * a$

v = factor de vulnerabilidad del bien de capital

a = factor de intensidad de la amenaza

PCA = pérdida de capital asegurada

La prima total cobrada (*PT*) por la compañía de reaseguros considera otros elementos de costo operativo.

$$PT = PP + ga + fc + \pi + R$$

donde; *ga* = gastos administrativos relacionados con la industria de los seguros

fc = factor de falta de certeza (carga de riesgo) que refleja la falta de predictibilidad de los eventos de desastres

π = tasa de retorno (ganancia) requerida de los inversores en la industria de los seguros

R = costo del reaseguro asociado con la parte de la exposición transferida

Si asumimos que las condiciones del mercado no cambiarían nunca, el valor presente de todas las primas de reaseguros es:

$$PT/t$$

donde; *t* = tasa libre de riesgo

Nota: esta valoración se aplica de igual modo a la prima efectiva de seguro cobrada en las transacciones de títulos valores relacionados con los riesgos.

Facilidad de crédito

El valor presente comparable del costo de financiamiento relacionado con una facilidad de crédito comprometido (*FC*) es:

$$FC = [(1-p)(l_c EPE)] + p \sum [(l_r (EPE - i/v EPE) (1+r)^{-i} + (EPE/v)(1+r)^{-v}) / r]$$

donde; *l_r* = tasa de interés que se aplica a la facilidad de crédito comprometido

l_c = tasa del compromiso cobrada sobre la facilidad de crédito comprometido

i = el período actual de reintegración del préstamo

v = el vencimiento final de la facilidad de crédito comprometido

Nota: esta ecuación presume que el préstamo es reintegrado en cuotas iguales desde el primer año hasta el vencimiento y que la fecha final de vencimiento de la facilidad de crédito corresponde a la fecha de reintegración final de todos los préstamos necesarios.

Capital contingente

El valor presente comparable del costo de financiamiento asociado con el capital contingente (*CC*) es:

$$CC = [(1-p)PO] + p \sum [(l_r (EPE - i/v EPE) (1+r)^{-i} + (EPE/v)(1+r)^{-v}) / r]$$

donde; *PO* = prima anual de opción pagada por el contrato de opción de venta subyacente

Nota: esta situación presume que el mecanismo para el financiamiento previsto por el contrato de capital contingente es el mismo que el de la estructura de préstamo de la facilidad de crédito comprometida mencionada anteriormente.

Las fórmulas comparativas deberían ser ajustadas para reflejar los cambios en la facilidad de crédito (por ejemplo, inclusión de tasas por los arreglos, distintos cronogramas de reintegración, pagos devueltos en su integridad al producirse la expiración de un único plazo, etc.).

Aplicación de las alternativas para la gestión del riesgo en distintos países

En América Latina y el Caribe la cobertura de las exposiciones al riesgo de catástrofes es marginal en los seguros. Los países dependen de las instituciones multilaterales, incluyendo el BID, para obtener el financiamiento post-desastre necesario para reconstruir la infraestructura económica. En consecuencia, las cuestiones relacionadas con el riesgo de catástrofes no representan una prioridad importante en los planes de los gobiernos, si es que existen en ellos (Freeman y Martin, 2002). La penetración de los seguros continúa siendo baja en la región. Ante la ausencia de códigos de construcción que se cumplan, la vulnerabilidad es alta y la mitigación del riesgo es mínima. Las pólizas de seguros son costosas para la gente común y esto evita que adquieran la cobertura. La oferta de pólizas integrales de seguros se distribuye de acuerdo a una base selectiva debido a los problemas producidos por el riesgo moral y selección adversa. En los países con una alta exposición, las catástrofes son riesgos no asegurables para los cuales la cobertura es escasa. La vulnerabilidad económica a los desastres naturales en América Latina y el Caribe ha sido exacerbada por la falta general de desarrollo de los mercados de seguros (por ejemplo, los seguros sobre los bienes materiales han sido limitados a instituciones y a grupos limitados de hogares más pudientes).

Los países de la región se encuentran expuestos a todos los riesgos importantes de desastres naturales. México, América Central y el Caribe están expuestos a los huracanes y las tormentas. Ciertas subregiones de México y América Central se encuentran expuestas a los terremotos. América del Sur se encuentra expuesta a las inundaciones, las sequías, las tormentas y las avalanchas provocadas por El Niño y fenómenos relacionados. Las cuatro amenazas naturales principales que afectan a la región son las inundaciones, las tormentas, los terremotos y las sequías. Las pérdidas totales provocadas por los desastres han sido significativas. En los últimos 30 años dichas pérdidas se estiman en cerca de US\$100.000 millones (Charveriat,

2000) y la frecuencia de los desastres naturales parece estar aumentando. En virtud de esta situación, en los últimos años se ha realizado una serie de estudios que ha documentado efectos socioeconómicos perjudiciales que serían potencialmente significativos para la región si no se controlan las grandes exposiciones al riesgo de catástrofes (Freeman y Martin, 2002; Freeman et al., 2002; Pettersen et al., 2005). Estos estudios demuestran cómo se pueden aplicar las técnicas de modelado del riesgo de catástrofes para realizar mapas de las exposiciones totales de los países³². Asimismo, analizan la utilización de los distintos instrumentos de transferencia y financiamiento del riesgo para reducir los efectos económicos indirectos de la destrucción de los bienes productivos causada por las catástrofes naturales. La conclusión en general parece ser que existe una gran necesidad de aumentar la concientización sobre los riesgos de catástrofes que expongan a los países de la región y que el uso apropiado de los instrumentos financieros puede ayudar a aliviar los efectos económicos potencialmente negativos producidos por los desastres naturales, haciendo que los medios financieros cuenten con una mayor disponibilidad para las actividades de reconstrucción.

En general se reconoce que los riesgos de catástrofes naturales son particulares en virtud de la magnitud de sus efectos económicos directos, lo cual los hace no asegurables en términos comerciales en los mercados nacionales. Esta situación ha instado a los gobiernos de los países desarro-

³² Ninguno de estos estudios ha podido realizar una clara diferenciación entre la importancia relativa de las exposiciones de los bienes públicos y privados y sus efectos económicos indirectos relativos, distinción que puede ser importante. El estudio sostiene que los dos tipos de exposición de los bienes poseen distintos efectos económicos, y que su cobertura del riesgo debería ser gestionada de modo diferente. Esto refleja un defecto generalizado de las estadísticas disponibles sobre las pérdidas, pues no clasifican claramente las pérdidas asignadas a las distintas clases de bienes.

llados más expuestos a establecer distintos tipos de estructuras de seguros para proveer cobertura para la población en general contra estos tipos de amenazas. En los últimos años, algunos países en desarrollo han tomado iniciativas encaminadas a aumentar la concientización sobre los riesgos y de las actividades de mitigación y preparación para los riesgos. Sin embargo, sólo un país, Turquía, ha introducido hasta ahora una estructura de seguros autosuficiente para ofrecer al público la cobertura de los seguros contra los riesgos que de otro modo no serían asegurables. A continuación se realiza una síntesis de algunas de estas iniciativas.

ESTRUCTURAS DE SEGUROS CONTRA LAS CATÁSTROFES EN PAÍSES DESARROLLADOS

América del Norte

En los Estados Unidos, los estados de la Florida, California, y Hawaii han establecido programas especiales de seguros para tratar sus principales exposiciones a las catástrofes. La Unión de Asociaciones de Suscripción (*Joint Underwriting Associations, JUA*), el Fondo de la Florida para las Catástrofes Producidas por los Huracanes (*Florida Hurricane Catastrophe Fund, FHCF*), la Agencia de Terremotos de California (*California Earthquake Authority, CEA*), y el Fondo Hawaiano para la Asistencia en caso de Huracanes (*Hawaii Hurricane Relief Fund, HHRF*) fueron establecidos por las autoridades de los estados luego de sufrir catástrofes importantes.

La Asociación de Suscripción de Tormentas (*Windstorm Joint Underwriting Association, WJUA*) y la Asociación de Suscriptores de Propiedades Residenciales y Daños de la Florida (*Florida Residential Property and Casualty Joint Underwriting Association, FRPCJUA*) fueron establecidas por la legislatura de la Florida como *pools* de seguros sobre los bienes materiales para proveer una cobertura integral para los propietarios de viviendas que no puedan adquirir pólizas en el mercado privado. El Fondo de la Florida para las Catástrofes Producidas por los Huracanes (FHCF) es un fondo de reaseguros contra las catástrofes establecido después del Huracán Andrew en 1992 para brindar cobertura obligatoria para

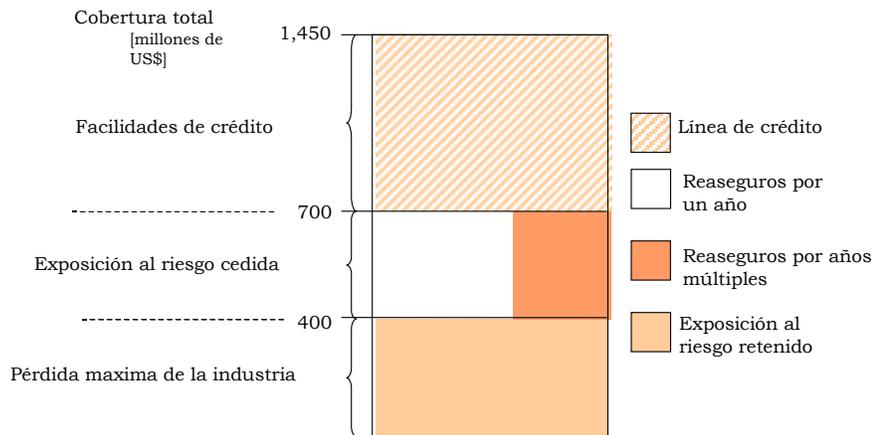
los aseguradores primarios de bienes materiales que actúan en dicho estado.

