

TÍTULO: “LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS DESASTRES: UNA APROXIMACIÓN METODOLÓGICA A TRAVÉS DE LAS TABLAS INPUT-OUTPUT”

Autores:

Dra. Dña. Carmen Calderón Patier . Facultad Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad San Pablo-CEU. E-mail: calder@ceu.es.

Dra. Dña. Isabel Martínez Torre-Enciso. Facultad Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad San Pablo-CEU. E-mail: mimartor@jazzfree.com

Dra. Dña. Ana Fernandez-Ardavín . Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). E-mail: afdz-ardavin@cee.uned.es

Resumen:

La evaluación y cuantificación de las consecuencias económicas de los desastres se dividen en dos fases: pre-desastre y post-desastre. Los análisis tradicionales se han centrado en los efectos post-desastre, las medidas de prevención y mitigación de los mismos deben tenerse en cuenta en la valoración de los costes globales, o más concretamente suponen una reducción de los costes post-desastre. El principal objetivo de este trabajo es proponer una metodología coherente y uniforme para evaluar los efectos socio-económicos de las catástrofes así como para la toma de decisiones para la elaboración de planes y programas de rehabilitación, recuperación y reconstrucción.

Palabras Clave: *Catástrofes, tablas input-output*

1.- Introducción.

Todos los países del mundo han sufrido importantes pérdidas de vidas, así como fuertes daños físicos y económicos como resultado de los desastres naturales, tecnológicos y humanos habidos en los últimos años. El impacto de estas situaciones en las condiciones de vida de los diferentes países y en las economías nacionales está relacionado con múltiples factores como su situación económica actual, el tipo de política económica o el grado de desarrollo de los distintos países. En los países industrializados, la parte más importante de las pérdidas se concentra en el aspecto físico, de infraestructuras, mientras las pérdidas de vida son normalmente muy bajas puesto que existen sistemas eficaces de predicción y prevención. Por el contrario, en los países en vías de desarrollo, los desastres producen siempre importantes pérdidas de vidas consecuencia de la inexistencia de sistemas de organización, prevención o evacuación en situaciones de emergencia.

Si analizamos las estadísticas y los datos aportados por la Munich Re Group (2000) encontramos conclusiones muy interesantes: sólo durante 1999 los desastres naturales han costado a los países europeos más de 800 vidas y pérdidas económicas valoradas en más de 18.000 millones de dólares USA. Como muestra de los datos estudiados en el entorno europeo, podemos indicar algunos acontecimientos significativos referidos al año 1999:

- Enero: más de 10.000 aludes en los Alpes (Suiza, Austria, Alemania e Italia) que causaron 108 muertos y más de 850 millones de dólares USA en pérdidas económicas. Ciento de casas fueron enterradas en la nieve, los bosques fueron seriamente dañados, regiones enteras aisladas del mundo exterior. El turismo fue seriamente afectado.
- Enero: las Islas del Canarias (España) sufrieron un vendavales con velocidades del viento superiores a 100 km/h, y olas de 6 metros de altura. Las pérdidas económicas y los daños en yates, puertos, casas, granjas, agricultura e infraestructura superaron los 415 millones de dólares USA.
- Mayo: inundaciones en Suiza, Alemania y Austria, con 13 muertos y más de 750 millones de dólares USA en pérdidas económicas.

- Agosto: terremoto en Turquía de 7.4 Mw., que causó más de 17.200 muertos, 44.000 heridos y 600.000 personas sin hogar. Más de 270.000 casas y negocios dañados o destruidos y más de 12.000 millones de dólares USA en pérdidas económicas.
- Septiembre: terremoto en Grecia de 5.4 MW., con 138 muertos y más de 4.150 millones de dólares USA en pérdidas económicas.
- Diciembre: fuertes vientos en Francia, Suiza, Alemania y España. Más de 130 muertos y más de 11.000 millones de dólares USA en pérdidas económicas.

