

SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN

Lic. Santiago Creel Miranda
Secretario de Gobernación

Lic. María del Carmen Segura Rangel
Coordinadora General de Protección Civil

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES

M. en I. Roberto Quaas Weppen
Director General

Dr. Sergio M. Alcocer Martínez de Castro
Coordinador de Investigación

M. en I. Enrique Guevara Ortiz
Coordinador de Instrumentación

Lic. Alberto Jaramillo Cepeda
Coordinador de Difusión

Lic. Gloria Luz Ortiz Espejel
Coordinadora de Capacitación

Carmen Pimentel Amador
Secretaria Técnica

1ª edición, octubre 2001
CI/EES-23102001

©SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN

Abraham González Núm. 48,
Col. Juárez, Deleg. Cuauhtémoc.
C.P. 06699, México, D.F.

©CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES

Av. Delfín Madrigal Núm. 665,
Col. Pedregal de Santo Domingo,
Deleg. Coyoacán, C.P.04360, México, D.F.
Teléfonos:
(55) 54 24 61 00
(55) 56 06 98 37
Fax: (55) 56 06 16 08
e-mail: editor@cenapred.unam.mx
www.cenapred.unam.mx

©Autor: Daniel Bitrán Bitrán

ISBN: 970-628-591-1

Diseño: D.G. Demetrio Vázquez y Susana González.
Edición: Violeta Ramos Radilla
Responsable de la Publicación: Lic. Alberto Jaramillo Cepeda

Derechos reservados conforme a la ley
IMPRESO EN MÉXICO. PRINTED IN MEXICO

Distribución Nacional e Internacional: Centro Nacional de Prevención de Desastres

EL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO ES EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD DEL AUTOR

**CARACTERÍSTICAS DEL IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LOS PRINCIPALES DESASTRES
OCURRIDOS EN MÉXICO EN EL PERIODO 1980-99¹**

AUTOR

Daniel Bitrán Bitrán

Coordinación de Investigación

Área de Estudios Económicos y Sociales

Octubre, 2001

¹Se deja constancia de la participación del Lic. Sergio Rueda en la recopilación y análisis primario de una buena parte de la información contenida en este estudio

CONTENIDO

PRÓLOGO	3
INTRODUCCIÓN	5
ASPECTOS METODOLÓGICOS	7
1. RESEÑA DEL IMPACTO DE LOS PRINCIPALES DESASTRES	9
1.1 EVALUACIÓN GENERAL	9
1.2 DESASTRES DE TIPO METEOROLÓGICO	12
1.2.1 VISIÓN GENERAL	12
1.2.2 PRINCIPALES FENÓMENOS METEOROLÓGICOS OCURRIDOS	13
1.2.2.1 Visión general	13
1.2.2.2 Huracán Paul 1982	13
1.2.2.3 Lluvias torrenciales en todo el país durante 1985	15
1.2.2.4 Lluvias torrenciales en Nayarit durante 1985	16
1.2.2.5 Fenómenos hidrometeorológicos en todo el país en 1988	17
1.2.2.6 Huracán Gilbert 1988	17
1.2.2.7 Huracán Gert 1993	19
1.2.2.8 Fenómenos hidrometeorológicos durante 1995	20
1.2.2.9 Huracán Ismael 1995	21
1.2.2.10 Huracán Opal 1995	22
1.2.2.11 Huracán Paulina 1997	25
1.2.2.12 Lluvias torrenciales en Chiapas 1998	29
1.2.2.13 Inundaciones en Puebla durante 1999	31
1.2.2.14 Lluvias Torrenciales en Tabasco 1999	34
1.3 SEQUÍAS EN ZONAS AGRÍCOLAS	38
1.4 GRANIZADAS	40
1.5 HELADAS	41
1.6 NEVADAS	41
1.7 TORMENTAS DE INVIERNO	42
2. DESASTRES DE TIPO GEOLÓGICO	43
2.1 SISMOS	43
2.1.1 Sismo en Guerrero y Oaxaca 1985	45
2.1.2 Terremoto en la Ciudad de México 1985	46
2.1.3 Sismo de Michoacán del 19 y 20 de septiembre de 1985	51
2.1.4 Sismo en Colima 1995	52
2.1.5 Sismo en Puebla y Oaxaca 1999	53
2.1.6 Sismo en Oaxaca 1999	58
2.2 ERUPCIONES VOLCÁNICAS	63
2.2.1 Erupción del Volcán Chichonal 1982	63
2.2.2 Erupciones Moderadas del Volcán Popocatepetl 1993-1999	65
2.2.3 Erupción del Volcán de Colima 1998-1999	66
3. DESASTRES PROVOCADOS POR LA ACCIÓN HUMANA	68
3.1 EXPLOSIONES	68
3.1.1 Explosión en San Juan Ixhuatepec 1984	68
3.1.2 Flamazo en Oleoducto 1988	69