La CEA fue establecida por el estado a mediados de la década de 1990 para proveer seguros residenciales contra los terremotos parcialmente financiados por los aseguradores. Los aseguradores primarios que eligieran no participar en la CEA deben tener disponibles para sus clientes sus propias pólizas contra los terremotos. Existe un deducible del 15% por la pérdida total de los bienes materiales y el contenido, con un límite de US\$5.000 para la cobertura del contenido.

El Fondo Hawaiano para la Asistencia en caso de Huracanes (HHRF) proporciona cobertura contra huracanes por medio de las compañías de seguros participantes que excluyen la cobertura contra los huracanes de sus pólizas normales para los propietarios de viviendas. El fondo recibe ingresos de las primas de los seguros y de las tasaciones de los bienes materiales por parte de las compañías de seguros. El primer 10% de las pérdidas son soportadas por los propietarios a través de deducibles y el estrato siguiente es cubierto por los aseguradores. El próximo nivel es reasegurado en el mercado y el estrato superior es cubierto por una línea de crédito garantizada por un recargo futuro sobre las primas (figura 15).

La Agencia Federal para la Gestión de Emergencias (FEMA) fue establecida para dar asistencia públicamente administrada para los desastres, junto con préstamos subsidiados, una vez que el presidente haya declarado un área de desastres importante. El gobierno también tiene disponibles algunos fondos para la planificación relacionada con las emergencias y programas de asistencia en caso de producirse desastres. FEMA administra el Fondo Nacional de Seguros contra las inundaciones (*National Flood Insurance Fund*), que proporciona seguros contra las inundaciones para las propiedades residenciales y comerciales de las zonas aprobadas. El fondo de seguros es pagado por medio de primas fijadas por el gobierno y de préstamos subsidiados provistos por el Tesoro de los Estados Unidos.

Figura 15. Cobertura de Seguros del Fondo Hawaiano para la Asistencia en caso de Huracanes (HHRF)



Europa

Bélgica

Los legisladores han estado trabajando con un programa nacional que impondrá una cobertura obligatoria para los terremotos, las inundaciones y las avalanchas en todas las pólizas de seguros pequeñas y medianas contra incendios. Se espera que las compañías primarias de seguros retengan un 10% de los reclamos, mientras que un fondo de reaseguros cubrirá las exposiciones residuales con una combinación de las reservas ganadas, los contratos de reaseguros y el financiamiento garantizado por el estado.

Francia

Los daños provocados por las inundaciones y los terremotos son cubiertos por medio de un programa especial (*Catastrophe Naturelle* o *Cat Nat*), que se encuentra reasegurado principalmente por la compañía de reaseguros de propiedad del gobierno (*Caisse Centrale de Réassurance*, CCR). Las compañías de seguros pueden establecer dos reservas deducibles de impuestos, una para las tormentas y otra para las catástrofes naturales, para facilitar el flujo de dinero al contado en los períodos más largos de tiempo.

Alemania

Tanto los *Länder* alemanes individualmente como el gobierno federal pueden declarar un desastre

natural y así autorizar la asistencia pública en forma de donaciones y préstamos con intereses bajos a las víctimas más afectadas por un desastre.

Islandia

Las pólizas de seguros contra incendios para los bienes materiales contienen una cobertura adicional provista por un fondo del gobierno (Fondo Islandés para las Catástrofes) para los casos de terremotos, las erupciones volcánicas, las avalanchas de nieve, los aludes y las inundaciones.

Noruega

Las pólizas de seguros de los bienes materiales deben cubrir tanto a las residencias como a los comercios contra las catástrofes naturales. *Norsk Naturskadepool*, un *pool* de seguros respaldado por el gobierno, provee reaseguros para dichas exposiciones a los riesgos.

España

El *Consortio de Compensación de Seguros* es un fondo estatal independiente que provee cobertura para las exposiciones no asegurables de los bienes materiales a los terremotos, los tsunamis, las inundaciones, las erupciones volcánicas, las tormentas ciclónicas, la caída de meteoritos, el terrorismo y los disturbios públicos. El fondo es financiado sólo por primas, pero posee una garantía del gobierno. La reserva de catástrofes es deducible de los impuestos.

Reino Unido

La experiencia ha demostrado que los riesgos de inundaciones y de subsidencia ocurren en ciclos de tres a cuatro años, y se los considera manejables dentro del mercado privado de los seguros.

Lejano Oriente y el Pacífico

Japón

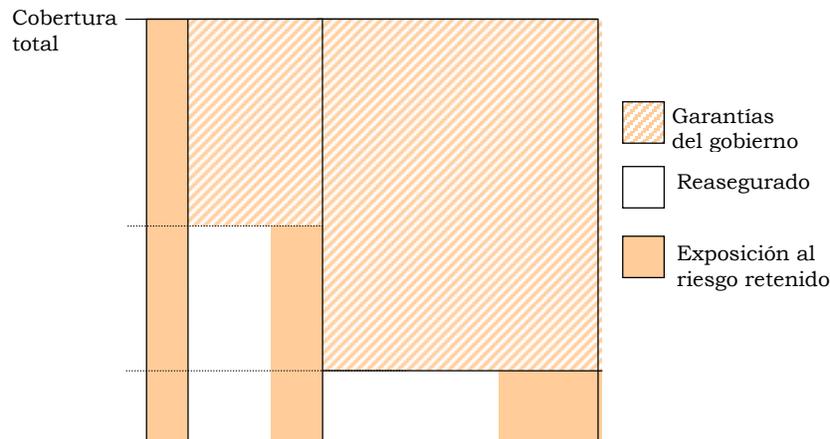
La Compañía Japonesa de Reaseguros contra los Terremotos (JER), de propiedad del gobierno, provee reaseguros por daños a las propiedades residenciales provocados por los terremotos y la actividad volcánica. La JER, a su vez, cede parte de su exposición a las compañías privadas de seguros, mientras que el gobierno retiene el resto. La cobertura del programa japonés de reaseguros contra terremotos es un ejemplo de estructura mixta que combina los ingresos, los reaseguros y los compromisos del gobierno de distintos modos (figura 16).

nados con los terremotos, los tsunamis, los volcanes y las actividades hidrotermales.

Taiwán

En abril de 2002 Taiwán estableció el Pool de Seguros Residenciales contra los Terremotos de Taiwán (*Taiwan Residential Earthquake Insurance Pool*, TREIP). Una nueva ley de seguros requiere que la cobertura contra los terremotos sea incluida automáticamente en las pólizas de seguros de incentivos domésticos y para los propietarios de viviendas, si bien la adquisición de la póliza básica es voluntaria. Las exposiciones son cubiertas por medio de un *pool* de seguros respaldado por el gobierno. La estructura de seguros cubre las exposiciones en cuatro estratos. Las compañías locales de seguros y la Compañía Central de Reaseguros cubren el primer nivel (US\$65 millones), un fondo de garantía del gobierno lo hace con el próximo nivel (US\$600 millones a US\$900 millones), el siguiente nivel es transferido a las compañías globales de reaseguros (US\$300 millones),

**Figura 16. Compañía Japonesa de Reaseguros Contra los Terremotos (JER)
(estructura de financiamiento mixto)**



Nueva Zelanda

Un fondo de seguros del gobierno manejado por la Comisión de Daños producidos por los Terremotos y las Guerras (*Earthquake and War Damage Commission*, EQC) ofrece cobertura al contado (no como los gastos que surgen de reemplazar lo perdido) contra los riesgos de catástrofes relacio-

mientras que el gobierno cubre las pérdidas excesivas como asegurador de última instancia. El seguro cubre las viviendas privadas, con algunos alojamientos temporarios, pero no sus contenidos. Existe un límite de cobertura máxima por vivienda (US\$39.000).

ESTRUCTURAS DE SEGUROS CONTRA LAS CATÁSTROFES EN LOS PAÍSES EN DESARROLLO

América Latina y el Caribe

Honduras

El gobierno planea establecer un sistema nacional para la prevención del riesgo de catástrofes, para la mitigación y la preparación, bajo la supervisión de un comité (COPECO).

Jamaica

Jamaica estableció una organización para la gestión centralizada de los desastres (ODPEM) para coordinar en el país las actividades de mitigación del riesgo y preparación para los desastres. Si bien estas actividades pueden servir como una fuente de inspiración, es demasiado temprano para saber si estas iniciativas podrían ser aplicadas en algún otro lugar. De todos modos, reflejan una concientización sobre las amenazas inminentes que representan las pérdidas provocadas por las catástrofes naturales, e ilustran las acciones políticas tomadas para superar el problema de los seguros insuficientes en los países en desarrollo.