Los países europeos se incluyen en el grupo de países con el Producto Interior Bruto per cápita más alto, clasificación utilizada por el Banco mundial para comparar las economías nacionales. Algunos estudios realizados a finales del siglo veinte concluyen con los siguientes resultados (Munich Re Topics, 2000):

- ✓ los países con mayor frecuencia de catástrofes naturales son los países ricos;
- ✓ los países con un ingreso per-cápita alto sufren un menor número de pérdidas de vidas;
- ✓ los países ricos analizan las pérdidas económicas en términos absolutos.

Las pérdidas económicas en los países desarrollados (grupos 1 y 2 de la clasificación del Banco Mundial) afectan a una gran parte de la población, generalmente población con nivel de ingresos bajo, siendo este uno de los principales focos de esfuerzo de los gobiernos.

Cada país tiene como responsabilidad prioritaria proteger a sus ciudadanos, sus infraestructuras y sus activos frente a los impactos de los desastres, así como dar los pasos adecuados para reducir la vulnerabilidad en las áreas más afectadas. Por estas y otras razones, los estados y las instituciones intentan buscar nuevas medidas, estrategias y programas que alcancen estos objetivos y que permitan el desarrollo de infraestructuras e instituciones así como una mayor eficiencia económica y financiera.

Este trabajo tiene por **objetivo** buscar una metodología coherente y uniforme que permita evaluar los efectos económicos de los desastres con dos fines prioritarios :

- ✓ que sirva de herramienta para la adopción de decisiones sobre rehabilitación, planes de la recuperación y programas de rreconstrucción; y,
- ✓ el establecimiento de prioridades geográficas o sectoriales para la inversión.

2.- Definición del proyecto

El objetivo a largo plazo del proyecto europeo en el que se encuadra este trabajo, es ayudar a los individuos y las instituciones involucradas en la identificación y cuantificación de los daños causados por desastres naturales y tecnológicos, proporcionando a los mismos una metodología uniforme y coherente para su evaluación. Como resultado de este trabajo los gobiernos y las instituciones dispondrán de la información necesaria para identificar los sectores sociales o económicos o las regiones geográficas que deben tener la prioridad en la rehabilitación y proceso de la reconstrucción tras el desastre.

La evaluación y cuantificación de las consecuencias económicas de un desastre deben dividirse en dos fases temporales: pre-desastre y post-desastre. Mientras la evaluación tradicional del desastre se enfoca hacia los efectos post-desastre, las medidas de prevención y mitigación deben considerarse necesariamente como un coste del desastre, o más específicamente como una reducción de los coste post-desastre. El periodo post-desastre suele dividirse en tres fases:

- A. - fase de emergencia y respuesta;
- B. - fase de rehabilitación y recuperación; y,
- C. - fase de reconstrucción.

Cuando ocurre un desastre, junto con las primeras medidas de la emergencia tomadas por los gobiernos y las comunidades afectadas, aparecen diversas agencias y organismos nacionales e internacionales ofreciendo su ayuda. Este apoyo es muy importante, pero sólo supone una parte del coste total del proceso de recuperación post-desastre. Por esta razón,

una de las tareas más importantes es hacer una valoración rápida y fiable de los daños, teniendo en cuenta que la valoración tradicional se lleva a cabo durante la fase de emergencia y respuesta. Sin embargo, no es fácil obtener la información necesaria para evaluar los daños directos, y mucho menos la necesaria para cuantificar los efectos indirectos o los secundarios. Es esencial identificar y cuantificar los efectos con la mayor precisión posible, aunque también es necesario esperar hasta que las primeras actividades emergencia concluyan para no interferir en las operaciones médicas o de rescate. Ahora bien, es importante no esperar demasiado puesto que en base a esta información se toman decisiones respecto a programas de rehabilitación y reconstrucción o a la ayuda internacional.

3.- Fases del proyecto.