3.1.3	Explosión en Planta de Derivados de PEMEX 1991	69
3.1.4	Explosión en Guadalajara 1992	69
3.1.5	Explosión de Gasoductos 1995.....	70
3.2	INCENDIOS FORESTALES.....	71
3.2.1	Valuación de daños de los principales incendios en las últimas dos décadas	72
3.2.2	Incendio en los Chimalapas 1998	74
3.3	CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.....	75
CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES SOBRE MITIGACIÓN DE DESASTRES		79
Conclusiones.....		79
Fortalecimiento de las medidas de prevención y mitigación		80
ANEXOS		83
Anexo I.....		83
Anexo II.....		85
Anexo III		89
Anexo IV		93
ANEXO V		96
Anexo VI.....		97
Anexo VII.....		97
Anexo VIII.....		97
ANEXO X		99
Anexo XI		100
Anexo XII.....		101
Anexo XIII.....		103
BIBLIOGRAFÍA		105

PRÓLOGO

El presente trabajo deriva de las actividades que viene realizando el CENAPRED a partir de 1999 orientadas a evaluar las repercusiones de los desastres en la economía y sociedad de las regiones afectadas y su impacto en la economía nacional. Esta actividad permitirá, una vez consolidada, contar con un registro histórico sistemático de la ocurrencia de desastres y de sus correspondientes efectos. Ello podrá aportar elementos de juicio a las autoridades para una acertada asignación de los recursos necesarios para atenderlos, tomando en cuenta los riesgos a que históricamente han estado expuestas las diferentes regiones del país. Estas evaluaciones permitirán así mismo estimar localmente los costos necesarios para que en el proceso de reconstrucción se contemplen las obras necesarias para hacer menos vulnerable su infraestructura económica y social frente a futuros desastres.

Una valuación certera de los daños permitirá, en fin, disponer de una sustentación idónea para el desarrollo de programas futuros orientados a la reducción de desastres. Para ello es menester avanzar también en el diseño de procedimientos estandarizados de medición.

El presente documento persigue apreciar la magnitud de los efectos económicos de los fenómenos naturales que han azotado al país durante los últimos 20 años, incluyendo cuando fue posible, una visión para un plazo mayor.

Esta tarea no ha sido fácil por la inexistencia en el país de un registro sistemático de la ocurrencia de los desastres en cuanto a su impacto en la economía y sociedad de las regiones afectadas. Si bien, por las razones anteriores, es difícil realizar una evaluación al poco tiempo de ocurrido un desastre, más difícil aún resulta el intento de calcular sus efectos cuando ya ha transcurrido un prolongado lapso de tiempo desde su ocurrencia, problema que tuvo que enfrentarse para la elaboración de este documento.

A ello se agrega el hecho de que no existen todavía las bases de una metodología de aceptación general para la evaluación de los daños. En la medida de lo posible, se ha utilizado en este estudio la metodología desarrollada para la evaluación del impacto socioeconómico de los desastres naturales por la Comisión Económica para América de las Naciones Unidas²

El CENAPRED dispone, a partir de su creación en 1986, de información sobre los diferentes desastres naturales que han ocurrido en México con énfasis en la descripción las características físicas de los mismos y de su radio de influencia. Ha elaborado, asimismo, un Atlas Nacional de Riesgos.

La información que permitiría una evaluación de los efectos socioeconómicos de los desastres naturales si existe, se halla dispersa en diferentes dependencias del gobierno u oficinas locales y no mide ni siquiera las repercusiones más sobresalientes de los mismos. En el mejor de los casos presenta datos acerca del número de víctimas y de los daños directos ocasionados; particularmente, los que tienen que ver con infraestructura y viviendas destruidas.

Prácticamente no existen datos sobre las pérdidas en la producción de bienes y servicios derivadas de la destrucción de la capacidad productiva por efecto de los desastres ni sobre los mayores costos en que debe incurrir la economía local por la interrupción de vías de comunicación o la destrucción de infraestructura social y de salud. Menos aún se ha estimado el impacto de los desastres sobre los agregados macroeconómicos —crecimiento económico, balance de pagos, inflación, etc.— salvo en el caso del sismo de 1985 en el que por su magnitud y la presencia de especialistas en diversos ámbitos del manejo de desastres, se realizaron esfuerzos en este sentido, por lo que se llegó a una evaluación más amplia y confiable.