México

En 1986 el gobierno estableció el Sistema Nacional de Protección Civil dentro del Ministerio del Interior para coordinar las actividades públicas de protección contra los desastres y la recuperación. El Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) fue establecido en 1990 como un comité *ad hoc* para monitorear la preparación del país a los desastres. El Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) fue establecido para desarrollar y diseminar las tecnologías de mitigación en cooperación con las investigaciones universitarias sobre la evaluación y el modelado de los riesgos.

En 1996 el gobierno mexicano estableció el Fondo Nacional para Desastres Naturales (FONDEN), que se encuentra basado en los impuestos, para proporcionar asistencia en caso de desastres y la reconstrucción de la infraestructura básica. El FONDEN provee financiamiento para la recons-

trucción directamente a las agencias federales y a los gobiernos de cada estado y municipales, a los cuales se requiere proveer financiamiento equivalente y asegurar los edificios públicos. El motivo para constituir el fondo fue reducir los efectos negativos de las asignaciones inesperadas dentro del presupuesto federal y moderar los efectos fiscales a lo largo del tiempo. El FONDEN ha recibido asignaciones presupuestarias anuales por adelantado de alrededor de US\$1.000 millones por año, pero, hasta ahora, el financiamiento ha sido inadecuado para cubrir las necesidades financieras devengadas. Se ha recomendado extender las capacidades de cobertura del fondo, convirtiéndolo gradualmente en un programa nacional formal de seguros en el que los estratos de pérdidas por encima de los fondos integrados serán cubiertos a través de los contratos de reaseguros y de otros instrumentos para la transferencia del riesgo (Guy Carpenter, 2000).

Nicaragua

Nicaragua ha sancionado normas legales para crear una solución gubernamental para la prevención, la mitigación y la gestión de los desastres. Este es el primer paso hacia un sistema integrado de defensa civil y respuesta rápida. Un equipo técnico respaldado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) se encuentra elaborando la estructura institucional (con un costo estimado en US\$7 millones). Hasta ahora se desconoce la efectividad de este sistema, pero se espera que dependa del respaldo ofrecido por los políticos regionales y los funcionarios del gobierno.

Europa y Medio Oriente

Gran parte de Turquía se encuentra expuesta a riesgos sísmicos severos, pero la cobertura de los seguros para las exposiciones a las catástrofes seguía siendo baja. Por lo tanto, el Banco Mundial ha establecido el *Pool* Asegurador de Catástrofes de Turquía (*Turkish Catastrophe Insurance Pool*, TCIP) a raíz de los terremotos producidos cerca de Estambul en 1999. El TCIP requirió la reforma de las regulaciones a fin de hacer obligatorios los seguros contra las catástrofes para todas las propiedades residenciales. Las compañías locales de seguros venden las pólizas de seguros a modo de

agentes. En el *pool* de seguros las reservas acumuladas proveen una primera cobertura, mientras que los estratos de más alto riesgo son respaldados por los contratos de reaseguros y las facilidades de crédito del Banco Mundial (Gurenko, 2000).

El TCIP comenzó a funcionar en septiembre de 2000 en base a una nueva ley de seguros. El sistema era obligatorio para todas las viviendas registradas y, al mismo tiempo, cesaron los compromisos previos del gobierno para reconstruir tales viviendas. El TCIP es el único proveedor de cobertura básica contra terremotos y está administrado profesionalmente por Milli Re, una compañía local líder en los reaseguros. El *pool* para terremotos ofrece una póliza de seguros que cubre hasta US\$20.000 por vivienda, sin incluir sus contenidos. El sistema posee 15 categorías de calificación basadas en las zonas de amenaza y en el tipo de construcción, con la correspondiente variación en las primas. Se puede obtener cobertura por el excedente de los aseguradores privados, quienes también distribuyen las pólizas del TCIP como agentes. Existe un deducible del 2% sobre la cobertura de la póliza y el manejo de los reclamos es realizado por liquidadores de siniestros contratados por el TCIP. El *pool* mantiene reservas financieras en cuentas de garantía con por lo menos el 50% invertido en bienes extranjeros.

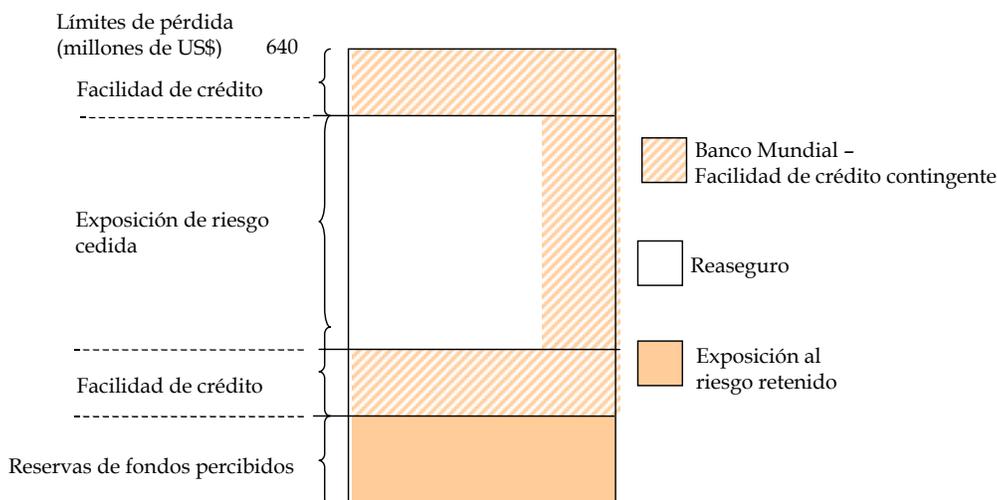
El TCIP es un caso piloto para el Banco Mundial en cuanto al establecimiento de *pools* de seguros activos en un país en desarrollo que se encuentra expuesto al riesgo de desastres³³. La cobertura de los seguros para las exposiciones a terremotos ha sido muy baja en Turquía y la industria local de seguros no estuvo lo suficientemente desarrollada como para manejar los riesgos más importantes de catástrofes. Los estándares de suscripción, las estimaciones de los riesgos y las capacidades de

gestión eran insuficientes, mientras que las reservas de capital eran demasiado bajas para soportar los potenciales reclamos. Los estándares inadecuados de construcción, combinados con la falta de control del cumplimiento de los códigos de edificación, incrementaron la exposición a las catástrofes. Las perspectivas de expandir la cobertura de los seguros para los riesgos de catástrofes eran aún más limitadas pues, por ley, el reemplazo de las viviendas era financiado prácticamente en forma gratuita por las fuentes del gobierno y, por lo tanto, proveía pocos incentivos para obtener la cobertura de los seguros. Los recientes terremotos revelaron estas debilidades inherentes del mercado e impulsaron el establecimiento del *pool* de seguros respaldado por el gobierno para cubrir estas exposiciones al riesgo de catástrofes, pues de otro modo no serían asegurables.

Las leyes que autorizan el establecimiento del TCIP hicieron que las pólizas de seguros contra terremotos fueran obligatorias para todos los hogares, exigieron el cumplimiento de las actividades destinadas a la mitigación del riesgo y eliminaron los préstamos para la reconstrucción libres de intereses y subsidiados por el gobierno para los propietarios de viviendas. Las pólizas de seguros contra los terremotos son vendidas por las compañías de seguros y los *brokers* locales, pero son cubiertas directamente a través del TCIP. Para la gestión profesional de la exposición total en el *pool* de seguros se contrata a una compañía de reaseguros experimentada que actúa como compañía gestora del *pool*. El TCIP cubre hasta el percentilo 99 de las pérdidas esperadas correspondientes a los eventos que se calcula ocurrirán cada 100 años (Lester et al., 2003). El Banco Mundial ha establecido una facilidad de crédito contingente flexible para respaldar la estructura de reaseguros del *pool*. En combinación con las reservas de fondos y con los reaseguros obtenidos, esto debería establecer una cobertura para pérdidas totales por terremotos de hasta alrededor de US\$640 millones para cinco años. Si los reclamos exceden las reservas del *pool* financiadas por las primas de los asegurados, la facilidad de crédito del Banco Mundial puede cubrir los siguientes estratos del riesgo. La mayor parte del estrato de riesgo que continúa es transferido en el mercado global de reaseguros y el estrato de riesgo más alto puede

³³ Las actividades de seguros del Banco Mundial están también relacionadas con otras numerosas iniciativas para la gestión del riesgo de catástrofes que se encuentran en sus primeras etapas, por ejemplo, en la India (donde se completó el estudio de gestión del riesgo), en Camboya y las Filipinas (donde se están realizando los estudios de gestión del riesgo), en Irán (se está desarrollando la asistencia técnica para la gestión del riesgo), en Colombia y en Rumania (se están preparando programas de préstamos de seguros).

Figura 17. Esbozo del *Pool* Asegurador de Catástrofes de Turquía (TCIP)



ser financiado nuevamente por una facilidad de crédito del Banco Mundial (figura 17).