El objetivo principal de este proyecto es buscar una metodología coherente y uniforme para evaluar los efectos socio-económicos de los desastres que sirva como herramienta en la toma de decisiones respecto a rehabilitación, recuperación y la reconstrucción de las áreas afectadas. Para llegar a esta metodología proponemos desarrollar los siguientes pasos:

3.1 El estado de arte de la investigación y los estudios en este área

3.2 Valoración de daños

3.3 Modelización y simulación

3.1 Primera fase: el estado del arte de la investigación y los estudios en este área

El primer paso por desarrollar una metodología uniforme para la cuantificación de efectos económicos de desastres naturales y tecnológicos es compilar y sistematizar la experiencia acumulada por los gobiernos así como por las organizaciones profesional y otras organizaciones no-gubernamentales, particularmente asociaciones de carácter científico y tecnológico, grupos humanitarios e instituciones de la inversión. Es muy importante analizar la situación actual de los estudios realizados dentro de la UE así como los realizados por otras organizaciones internacionales con el objetivo de decidir sobre las variables y los indicadores que permitan evaluar y cuantificar los efectos económicos de

catástrofe así como establecer una metodología uniforme para dicha cuantificación a nivel europeo.

La metodología a seguir en esta fase es la siguiente:

- Compilar y sistematizar los diferentes estudios, análisis y experiencias.
- Comparación de la información disponible.
- Análisis de los datos.

3.2 Segunda fase: la valoración de los daños

La evaluación de desastres naturales y tecnológicos debe tener en cuenta no sólo los efectos inmediatamente observables provocados por desastre tales como terremotos, fuegos o inundaciones. Estas valoraciones deben incluir también otras consecuencias que se desarrollan o aparecen a largo plazo. Entre las diferentes clasificaciones de los efectos de los desastres la más común divide estos en efectos o daños directos (efectos sobre la propiedad), efectos indirectos (efectos en los flujos de producción de bienes y servicios), y los efectos secundarios (efectos en el comportamiento de las principales macro-magnitudes). Además de estos efectos sería importante incorporar a la clasificación tradicional un apartado que permitiese valorar "otros efectos", epígrafe en que podrían incluirse los efectos sociológicos, medioambientales, legales, etc.

El primer daño coincide con el propio desastre mientras los efectos indirectos y secundarios se pueden analizar desde pasadas unas horas hasta un periodo posterior de entre dos y cinco años siempre dependiendo de la magnitud del desastre. La clasificación antes indicada permite valorar el impacto socio-económico de un desastre tanto en el momento en que ocurre como los efectos a medio y largo plazo. La búsqueda y elección de indicadores debe estar dirigida a obtener información que nos permita estudiar los daños que de forma esquemática se indican a continuación:

3.2.1 Daños directos

El daño directo se refiere a destrucción física que ocurre simultánea o inmediatamente posterior al desastre referida a los activos físicos, inventarios de productos terminados o en curso de fabricación, materias primas, etc. Incluye la destrucción total o parcial del inmovilizado y de los bienes inventariados tales como infraestructuras, edificios, maquinaria y equipos, mobiliario, transporte y medios del almacenamiento, daños en granjas y tierras, equipos de irrigación y desagüe, diques, cosechas listas para su recogida, etc.

Es importante incluir en este punto el coste estimado de la demolición y limpieza de la áreas afectadas así como el coste de la respuesta de emergencia, incluso en algunos casos deben también incluirse los costes de prevención y mitigación.

3.2.2 Daños indirectos

El daño indirecto se refiere al flujo de bienes que no se pueden producir y los servicios que no se pueden prestar como consecuencia del desastre. El periodo de cualificación empieza después del desastre y abarca meses o incluso años dependiendo del tipo y características del desastre. Los daños indirectos se miden en términos monetarios y se incluyen, por ejemplo, los siguientes:

- ✓ el incremento de gastos corrientes en un sector determinado debido a la destrucción total o parcial de infraestructuras o inventarios, así como el incremento en el coste de servicios de aprovisionamiento;
- ✓ los costes adicionales imputables a la necesidad de utilizar modos alternativos de producción o de provisión y prestación de los servicios, etc.;
- ✓ gastos adicionales para hacer frente a nuevas necesidades posteriores al desastre;
- ✓ pérdidas de beneficios como consecuencia de la producción de bienes y servicios, así como la pérdida de rentas personales como consecuencia de la pérdida de los medios de vida;

✓ pérdidas de producción o rentas como consecuencia de la "reacción en cadena" similar a la que ocurre en una recesión económica;

✓ los incrementos de gastos corrientes en los distintos sectores productivos provocados por la destrucción de infraestructuras físicas así como los costes crecientes de provisión de determinados servicios; etc.