² CEPAL, "Manual para la estimación de los Efectos Socioeconómicos de los Desastres Naturales"

Una primera versión preliminar de este documento fue presentada por el autor en el foro “Market Incentives for Mitigation Investment: Mexico Case Study”, organizado por el Banco Mundial, en Febrero de 1999 en la ciudad de México. La presente es una versión revisada y actualizada del mismo. El autor desea dejar constancia de la participación del Lic. Sergio Rueda O. en la recopilación y análisis primario de parte de la información contenida.

INTRODUCCIÓN

México es un país propenso a recibir el embate frecuente de diversos tipos de fenómenos naturales de efectos desastrosos. Por su ubicación geográfica, características climáticas, topográficas, orográficas e hidrológicas, por la actividad volcánica y sísmica que deriva del hecho de encontrarse parte de su territorio sobre placas tectónicas en constante movimiento, el país está expuesto a una diversidad de peligros. La especial incidencia de los desastres en México se refleja en el hecho de que en este país los daños aparejados por los desastres naturales representan una cuota proporcionalmente mayor que los ocurridos en América Latina y el Caribe durante los últimos 20 años si se tiene en cuenta que su población no alcanza a un 20% de la que existe en todo la región mencionada.³

Los devastadores efectos de estos eventos, se magnifican por una elevada vulnerabilidad que afecta a la sociedad y a la economía y que se deriva de un conjunto de factores. Entre otros, la insuficiencia de medidas preventivas y de mitigación al nivel de las regiones o zonas vulnerables, la falta de medidas que induzcan a una localización más segura de los asentamientos humanos, el manejo insuficiente de las cuencas hidrográficas y la operación de los sistemas de alerta temprana.

Por otra parte, las consecuencias de los desastres sobre las principales variables macroeconómicas en el país han llegado a ser también significativas por el incipiente desarrollo de instrumentos financieros y la insuficiente penetración de seguros que protejan a la población y a la infraestructura económica y social frente a riesgos de esta índole.

Los desastres naturales han causado un número importante de víctimas fatales y cuantiosas pérdidas materiales durante el período analizado, con fuertes oscilaciones año con año. Dada la magnitud de la economía mexicana no se llegó a detectar efectos significativos de estos fenómenos sobre los grandes agregados macroeconómicos durante los años siguientes a que ocurrieron los desastres, salvo, como se verá luego, en el caso del terremoto de la ciudad de México de 1985, en que se detectaron algunos de estos efectos. Sin embargo, han significado retrocesos importantes en las regiones o estados directamente afectados.

La creación del Fondo Nacional de Desastres FONDEN a partir de 1996 ha permitido atenuar y atender dichos efectos, cuando estos han superado la capacidad estatal o municipal de atenderlos. Se busca en la actualidad introducir las reformas necesarias a la operación del Fondo de manera de contemplar en él acciones de prevención y mitigación.

Informaciones proporcionadas por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) permiten establecer que han sido algo más de 75 el número de desastres de magnitud significativa los ocurridos en los últimos 20 años, los cuales han causando alrededor de 7 mil muertes y decenas de miles de damnificados. Los daños en la infraestructura productiva y social han sido también cuantiosos, causando también cierto impacto en los agregados macroeconómicos de las regiones afectadas. Una síntesis de los cálculos contenidos en el presente estudio lleva a las siguientes cifras:

El número de víctimas fatales para los 3 tipos de desastres contemplados a lo largo de este estudio – hidrometeorológicos, geológicos y antropogénicos – durante los últimos 20 años, asciende a algo más de 10,000 personas, alrededor de 500 anuales, en promedio. Los daños directos calculados alcanzan a 9.6 mil millones de dólares en igual lapso, con un monto promedio anual de cerca de 500 millones de dólares⁴.

Ahora bien, si se quisieran incluir los efectos indirectos de los desastres – es decir no sólo la destrucción de acervos sino también la interrupción de los flujos de producción de bienes y servicios atribuible al desastre – habría que agregar, según evaluaciones llevadas a cabo en otros países de América Latina y del Caribe, un monto que fluctúa entre 25% y 50 % de dichos valores, es decir daños totales que ascenderían a unos 700 millones de dólares anuales como mínimo.