La mayoría de los sistemas de seguros listados arriba se refieren a *pools* de seguros directos respaldados por el gobierno (por ejemplo, TCIP, JUA, CEA, HHRF, EQC, y TREIP), algunos de los cuales proveen reaseguros o incorporan un componente de los reaseguros (CCR, FHCF, y JER). Existe un fondo de calamidad (FONDEN), dos sistemas de gestión directa del gobierno (FEMA, Alemania) y varios intentos recientes para introducir los principios de la gestión del riesgo (como ODPEM y COPECO).

ESTABLECIMIENTO DE ESTRUCTURAS DE SEGUROS EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

En la región, hasta ahora, no se han establecido *pools* de seguros contra el riesgo de catástrofes, si bien muchos estudios han investigado la aplicabilidad de los sistemas de agrupamiento para cubrir, por ejemplo, el riesgo de huracanes en el Caribe (Pollner, 2000, 2001). Se ha intentado establecer fondos para la mitigación y la reducción de la vulnerabilidad, para promover las inversiones en las mejoras estructurales de los edificios y de la infraestructura, y además el BID ha promovido las facilidades de crédito para la innovación en la prevención de los desastres. Algunos fondos de inversión social han provisto el financiamiento para la reconstrucción de la infraestructura pública

después de producirse los desastres, del mismo modo que la Facilidad de Reconstrucción de Emergencia para los Desastres Naturales e Inesperados (*Emergency Reconstruction Facility for Natural and Unexpected Disasters*, ERF) del BID ha provisto fondos para financiar la rehabilitación temporaria post-desastre. Sin embargo, estas iniciativas no han sido diseñadas teniendo en cuenta las soluciones formales para la gestión del riesgo destinadas a evaluar el perfil integral en la materia de los países que se encuentran expuestos a tales catástrofes naturales. Los fondos para calamidades públicas, tales como el FONDEN de México, han sido establecidos con el objetivo de moderar la volatilidad de la actividad económica causada por los desastres naturales, pero hasta ahora han obtenido resultados dispares (Banco Mundial, 2000). Estos fondos se basan en el principio de que los gobiernos que actúan como autoaseguradores deberían reservar los medios financieros necesarios para poder responder a los desastres que se produzcan. Si bien los fondos pueden dar una asistencia financiera significativa frente a las situaciones de desastre, la experiencia general ha sido que los fondos frecuentemente no cuentan con el capital suficiente y que, por lo tanto, son estructuras ineficientes para el financiamiento del riesgo por sí solos.

En la región se observa que generalmente los gobiernos dependen de las instituciones multilaterales, incluyendo el BID, para obtener el financiamiento en condiciones relativamente favorables

luego de producirse una catástrofe importante. Además del potencial de que surjan cuestiones de riesgo moral por tratar al financiamiento de los desastres como un bien público, esta política trata a las instituciones multilaterales como prestamistas *de facto* de última instancia. Dado que gran parte del financiamiento de las instituciones multilaterales es utilizado para cubrir la reconstrucción post-desastre, también están asumiendo *de facto* el papel de aseguradores de última instancia sin darse cuenta, o por lo menos sin transparentar las exposiciones. De hecho, la comunidad internacional implícitamente pone facilidades de crédito comprometido y estructuras de capital contingente a disposición de los países en desarrollo en forma gratuita, sin imponer requisitos formales acerca de las prácticas prudentes para la gestión del riesgo. Con el incremento en las exposiciones globales a las catástrofes, esta situación representa un desafío fundamental para las instituciones multilaterales, incluyendo el BID, en cuanto al modo de gestionar los riesgos que asuman. Se deben evaluar más minuciosamente las exposiciones de los gobiernos de la región al riesgo de que se produzcan catástrofes, además de analizar cuán apropiadas serían las distintas estructuras de seguros para cubrir las exposiciones no asegurables de los bienes públicos y privados³⁴. Los programas de seguros gestionados de manera centralizada son los más apropiados para cubrir los bienes públicos controlados por el gobierno, mientras que los *pools* de seguros parecen más apropiados para cubrir los compromisos del gobierno respecto de los bienes privados.

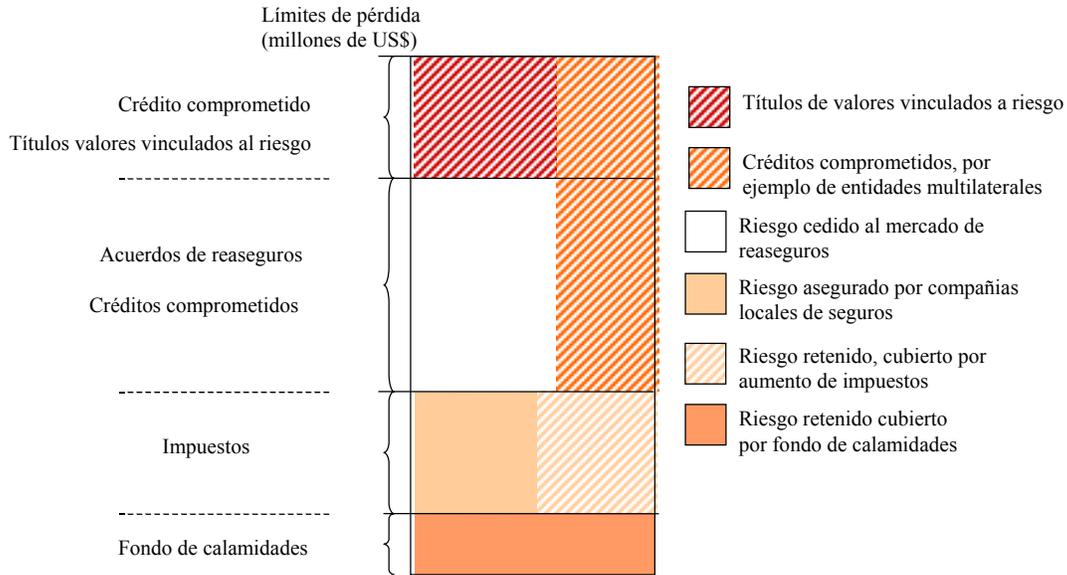
Un programa nacional de seguros destinado a cubrir los bienes públicos podría incluir los mismos pagos anuales comprometidos del presupuesto fiscal del gobierno que los que serían necesarios para respaldar un fondo de calamidades que actúe por sí solo. La diferencia consiste en que la cobertura total se extiende considerablemente al establecer las coberturas de seguros para los estratos de riesgo más altos designados para proteger contra los efectos económicos adversos, por ejemplo, de los eventos que se calcula ocurrirán cada 100 años. Los estratos más altos podrían ser estructu-

³⁴ De hecho, tales estudios también darían una idea general de las exposiciones totales que asumen el BID y otras instituciones multilaterales en la región.

rados para incluir la cobertura por medio del incremento marginal de los producidos de los impuestos y las coberturas directas de los seguros de la industria aseguradora local. Los estratos de riesgo más altos podrían ser transferidos en el mercado global de los reaseguros en combinación con los distintos tipos de facilidades de crédito comprometido. Una parte sustancial de los compromisos de crédito en los estratos más altos del riesgo deberían ser provistos por las instituciones multilaterales contra el pago de cuotas de compromiso razonables. Para las instituciones multilaterales esta solución puede ayudar a transparentar en su balance general las exposiciones subyacentes al riesgo de catástrofes, ya que incurren en gastos iniciales para el compromiso de préstamo provisto como prestamistas de última instancia. Para los países, este sistema crearía incentivos para mitigar las exposiciones subyacentes al riesgo cuando fuera económicamente posible. También sería posible que las entidades reconocidas del gobierno emitieran títulos valores vinculados al riesgo en el mercado financiero internacional y por lo tanto posiblemente explotaran las condiciones favorables de los precios (figura 18).

Para poder gestionar los compromisos informales del gobierno destinados a cubrir las exposiciones económicas de los bienes privados tales como las viviendas, es necesario establecer estructuras de seguros independientes que puedan proveer pólizas al público en condiciones comerciales y sin ninguna interferencia directa del gobierno. Estos *pools* de seguros, a su vez, podrían gestionar los riesgos de que se produzcan catástrofes utilizando todos los instrumentos para la transferencia y el financiamiento del riesgo aplicados dentro de una estructura de estratos de riesgo. Los estratos de riesgo más bajos, por ejemplo, pueden ser cubiertos mediante fondos mantenidos en cuentas de garantía financiadas principalmente por las primas recibidas de los asegurados. El siguiente estrato podría ser cubierto por las compañías de seguros locales que ya se encuentren participando en el *pool* de seguros como agentes de seguros autorizados. La participación de las compañías locales daría una oportunidad para respaldar a la industria local de seguros y extender los conocimientos operativos. Las compañías de seguros podrían proveer cobertura con una base mutua para reducir la exposición directa de las compañías de se-