3.2.3 Efectos secundarios

Los efectos secundarios se refieren al impacto del desastre en el conjunto de la actividad económica del país medido a través de sus variables macro-económicas más significativas. La estimación de los cambios en estas variables debido al desastre está previamente cuantificada a través de la estimación de los daños directos e indirectos, sin embargo es fundamental realizar el análisis desde la perspectiva de los efectos secundarios pues el daño total no siempre se puede medir como la suma de los daños parciales. Los efectos secundarios principales de un desastre se miden a través de las siguientes macro-magnitudes económicas:

a) Producto Interior Bruto (PIB):

El Producto Interior Bruto puede llegar a reducirse por el anticipo del futuro declive de los sectores que han sufrido daños directos e indirectos; el PIB también puede crecer como consecuencia del desarrollo del sector de la construcción a consecuencia de los programas de reconstrucción y rehabilitación;

b) Balanza Comercial y Balanza de Pagos:

El equilibrio de la balanza comercial y la balanza de pagos puede verse afectada por los recortes en las exportaciones como resultado de la no producción de bienes y servicios de ciertos sectores afectados; también se puede producir un desequilibrio motivado por el incremento de las importaciones necesarias para hacer frente a las necesidades y demandas de los programas de reconstrucción y rehabilitación.

c) Nivel de endeudamiento y de reservas monetarias:

Los programas de reconstrucción pueden implicar un incremento en el nivel de endeudamiento; dependiendo de la posición económica pre-desastre y si los efectos secundarios son suficientemente importantes, es posible que las reservas monetarias

de un país puedan verse afectadas al igual que su capacidad para hacer frente a compromisos financieros nacionales e internacionales;

d) Finanzas públicas:

El gasto del sector público crece para satisfacer las necesidades económicas de las fases de emergencia y rehabilitación. Los ingresos por impuestos se reducen como consecuencia de la reducción en la producción y las exportaciones lo que puede agravar el déficit presupuestario;

e) Aumento de la Inversión Bruta de Capital

f) Inflación

Los precios pueden subir debido a la escaseces o especulación, provocando tensiones inflacionistas en la economía;

g) Niveles de empleo y desempleo

h) Renta nacional

3.4 Tercera fase: modelización y simulación

Esta fase consiste en la búsqueda de una metodología coherente y uniforme en el ámbito europeo que permita evaluar los efectos económicos de los desastres con las prioridades ya señaladas. Tras la primera fase de análisis de los estudios realizados y la segunda fase de búsqueda de datos económicos sobre las consecuencias de los desastres, el proyecto está en condiciones de elegir la metodología o metodologías que mejor se adapten a los objetivos establecidos para este proyecto.

Sin embargo, a la hora de definir la metodología o metodologías mas apropiadas para la valoración de los efectos de las catástrofes que nos permitan a la vez diseñar una estrategia de recuperación-rehabilitación post-catástrofe y ser eficaces en la labor de prevención, hay que tener en cuenta una serie de factores que determinan y a veces limitan las opciones disponibles:

1) En primer lugar hay que tener en cuenta las **condiciones socioeconómicas pre-desastre**. En una primera aproximación hay que distinguir entre países desarrollados y países en desarrollo. Las diferentes características económicas y sociales de estos dos grupos hacen que tanto el impacto como la capacidad de respuesta sea totalmente diferente. Las fuentes de información disponibles también son totalmente distintas en los diferentes países. Dentro de los propios países desarrollados se encuentran diferencias nacionales y regionales dignas de ser consideradas.

2) En segundo lugar nos encontramos ante una **limitación temporal**; es importante establecer el periodo de análisis tras la catástrofe ya que los efectos van a tardar en afectar a las variables macroeconómicas. Es importante además tener en cuenta los retrasos en la obtención y publicación de los diferentes indicadores requeridos para la valoración.