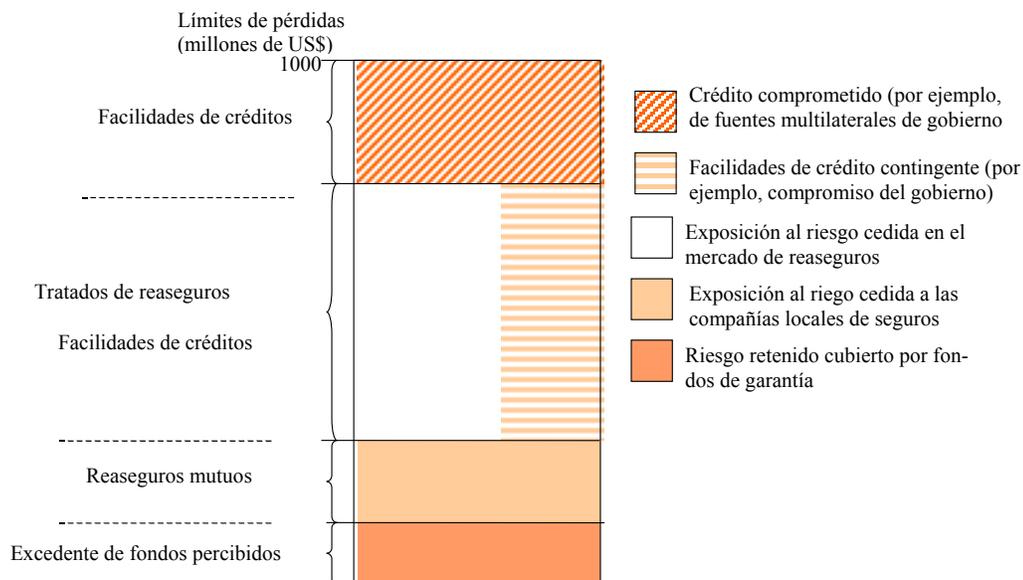
Figura 18. Ejemplo de un programa nacional de seguros



guros individuales y, al mismo tiempo, reducir el potencial de riesgo moral asociado con la actividad de las agencias. Los estratos centrales pueden ser transferidos en el mercado de los reaseguros a través de distintos contratos de pérdidas en exceso del monto asegurado y respaldados en cierta medida por los compromisos de crédito apoyados por el gobierno. Los estratos de riesgo más altos podrían ser cubiertos por medio de la emisión de títulos valores vinculados al riesgo en circunstancias favorables, pero probablemente sean cubiertos de manera más económica por medio de las distintas facilidades de crédito comprometido y de

los mecanismos de capital contingente. Es posible que estas facilidades de crédito necesiten del respaldo del gobierno central y/o de las instituciones multilaterales en las etapas iniciales de desarrollo (figura 19). No es inconcebible que un *pool* de seguros bien establecido pueda colocar instrumentos de capital contingente en el mercado de capitales, especialmente si lo auspician las instituciones multilaterales. La participación directa de las instituciones multilaterales serviría, tal como se analizó en el caso de los programas nacionales de seguros, para hacer más transparentes las exposiciones inherentes al riesgo de catástrofes y esta-

Figura 19. Ejemplo de *pool* de seguros respaldado por el gobierno



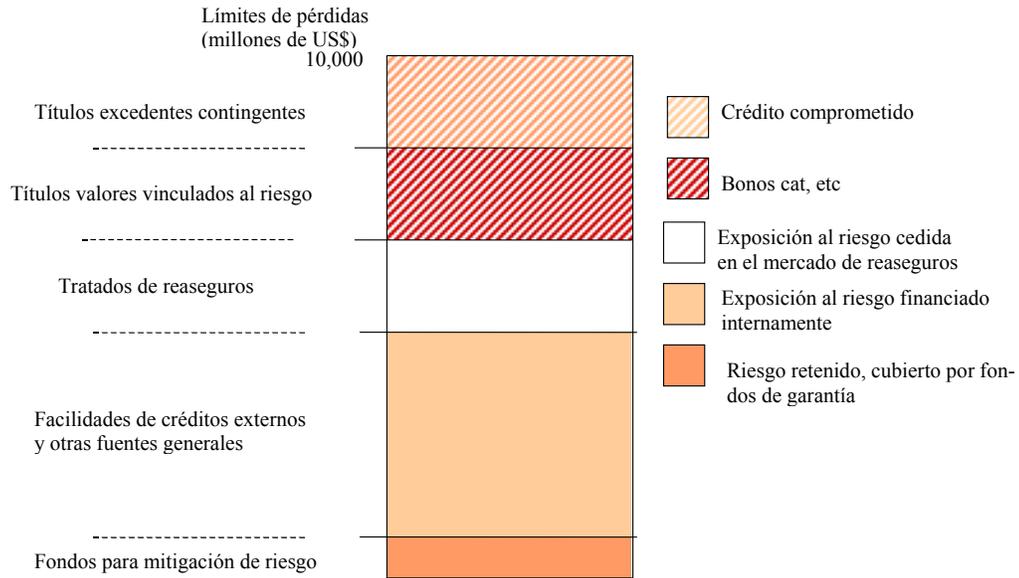
blecer precios más realistas para los mecanismos implícitos destinados al financiamiento del riesgo. La estructura de los seguros debería equilibrar la necesidad de una cobertura general contra las catástrofes y el costo relacionado con las distintas alternativas para la transferencia y el financiamiento del riesgo. Puede ocurrir que las estructuras no se encuentren dispuestas a cubrir las exposiciones de las pérdidas totales en exceso de los eventos que se calcula ocurrirán cada 100 años, pues de ese modo el reaseguro se convertiría en algo demasiado costoso. También pueden reducirse en cierta medida los compromisos de los seguros imponiendo deducibles, cláusulas de exclusión y límites máximos de reembolso. Dado que la falta de certeza sobre las pérdidas esperadas aumenta sustancialmente en los estratos de riesgo más altos, las primas de reaseguros pueden aumentar en gran medida sobre su costo de pérdida y así volverse excesivamente costosas. Por lo tanto, es razonable esperar que sea más económico utilizar las facilidades de crédito comprometido para cubrir los estratos de riesgo más altos, por lo menos para una estructura inicial. En la práctica esto puede significar que las estructuras establecidas en los países en desarrollo necesiten de facilidades comprometidas de las instituciones multilaterales, al menos inicialmente. A su vez, para cubrir las exposiciones al financiamiento del riesgo total que asumen en virtud de sus compromisos, las instituciones multilaterales tal vez deseen utilizar las diversas estructuras de seguros establecidas en la región. Si bien puede parecer como si se estuviera aportando nuevas exposiciones a los riesgos a los balances de las instituciones, sólo se estaría convirtiendo en estructuras transparentes para el financiamiento que pueden ser correctamente valorizadas a los compromisos existentes en el carácter de prestamistas *de facto* de última instancia. En la actualidad, las instituciones multilaterales proveen a los países en desarrollo coberturas sustanciales para el financiamiento del riesgo de catástrofes sin cobrar por ello y, por lo tanto, sabotean los incentivos para que participen más proactivamente en las actividades destinadas a la mitigación del riesgo.

En la medida de que cada institución multilateral enfrente su exposición total a las catástrofes, poseerá una oportunidad aún mayor de utilizar los instrumentos para el financiamiento del riesgo,

dado que su calificación crediticia generalmente es alta en los mercados financieros internacionales. Las instituciones multilaterales posiblemente deseen cubrir el nivel más bajo del riesgo de catástrofes por medio de los fondos presupuestados para la mitigación y de la base general de financiamiento de la institución. Esta solución sería razonable hasta un cierto nivel de financiamiento, siempre que no cree cargas adicionales sobre la capacidad general de la institución para financiarse a sí misma en el mercado de capitales. Por una cuestión de prudencia, también se podría considerar la cobertura de las exposiciones de más alto nivel mediante los contratos de reaseguros, de la emisión de títulos valores vinculados con el riesgo y de los sistemas de capital contingente que permitan a la institución cubrir las necesidades excepcionales de financiamiento de antemano (figura 20).

Las soluciones mencionadas permitirían que las instituciones multilaterales cubran los riesgos de catástrofes de más alto nivel en la región y, al mismo tiempo, promoverían prácticas más proactivas para la gestión del riesgo, sin necesitar de cambios importantes en los compromisos asumidos con relación a otros proyectos de desarrollo. En la práctica la situación es algo distinta, pues al producirse un desastre importante las instituciones multilaterales frecuentemente se ven en la necesidad de reasignar los créditos aprobados para las inversiones de desarrollo para poder financiar la rehabilitación. Las instituciones multilaterales probablemente utilizarán los instrumentos más avanzados para el financiamiento del riesgo, tales como los títulos valores vinculados al riesgo y las estructuras de capital contingente disponibles en el mercado global de capitales. La cobertura de los reaseguros obtenida a través de los bonos cat, por ejemplo, generalmente se relaciona con los estratos de riesgo más altos (es decir, con relación a los eventos que se estima ocurrirán cada 100 años o más), lo cual excedería la necesidad de un *pool* de seguros inicial, pero que sería bastante apropiado para una institución multilateral con una amplia exposición total al riesgo de catástrofes. El mercado de capitales contingente no es apropiado para los países de la región puesto que en la actualidad los gobiernos dependen de las instituciones multilaterales para el financiamiento de las catástrofes. En la práctica estos instrumentos deberán ser establecidos en la región de ma-

Figura 20. Ejemplo de sistema de seguros para la exposicion multilateral



nera sutil a medida de que el BID comience a cobrar por sus compromisos reales de crédito por las catástrofes y de que pueda cubrir su exposición total en los mercados financieros internacionales. Puede ser que el BID quiera analizar su exposición general *de facto* como prestamista de última instancia (y por lo tanto asegurador de última instancia) para los países de la región con exposiciones a las catástrofes naturales. El BID no posee una obligación formal de financiar la rehabilitación cuando se produzcan catástrofes en la región,

pero en la práctica las necesidades de los países expuestos requerirán de la aprobación eventual de los compromisos de préstamos. Por lo tanto, el BID posee una real exposición de los seguros al riesgo de catástrofes en la región. Puede ser de utilidad analizar dichas exposiciones al riesgo de catástrofes y considerar cómo podrían ser gestionadas más eficientemente y, al mismo tiempo, promover prácticas más eficientes para la gestión del riesgo en los países expuestos de la región.

Recuadro 3.
Modelo de gestión del riesgo de catástrofes

Los gobiernos de los países en desarrollo que se encuentran expuestos a riesgos importantes de que se produzcan catástrofes deberían tomar conciencia de dichas exposiciones a los riesgos y gestionarlas proactivamente. Este proceso puede seguir una serie de pasos secuenciales basados en un análisis inicial del riesgo de catástrofes unido a simulaciones de los efectos económicos de las amenazas más importantes. Los pasos podrían consistir en las siguientes acciones:

- Identificar las principales amenazas naturales que exponen a los bienes económicos en las distintas regiones del país.
- Determinar las características de las exposiciones económicas directas de las amenazas naturales identificadas.
- Clasificar los bienes económicos afectados en categorías relevantes, por ejemplo, públicos y privados.
- Tomar una decisión acerca de las funciones que cumplirá el gobierno como asegurador público y asegurador de última instancia.
- Planificar las estructuras de seguros apropiadas para proveer una cobertura para los bienes respaldados por el gobierno, por ejemplo, sistemas de seguros para los bienes públicos y *pools* nacionales de seguros para los bienes privados.
- Analizar los instrumentos alternativos para la transferencia y el financiamiento del riesgo disponibles en los mercados financieros locales e internacionales.
- Considerar y evaluar los beneficios económicos potenciales de las distintas actividades para la mitigación del riesgo.
- Determinar las estructuras de cobertura apropiadas en los sistemas de seguros propuestos.
- Monitorear los cambios en las exposiciones al riesgo de catástrofes y los precios de la transferencia y el financiamiento del riesgo, y adaptar constantemente las estructuras de cobertura.

Podría mejorarse la cobertura de los sistemas propuestos de seguros contra las catástrofes, extendiendo los elementos relevantes de los modelos de exposición al riesgo y determinando los efectos económicos potenciales de las distintas estructuras de cobertura en base a los modelos de simulación.

Conclusiones

El presente informe analizó la tendencia global hacia el incremento en la frecuencia de las catástrofes que caracteriza al desarrollo en América Latina y el Caribe. Como consecuencia de esta situación, las pérdidas económicas directas relacionadas con las catástrofes naturales parecen estar aumentando a un ritmo muy acelerado y probablemente exponencial. Esta situación plantea una serie de desafíos para los países en desarrollo expuestos a los desastres naturales. Los países de la región siempre han dependido de las instituciones multilaterales para proveer los medios financieros necesarios para la reconstrucción post-desastre, pero posiblemente esta no será una opción viable en la medida de que los fondos disponibles para el desarrollo internacional sigan siendo escasos. En vista de esta situación, parece existir una clara necesidad de concentrar la atención en una gestión más proactiva de los posibles efectos económicos adversos de las catástrofes naturales. El establecimiento de un proceso formal para la gestión del riesgo al nivel del gobierno central podría ayudar a controlar los efectos económicos de las catástrofes naturales al identificar los riesgos más importantes de un país determinado y crear maneras en las que el gobierno central podría facilitar las coberturas de dichos riesgos. Si bien las amenazas naturales plantean numerosas incertidumbres, existen formas de modelar los efectos potenciales directos que pueden tener sobre la infraestructura económica de un país, a través de modelos de simulación fortuitos. Este sistema les daría a los gestores del riesgo las evaluaciones de los costos potenciales de reconstrucción que un país podría enfrentar luego de producirse desastres importantes. Con esta base, es posible establecer distintos mecanismos para la transferencia y el financiamiento del riesgo que permitan que el país establezca una protección financiera previa a las catástrofes. De ese modo el proceso de reconstrucción podría producirse más rápidamente y con una mayor eficiencia después de producirse los desastres, sin tener que participar en negociaciones engorrosas con prestamistas externos y en una situación económica desfavorable.

Si la gestión proactiva del riesgo logra que el financiamiento para la reconstrucción se encuentre disponible más rápidamente después de los desastres, puede ser posible convertir a estas circunstancias, que de otro modo serían desfavorables, en situaciones revitalizantes de la economía, en la medida de que las inversiones en nueva infraestructura promuevan el crecimiento económico. Dado que las exposiciones económicas directas están creciendo rápidamente en la región y que existe una sobredependencia general en el respaldo multilateral, tal vez sería esencial que los países expuestos de la región consideren sus perfiles de riesgo de una manera más proactiva e intenten establecer su cobertura financiera de modo *ex ante*. Para lograr esto, los mercados financieros internacionales brindan nuevas oportunidades destinadas a lograr el acceso a instrumentos para la transferencia y el financiamiento del riesgo que puedan suministrar una mejor cobertura para los riesgos de catástrofes identificados. Sin embargo, antes de que los gobiernos centrales consideren utilizar estos instrumentos, deben evaluar el tipo de compromisos económicos que deberían cubrir después de los posibles desastres e intentar establecer estructuras relevantes de seguros para cubrir más eficientemente las exposiciones al riesgo de los distintos tipos de bienes económicos contra el impacto de las diferentes amenazas naturales. En general, los gobiernos poseen compromisos directos para reparar y reconstruir los bienes públicos de su propiedad y bajo su control. El establecimiento de distintos sistemas de seguros parece apropiado para cubrir las exposiciones de estos bienes. Sin embargo, en la práctica, los gobiernos también asumirán considerables compromisos para reemplazar los bienes privados, en particular las viviendas privadas. La cobertura para estos bienes requiere de una configuración distinta (por ejemplo, mediante *pools* de seguros) que haga posible ofrecer pólizas de seguros al público con una base comercial y actuarial, y sin distorsionar la participación del gobierno.

El establecimiento inicial de las estructuras de seguros requiere de una compensación entre la

cobertura razonable y la accesibilidad. Es excesivamente costoso obtener una cobertura total para los niveles más altos pues, en principio, las exposiciones al riesgo son infinitamente altas en el caso de las megacatástrofes. Por lo tanto, sólo es razonable establecer la cobertura de los seguros hasta un cierto nivel de riesgo (por ejemplo, correspondiente a los eventos cuya producción se estima cada 100 años) e implementar programas nacionales de seguros y *pools* de seguros respaldados por el gobierno que también pueden reque-

rir compromisos financieros de instituciones multilaterales, incluyendo el BID. Sin embargo, el BID ya se encuentra comprometido como prestamista *de facto* de última instancia para los países de la región que sean afectados por una catástrofe. Por lo tanto, debería ser de interés para el BID involucrarse activamente en la promoción de los procesos formales para la gestión del riesgo en la región y tener la participación necesaria para facilitar este proceso.

Bibliografía

- Albala-Bertrand, J. M. 1993. *Political Economy of Large Natural Disasters: With Special Reference to Developing Countries*. Clarendon Press: Oxford.
- _____. 2000. Complex Emergencies Versus Natural Disasters: An Analytical Comparison of Causes and Effects. *Oxford Development Studies*, 28.
- _____. 2003. Urban Disasters and Globalization. En Kreimer, A., Arnold, M. y A. Carlin (eds.), *Building Safer Cities: The Future of Disaster Risk*, Disaster Risk Management Series No. 5. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Andersen, T. J. 2001. *Managing Economic Exposures of Natural Disasters: Exploring Alternative Financial Risk Management Opportunities and Instruments*. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- _____. 2002. *Innovative Financial Instruments for Natural Disaster Risk Management*. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- _____. 2003. *Globalization and Natural Disasters: An Integrative Risk Management Approach* en Kreimer, A., Arnold, M. y Carlin, A. (eds.), 'Building Safer Cities: The Future of Disaster Risk', Disaster Risk Management Series No. 5. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Andersen, T. J. y Masci, P. 2001. *Economic Exposures to Natural Disasters, Public Policy, and Alternative Risk Management Approaches*, *Infrastructure & Financial Markets Review*, 7 (4). Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Andersen, T. J. y Kalavakonda, V. 2003. *The Economic Consequences of Catastrophe Events*. Documento de trabajo. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Alexander, D. 2000. *Confronting Catastrophe: New Perspectives on Natural Disasters*. Nueva York, NY: Oxford University Press.
- Arrow, K. J. 1996. *The Theory of Risk Bearing: Small and Great Risks*. *Journal of Risk and Uncertainty*, 12.
- Banco Interamericano de Desarrollo. 2000. El desafío de desastres naturales en América Latina y el Caribe: Plan de acción del BID. Departamento de Desarrollo Sostenible. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Belonsky, G., D. Durbin y D. Laster. 1999. *Insurance-linked Securities*, in Shimpi, P. A. (Ed.), *Integrating Corporate Risk Management*. Nueva York, NY: Swiss Re New Markets.
- Benson, C. y Clay, E. J. 2000. *Developing countries and the economic impacts of natural disasters*. En *Managing Disaster Risk in Emerging Economies*, Kreimer, A. y M. Arnold, (Eds.), Disaster Risk Management Series. Washington, D.C.: Banco Mundial.