3) La tercera limitación es de índole **geográfica**. Si descendemos al nivel comarcal o municipal pueden surgir varios problemas en la valoración. Por una parte, la no existencia de estadísticas o el que estas no sean uniformes; por otra parte, puede ocurrir que la incidencia de determinados acontecimientos considerados desastres a nivel comarcal o local no tengan incidencia a nivel nacional. Sucede lo mismo si el marco de aplicación es demasiado amplio, es decir si superamos el marco nacional nos vamos a enfrentar al problema de la disponibilidad de los datos y de la armonización de los mismos.

En función de estas limitaciones podemos recurrir a distintas metodologías para evaluar los efectos de una catástrofe en un marco europeo. Se puede utilizar las Tablas Input-Output, la Contabilidad Nacional, Indicadores Macroeconómicos (de producción y demanda interna, empleo y paro, precios y salarios....), análisis coste beneficio, modelos contables y estadísticos, modelos econométricos, etc. La mayoría de estas metodologías permiten realizar simulaciones para el estudio de los efectos económicos en periodos diferentes de tiempo. Dichas simulaciones podrán realizarse dependiendo de los datos disponibles y de los objetivos de dichas pruebas.

4.- Propuesta metodológica para la valoración de las catástrofes en Europa

El desarrollo temporal de las metodologías propuestas para evaluar los efectos económicos de las catástrofes deben realizarse en tres fases:

4.1 Primera fase: Inventariado en el momento Pre-catástrofe

Esta fase se centra en la descripción del área de estudio con el objeto de identificar las posibles limitaciones o problemas y poder elaborar una imagen de la economía del área de estudio en el momento anterior más próximo posible a la catástrofe. Se delimitará geográfica y temporalmente el análisis, para así poder establecer un marco de referencia que permita inventariar recogiendo las principales características sociales, económicas y políticas (grado de intervención pública, medidas de prevención de catástrofes anteriores, etc.) en una situación previa a la catástrofe.

Proponemos para la valoración de las fases pre-desastre, prevención y mitigación, tres metodologías complementarias que se pueden utilizar en función de la información necesaria y disponible, así como de la profundidad de la valoración a realizar.

- a) La primera de las metodologías que proponemos para realizar esta descripción previa del conjunto económico son las *tablas input-output* (en adelante TIO) ya que permiten ofrecer una visión cuantitativa de la interdependencia que existe entre las diversas partes de un sistema económico, así como las magnitudes más representativas del mismo.

Las ventajas de esta metodología son claras: en primer lugar, el principal problema a la hora de aplicar cualquier metodología que pretenda obtener resultados fiables y coherentes es la disponibilidad de datos consistentes, y en este caso, nuestro marco de estudio se centra en los países de la UE y todos ellos disponen de TIO. En segundo lugar, al disponer de datos homogéneos las variables obtenidas serán comparables. Por último desde un punto de vista contable es un método de recopilación de material estadístico, que consiste en agrupar las actividades por ramas de actividad y cuantificar los flujos o transacciones de unas ramas con otras (consumos intermedios). Permiten Además conocer la producción que cada rama de actividad destina a la demanda final (consumo, formación de capital o exportaciones) y su utilización de factores primarios

(capital y trabajo). Las TIO nos ofrecen una expresión cuantitativa de las operaciones intermedias entre las diferentes ramas de actividad, cuantificación que no ofrecen otros instrumentos contables.

- b) La segunda metodología que proponemos permite realizar un análisis en profundidad y completar la información de las que ofrecen las TIO. Esta segunda metodología son las *Cuentas Simplificadas de la Nación* que agrupan la información económica en cuentas, por sectores o ramas de actividad, reflejando las distintas etapas del proceso productivo.
- c) La tercera metodología propuesta se centra en una serie de indicadores complementarios sobre precios, empleo, etc., que permiten obtener información no proporcionada por las dos metodologías anteriores.

4.2 Segunda fase: cuantificación de los daños en la fase de respuesta

Para poder tomar decisiones respecto a las prioridades de respuesta y a las estrategias de recuperación y rehabilitación es fundamental realizar un correcto y rápido balance de los daños causados por la catástrofe, así como sus consecuencias inmediatas teniendo en cuenta los posibles efectos indirectos e inducidos que se producen sobre la zona afectada, el país o países en cuestión. Por ello se trata de una valoración microeconómica a través fundamentalmente de *métodos contables*. Esta valoración permitirá establecer prioridades para atender las necesidades básicas y más inmediatas de la población afectada. La clasificación tradicional de los efectos de las catástrofes agrupa los mismos en tres grupos¹: efectos directos (sobre el patrimonio), efectos indirectos (consecuencias en los flujos de bienes y servicios) y efectos secundarios o inducidos (comportamiento de los agregados macroeconómicos).

Esta segunda fase se centra en valorar los efectos de la catástrofe en la fase de emergencia y fase de respuesta, implicando principalmente a la valoración de los efectos directos (destrucción de infraestructuras, interrupción en el suministro del agua, pérdida de vidas humanas...) y dejando la valoración de los otros dos efectos para la tercera fase.

4.3 Tercera fase: valoración macroeconómica post-catástrofe (medio plazo).

Esta fase se configura probablemente como la fase más importante de todo el proceso ya que va a permitir conocer, o al menos estimar de una forma muy aproximada los efectos macroeconómicos que la catástrofe ha producido no solo en la economía del país o región afectada sino en todo el ámbito de la Unión Europea ya que, dado el nivel de integración y globalización alcanzados, cualquier impacto o shock financieros, comerciales, etc., se propaga rápidamente en todo el entorno de la Unión Europea.

La metodología que se propone para la valoración de los efectos económicos de las catástrofes en esta tercera fase, son las mismas metodologías sugeridas en la primera fase *las TIO, las Cuentas Nacionales y los indicadores macroeconómicos*. Las tres metodologías propuestas son complementarias en función de las necesidades y la disponibilidad de información, y se utilizarán en función de la profundidad que se desee para el análisis.

Lo realmente importante en esta fase es poder realizar un análisis comparativo entre las distintas metodologías pre y post catástrofe, siendo precisamente la variación en las diferentes metodologías lo que proporciona el coste total del deastre. Además, el proceso propuesto, permite realizar simulaciones entre los diferentes sectores de actividad y ver las implicaciones que cualquier cambio provoca en el resto de la economía, incluso en el futuro, por lo que nos permite realizar predicciones fiables.

5.- Conclusión

La metodología propuesta basada en *las Tablas input-output (TIO), las Cuentas Nacionales y los indicadores macroeconómicos*, cumple con los objetivos marcados para este trabajo dentro del proyecto Europeo "valoración de las consecuencias socioeconómicas de las catástrofes". Las metodologías elegidas tienen como importantes ventajas:

- la existencia de datos homogéneos y armonizados en toda la UE;
- es un modelo de simulación y proyección que permite efectuar un análisis de la incidencia de determinadas alteraciones de precios, demanda final, producción, formación bruta de capital, etc.; y,

¹ De acuerdo con la metodología de las Naciones Unidas.

- evalúa la alteración de las relaciones comerciales y financieras con el resto del mundo.

Por todo ello creemos que el conjunto *Tablas Input-Output (TIO)*, *Cuentas Nacionales e indicadores macroeconómicos* son metodologías coherentes y uniformes en el entorno europeo que permiten evaluar los efectos económicos de los desastres de forma fiable para la adopción de decisiones sobre rehabilitación, planes de la recuperación y programas de reconstrucción, así como el establecimiento de prioridades geográficas o sectoriales para la inversión.

6.- Bibliografía.

COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE, (1999), *América latina y el Caribe: El impacto de los desastres naturales en el desarrollo, 1972-1999*, CEPAL México, Abril.

Diez de Castro, L.T., and Mascareñas, J., (1994) *Ingeniería Financiera, la Gestión de los Mercados Financieros Internacionales*, McGraw-Hill, 2ª edición, Madrid.