- _____. 2002. *Bangladesh: Disasters and public finance*, Disaster Risk Management Working Paper Series. Washington, D.C.: Banco Mundial
- Blaikie, P., T. Cannon, I. Davis, y B. Wisner. 1994. *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability, and Disasters*. Londres: Routledge.
- Bock, K. J. y M. W. Seitz. 2002. *Reinsurance vs Other Risk-transfer Instruments. The Reinsurer's Perspective*. En *Alternative Risk Strategies*, ed Lane, M. Londres: Risk Books.
- Bohn, J. G. y B. J. Hall. 1999. *The Moral Hazard of Insuring the Insurers*. En *The Financing of Catastrophe Risk*, ed. K. A. Froot. Chicago: The University of Chicago Press:.
- Boswell, M. R. R. E. Deyle y R. A. Smith. 1999. *A Quantitative Method for Estimating Probable Public Cost of Hurricanes*. *Environmental Management*, 23.
- Briys, E. 1999. *Pricing Mother Nature*. En *Insurance and Weather Derivatives: From Exotic Options to Exotic Underlyings*. Londres: Risk Books.
- Canabarro, E. M. Finkemeier, R. Anderson y F. Bendimerad. 2000. *Analyzing Insurance-linked Securities*. *The Journal of Risk Finance*, Invierno.
- Canter, M. S., J. B. Cole, y R. L. Sandor. 1996. *Insurance Derivatives: A New Asset Class for the Capital Markets and a New Hedging Tool for the Insurance Industry*. *The Journal of Derivatives*, Invierno.
- Charveriat, C. 2000. *Natural disaster risk in Latin America and the Caribbean*. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Colarossi, D. 1999. *Contingent Capital*. En *Integrating Corporate Risk Management*, ed. P. A. Shimpi. Nueva York, N.Y.: Swiss Re New Markets.
- Croson, D. C. 2000. *Customizing Indemnity Contracts and Indexed Cat Bonds for Natural Hazard Risks*. *The Journal of Risk Finance*, Primavera.
- Culp, C. L. 2001. *The Risk Management Process: Business Strategy and Tactics*. Nueva York, N.Y.: Wiley.
- _____. 2002. *The ART of Risk Management: Alternative Risk Transfer, Capital Structure, and the Convergence between Insurance and Capital Markets*. Nueva York, N.Y.: Wiley.
- Cummins, J. D. y H. Geman. 1995. *Pricing Catastrophe Insurance Futures and Call Spreads: An Arbitrage Approach*. *The Journal of Fixed Income*, marzo.
- Cummins, J. D., C. M. Lewis y R. D. Phillips. 1999. *Pricing Excess-of-loss Reinsurance Contracts Against Catastrophic Loss*. En *The Financing of Catastrophe Risk*, ed. K. A. Froot. Chicago: The University of Chicago Press.
- Cummings, J. D., Lalonde, D. y Phillips, R. D. (2002). *Managing Risk Using Risk-linked Catastrophic Loss Securities*, en Lane, M. (Ed.) *Alternative Risk Strategies*. Londres: Risk Books.
- Cutler, D. M. y R. J. Zeckhauser. 1999. *Reinsurance for Catastrophes and Cataclysms*. En *The Financing of Catastrophe Risk*, ed. K. A. Froot. Chicago: The University of Chicago Press.

- Doherty, N. A. 2000. *Integrated Risk Management: Techniques and Strategies for Managing Corporate Risk*. Nueva York, N.Y.: McGraw-Hill.
- Dong, W., H. Shah y F. Wong. 1996. *A Rational Approach to Pricing of Catastrophe Insurance*. *Journal of Risk and Uncertainty*, 12.
- Downton, M. W. y R. A. Pielke. 2001. *Discretion Without Accountability: Politics, Flood Damage, and Climate*. *Natural Hazards Review*, 2.
- Dunfee, T. W. y A. Strudler. 2000. *Moral Dimensions of Risk Transfer and Reduction Strategies*. En *Managing Disaster Risk in Emerging Economies*, ed. A. Kreimer, y M. Arnold. Disaster Risk Management Series. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Epstein, R. A. (1996). *Catastrophic Responses to Catastrophic Risks*. *Journal of Risk and Uncertainty*, 12.
- Freeman, P. K. y L. A. Martin. 2002. *National systems for comprehensive disaster management: Financing reconstruction*. Background Study Phase II. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Freeman, P. K., L. A. Martin, R. Mechler y K. Warner. 2002. *Catastrophes and development: Integrating natural catastrophes into development planning*. Working Paper Series. Disaster Management Facility. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Froot, K. A., E. Asaff, C. McGhee, P. Sullivan. R. McDaniels. B. Thomas, J. Major, J. Norton y D. BarYaacov. 1998. *The Evolving Market for Catastrophic Event Risk*. Nueva York, N.Y.: Guy Carpenter & Company.
- Froot, K. A. y P. G. J. O'Connell. 1999. *The Pricing of U.S. Catastrophe Reinsurance*. En *The Financing of Catastrophe Risk*, ed. K.A. Froot. Chicago: The University of Chicago Press.
- Froot, K.A. 1999. *The Market for Catastrophe Risk: A Clinical Examination*. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Froot, K.A. y S. Posner. 2000. *Issues in Pricing Catastrophe Risk: A Comprehensive Look at the Pricing of Catastrophe Risk*. Nueva York, N.Y.: Informe Especial. Guy Carpenter & Company.
- Froot, K. A., D. S. Scharfstein, y J. C. Stein. 1994. *A Framework for Risk Management*. *Harvard Business Review*, Noviembre-Diciembre.
- Gurenko, E. N. 2000. *The Role of World Bank in Supporting Turkish Catastrophe Insurance Pool*. Presentación realizada en la Conferencia sobre "Innovaciones en la Gestión del Riesgo de Catástrofes" organizada por el Banco Mundial, Washington, D.C.
- Guy Carpenter. 2000. *Managing the Financial Impacts of Natural Disaster Losses in Mexico: Government Options for Risk Financing & Risk Transfer*. Latin America and the Caribbean Region. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- _____. 2002. *The World Catastrophe Reinsurance Market: 2002*. Nueva York, N.Y.: Guy Carpenter & Company.

- Heike, D. y V. Samari. 2001. *Catastrophe-linked Securities: Will 2001 be the Year of the Cat-bond?*. Fixed Income Research. Nueva York, N.Y.: Lehman Brothers.
- Heike, D. y J. Kiernan. 2002. *Improving Portfolio Performance with Catastrophe Bonds*. En *Alternative Risk Strategies*, ed. M. Lane. Londres: Risk Books.
- Hillier, B. 1997. *The Economics of Asymmetric Information*. Nueva York, N.Y.: St. Martin's Press.
- Hoogeveen, J. G. M. H. 2000. *Risk and Insurance by the Poor in Developing Nations*. En *Managing Disaster Risk in Emerging Economies*, ed. A. Kreimer y M. Arnold. Disaster Risk Management Series. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Informe de CRS para el Congreso. 1998. FEMA and Disaster Relief. Servicio de Investigación del Congreso, Biblioteca del Congreso.
- Insurance Services Office. 1996. *Managing Catastrophe Risk*. Nueva York, N.Y.: Insurance Issue Series. ISO.
- _____. 1999. *Financing Catastrophe Risk: Capital Market Solutions*. Nueva York, N.Y.: Insurance Issue Series. ISO.
- Jaffee, D. M. y Russell, T. 1997. *Catastrophe Insurance, Capital Markets, and Uninsurable Risks*. *Journal of Risk and Insurance*, 64.
- Kaplow, L. 1991. *Incentives and Government Relief for Risk*. *Journal of Risk and Uncertainty*, 4.
- Khater, M. y D. Kuzak. 2002. *Natural Catastrophe Loss Modeling*. En *Alternative Risk Strategies*, ed. M. Lane. Londres: Risk Books.
- Kleindorfer, P. R. y H. C. Kunreuter. 1999. *Challenges Facing the Insurance Industry in Managing Catastrophic Risks*. En *The Financing of Catastrophe Risk*, ed. K. A. Froot. Chicago: The University of Chicago Press.
- Kreimer, A., M. Arnold y A. Carlin. 2003. *Building Safer Cities: The Future of Disaster Risk*. Disaster Risk Management Series No. 5. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Kunreuter, H. 1996. *Mitigating Disaster Losses Through Insurance*. *Journal of Risk and Uncertainty*, 12.
- Lahiri, A. K., T. K. Sen, R. K. Rao y P.R. Jena. 2001. *Economic Consequences of the Gujarat Earthquake*. Nueva Delhi: National Institute of Public Finance and Policy.
- Larson, L. y D. Plasencia. 2001. *No Adverse Impact: New Directions in Floodplain Management Policy*. *Natural Hazard Review*, 2.
- Lester, R. y E. Gurenko. 2003. *Financing Rapid Onset Natural Disaster Losses in India: A Risk Management Approach*. Documento técnico. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Lewis, C. M. y K. C. Murdock. 1996. *The Role of Government Contracts in Discretionary Reinsurance Markets for Natural Disasters*. *Journal of Risk and Insurance*, 12.

- Litzenberger, R., D. Beaglerhole y C. Reynolds. 1996. *Assessing Catastrophe-reinsurance-linked Securities as a New Asset Class*. *The Journal of Portfolio Management*, número especial.
- Major, J. A. 1999. *The Uncertain Nature of Catastrophe Modeling*. En *Natural Disaster Management*. Londres: Tudor Rose.
- Major, J. A. y R. E. Kreps, 2002. *Catastrophe Risk Pricing in the Traditional Market*. En *Alternative Risk Strategies*, ed. M. Lane. Londres: Risk Books.
- McGhee, C. y J. Eng. 2003. *Market Update: The Catastrophe Bond Market at Year-End 2002*. Nueva York, N.Y.: Marsh & McLennan Securities.
- Miller, K. D. 1998. *Economic Exposure and Integrated Risk Management*. *Strategic Management Journal*, 19.
- Mocklow, D., DeCaro y M. McKenna. 2002. *Catastrophe Bonds*. En *Alternative Risk Strategies*, ed. M. Lane. Londres: Risk Books.
- O'Brian, T. 1997. *Hedging Strategies Using Catastrophe Insurance Options*. *Insurance Mathematics and Economics*.
- Palm, R. I. 1990. *Natural Hazards: An Integrative Framework for Research and Planning*. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.
- Petersen, I, J. M. Skjelvik y N. A. Krokeide. 2005. Aprovechamiento de los mercados financieros internacionales para gestionar el riesgo de amenazas naturales en América Latina. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Pollner, J. D. 2000. *The Management of Catastrophe Risks Using Pooled Insurance Structures and Alternative Financing & Risk Transfer Mechanisms: The Insurance Market and the Case of the Caribbean Region*. Región de América Latina y el Caribe. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Pollner, J. D. 2001. *Honduras – Catastrophe Risk Exposure of Public Assets: An Analysis of Financing Instruments for Smoothing Fiscal Volatility*. Región de América Latina y el Caribe. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Pollner, J. D. 2001. *Managing Catastrophic Disaster Risks Using Alternative Risk Financing and Pooled Insurance Structures*. Documento Técnico. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Priest, G. L. 1996. *The Government, the Market, and the Problem of Catastrophic Loss*. *Journal of Risk and Uncertainty*, 12.
- Sejenovich, H. y G. C. Mendoza. 2000. *Economic Aspects of Floods: The Case of Argentina*. En *Managing Disaster Risk in Emerging Economies*, eds. A. Kreimer y M. Arnold. *Disaster Risk Management Series*. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Sigma 5. 1996. *Insurance Derivatives and Securitization: New Hedging Perspectives for the US Catastrophe Insurance Market?* Zurich: Swiss Re Publishing.
- Siri, G. 2001. *Targeting Assistance Toward Those Most Affected by Disasters: The Role of Social Investment Funds*. Borrador para la Conferencia de Wharton y el Banco Mundial sobre “Innovaciones en la

gestión del riesgo de catástrofes: ¿Cómo pueden ayudar a los pobres? 8 al 10 de enero, Washington, D.C.

Shleifer, A. y R. W. Vishny. 1993. *Corruption*. *Quarterly Journal of Economics*, 108.

Smith, K. 1992. *Environmental Hazards: Assessing Risk and Reducing Disaster*. Londres: Routledge.

Standard & Poor's. 2000. *Insurance Securitization: Weathering the Storm*. Sector Report. Nueva York, NY.: S&P.

Takeda, Y. 2002. *Risk Swaps*. En *Alternative Risk Strategies*, ed. M. Lane. Londres: Risk Books.

Townsend, R. M. 1995. *Consumption Insurance: An Evaluation of Risk-bearing Systems in Low-income Economies*. *Journal of Economic Perspectives*, 9.

Vatsa, K. S. y F. Krimgold. 2000. *Financing Disaster Mitigation for the Poor*. En *Managing Disaster Risk in Emerging Economies*, eds. A. Kreimer y M. Arnold. Disaster Risk Management Series. Washington, D.C.: Banco Mundial.

Wang, S. 2002. *Pricing of Catastrophe Bonds*. En *Alternative Risk Strategies*, ed. M. Lane. Londres: Risk Books.

Woo, G. 1999. *The Mathematics of Natural Catastrophes*. Londres: Imperial College Press.

Zeckhauser, R. 1996. *The Economics of Catastrophes*. *Journal of Risk and Uncertainty*, 12.

ANEXO

Anexo 1. Análisis de regresión de los efectos económicos indirectos de los desastres en la región, 1981-2000

| ----- Crecimiento anual real per cápita del PBI _t ----- | | | | | |
|--|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Coefficientes estandarizados (Valores-t) | MODELO I | MODELO II | MODELO III | MODELO IV | MODELO V |
| Constante | 1.878** (6.975) | -3.327** (-6.195) | -2.700** (-4.405) | -2.815** (-5.213) | -2.338** (-3.821) |
| Crecimiento del PIB _{t-1} | - | - | - | 0.166** (4.048) | 0.142** (3.446) |
| Inundaciones _t | -0.051 (-1.026) | 0.025 (0.569) | 0.015 (0.349) | 0.335 (0.335) | 0.007 (0.159) |
| Inundaciones _{t-1} | -0.014 (-0.277) | -0.003 (-0.066) | 0.000 (-0.005) | -0.002 (-0.048) | 0.001 (0.034) |
| Inundaciones _{t-2} | -0.071 (-1.448) | -0.009 (-0.209) | -0.014 (-0.334) | -0.018 (-0.434) | -0.023 (-0.547) |
| Tormentas _t | 0.021 (0.432) | -0.003 (-0.076) | 0.008 (0.192) | -0.009 (-0.201) | 0.005 (0.114) |
| Tormentas _{t-1} | 0.098* (2.106) | 0.098* (2.288) | 0.108* (2.569) | 0.091* (2.158) | 0.099* (2.391) |
| Tormentas _{t-2} | 0.039 (0.795) | 0.013 (0.291) | 0.003 (0.069) | -0.009 (-0.194) | -0.015 (-0.338) |
| Terremotos _t | -0.095* (-1.985) | -0.040 (-0.985) | -0.048 (-1.191) | -0.032 (-0.808) | -0.041 (-1.045) |
| Terremotos _{t-1} | 0.029 (0.615) | 0.049 (1.230) | 0.044 (1.130) | 0.083 (1.603) | 0.057 (1.471) |
| Terremotos _{t-2} | -0.043 (-0.897) | -0.029 (-0.719) | -0.031 (-0.774) | -0.040 (-1.002) | -0.039 (-1.004) |
| Sequías _t | -0.082* (-1.745) | -1.020 (-0.485) | -0.017 (-0.424) | -0.012 (-0.301) | -0.011 (-0.269) |
| Sequías _{t-1} | 0.050 (1.068) | 0.042 (1.020) | 0.049 (1.224) | 0.056 (1.384) | 0.061 (1.531) |
| Sequías _{t-2} | -0.088* (-1.901) | -0.034 (-0.843) | -0.030 (-0.753) | -0.046 (-1.172) | -0.041 (-1.062) |
| Riqueza inicial | - | -0.008 (-0.140) | -0.033 (-0.575) | 0.003 (0.054) | -0.021 (-0.367) |
| Consumo del sector público | - | 0.646** (16.461) | 0.670** (16.858) | 0.610** (15.525) | 0.835** (15.719) |
| Corrupción | - | -0.210** (-5.373) | 0.175** (4.244) | -0.174** (4.425) | -0.149** (3.600) |
| Asistencia int. para el des. _t | - | - | 0.115 (-1.122) | - | -0.084 (-0.834) |
| Asistencia int. para el des. _{t-1} | - | - | 0.356** (3.039) | - | 0.328** (2.839) |
| Asistencia int para el des. _{t-2} | - | - | -0.237* (-2.487) | - | -0.243 (-2.588) |
| Asistencia | - | - | -0.075 (-1.192) | - | -0.079 (-1.289) |
| Asistencia _{t-1} | - | - | -0.172** (-2.652) | - | -0.135* (-2.083) |
| Asistencia _{t-2} | - | - | 0.118* (1.189) | - | 0.105* (1.707) |
| N | 339 | 339 | 339 | 339 | 339 |
| R ² Multiple | 0.516 | 0.536 | 0.546 | 0.539 | 0.564 |
| R ² Ajustada | 0.494 | 0.503 | 0.507 | 0.506 | 0.516 |
| Relevancia -F | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

+ p < 0.10; * p < 0.05; ** p < 0.01