Doherty, N., (1995) "Capacity (part of Roles of Insurance and Regulations in Dealing with Natural Hazards / Assessing Insurance as a Loss Reduction Strategy) at the 1995 / 20th Annual Hazards and Applications Research Workshop, University of Colorado at Boulder. Cf.: Proceedings, page S95-15.

Drabek, T.E., and Hoetmer, G.J.,(1991) *Emergency Management: Principles and Practice for Local Government*, ICMA, USA.

Dynes, R.R., (1994) "Community Emergency Planning: false assumptions and inappropriate analogies", in *International Journal of Mass Emergencies and Disasters*, August, Vol. 12, n 2, pp. 141-158.

Economic Commission for Latin America and The Caribbean (1999), *Manual for Estimating the Socio-economic Effects of Natural Disasters*, United Nations, New York, May.

England-Joseph, J., (1995) "Part of The Changing Policy Environment" at the *1995 / 20th Annual Hazards and Applications Research Workshop*, University of Colorado at Boulder. Cf.: Proceedings, page S95-14.

Geominig technological institute of spain, (1995) *Natural Disasters in the World*, Madrid.

Godschalk, D.R., (1991) "Disaster Mitigation and Hazard Management", in *Emergency Management: Principles and Practice for Local Government*, DRABEK, T.E., AND HOETMER, G.J., ICMA, USA, pp. 131-160.

Gonzalez de Vallejo, L., (1988) "La importancia socioeconómica de los riesgos geológicos en España", en *Riesgos Geológicos*, Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, pp. 21-36.

Insurance service office, inc., (1999) *Financing Catastrophe Risk: Capital Market Solutions*, 7 World Trade Center, New York, January.

Kolluru, R., Bartell, S., Pitblado, R. Y Stricoff, S. (1996) *Manual de evaluación y administración de riesgos*, McGraw Hill, Madrid.

Mcentire, D, (2002) "An Assessment of Disaster Vulnerability" in *The International Emergency Management Society, 9th Annual Conference Proceedings*, TIEMS, Waterloo, Ontario, Canada, May.

Martínez Torre-Enciso, I. and Laye, L.E. (2001) "Financing catastrophe risk in the capital markets", *Int. J. Emergency Management*, Vol. 1, No. 1, pp.61-69.

Munich re art solutions, (2001) *Risk Transfer to Capital Markets: Using the Capital Markets in Insurance Risk Management*, Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft, München.

Munich re group, (2001) *Topics 2002: Natural Catastrophes-the Current Position*, Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft, München, December.

Myers, K.N., (1993) *Total Contingency Planning for Disasters*, John Wiley & Son, Inc., New York.

National Academy Of Sciences, (1999), *The impacts of natural disasters. A framework for loss estimation*, National Academy Press, Washington, D.C.

Nutter, F.W., (1995) "Insurance Industry's Perspective / Role... "Part of "The Changing Policy Environment" at *the 1995 / 20th Annual Hazards and Applications Research Workshop*, University of Colorado at Boulder. Cf.: Proceedings, page S95-14.

Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en Casos de Desastre, (1979), *Prevención y mitigación de los desastres*, Naciones Unidas, Nueva York.

Scanlon, T.J., (1991) "Reaching out: Getting the community involved in preparedness", in *Emergency Management: Principles and Practice for Local Government*, DRABEK, T.E., AND HOETMER, G.J., ICMA, USA, pp. 79-100.

Suarez Suarez, A.S., (2001) *Decisiones Optimas de Inversión y Financiación en la Empresa*, Ed. Pirámide.

Wold, G.H. and Shriver, R.F., "Risk Analysis Techniques", *Disaster Recovery Journal*

World Conference of Natural Disaster Reduction, (1994), *Statistical information on natural activities for natural disaster reduction*, Information paper nº 2, Yokohama, Japan, May.

World Meteorological Organization, (1996), *Comprehensive risk assessment for natural hazards*, WMO/TD nº 955, United Nations, New York.