³ CEPAL, Anuarios Estadísticos de América Latina y el Caribe y "un Tema del Desarrollo" La Reducción de la Vulnerabilidad Frente a Los Desastres" LC/MEX/L.428, marzo 2000

⁴ Todas las cifras en dólares presentadas en este informe se refieren a unidades monetarias a precios de 1999

Las evaluaciones realizadas en el CENAPRED de los efectos de los desastres sísmicos e hidrometeorológicos ocurridos en el país en 1999 hacen ascender a éstos a una cifra cercana a los 12 mil millones de pesos (unos 1,260 millones de dólares)⁵.

Diversos desastres de tipo meteorológico: huracanes, lluvias torrenciales, granizadas, heladas y sequías se registraron durante el período analizado. Los años en que ocurrieron fenómenos de mayor magnitud a este respecto fueron 1982, 1985, 1988, 1995, 1997 y 1998. El número de víctimas fatales acumulado derivadas de estos fenómenos es de alrededor de 2,200 personas y una estimación aproximada de los daños directos generados por ellos conduce a un total acumulado de unos 4,500 millones de dólares.

En cuanto a los desastres de tipo geológico las pérdidas acumuladas por concepto de daños directos durante dicho período alcanzan a alrededor de 4.5 mil millones de dólares, (incluyen 515 millones de dólares por concepto de efectos indirectos), ocasionando la muerte de entre 6 mil y 6,500 personas. En tanto que los desastres provocados por la acción humana (en la que se incluyen los incendios forestales), ocasionaron alrededor de 1,250 muertos y pérdidas por algo más de 1,300 millones de dólares en concepto de daños directos.

No está de más insistir en el carácter tentativo de las cifras que se han presentado hasta aquí. Entre otros factores porque sólo fue posible contemplar los fenómenos de mayor magnitud, por lo que éstas seguramente pecan por defecto. Naturalmente, en la medida en que se avance en el registro sistemático del efecto de estos fenómenos se podrán presentar resultados que ofrezcan un mayor grado de certeza.

En la historia antigua de México se registraron numerosos desastres naturales de gran magnitud, como el sismo de 1469, que coincide con el término del dominio de los mexicas sobre otras civilizaciones; o la erupción del volcán Xitle, que cubrió en su totalidad el poblado de Cuicuilco. Durante la colonia también se percibió el efecto destructivo de sismos y huracanes que causaron derrumbes, inundaciones y epidemias.

En el presente siglo, se pueden mencionar eventos como la erupción del Parícutín en 1943, que sepultó todo un poblado en el Estado de Michoacán; y, por su intensidad, el huracán Janet ocurrido en 1957.

Figura 1 – Efectos del Sismo del 3 de mayo de 1887 en población del Estado de Sonora

(Foto: C.S. Fly, en Steinbrugge Collection, Earthquake Engineering Research Center, University of California, Berkeley).



En cuanto a su impacto económico destacan, durante el lapso analizado en este informe, diversos fenómenos: terremotos, como el de la Ciudad de la México en 1985; huracanes, alrededor de 15 de gran magnitud como el Gilbert, Paulina, Opal y Blas; incendios forestales, alrededor de 20 de consideración; lluvias torrenciales, como las ocurridas recientemente en Chiapas; erupciones volcánicas, como la del Chichonal en Chiapas. También se registra un buen número de nevadas y granizadas con efectos destructivos; sequías, y un considerable número de desastres causados por la acción humana como explosiones, derrames de productos químicos e incendios forestales.

⁵ Cuadernos de Investigación No 50 "Evaluación del Impacto Socioeconómico de los Principales Desastres Naturales Ocurridos en la República Mexicana durante 1999". Daniel Bitrán, noviembre de 2000

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Se incluye a continuación una breve digresión metodológica con el objeto de que se pueda apreciar el significado de las mediciones que se presentan más adelante.

Desde hace más de 25 años la Organización de las Naciones Unidas, a través de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) viene aplicando una metodología para la medición de los efectos socioeconómicos de los desastres naturales, cada vez de aceptación más general. Mediante ella se ha podido realizar un diagnóstico de los daños directos e indirectos ocasionados por los desastres naturales en América Latina y el Caribe durante dicho lapso para cada uno de los sectores económicos y sociales afectados, así como de sus efectos macroeconómicos más destacados. Estas evaluaciones generalmente han sido tomadas en cuenta por los gobiernos nacionales para delinear planes de reconstrucción y para estimar las necesidades y tipo de colaboración externa necesarios para llevarlos a cabo.

Cabe dejar en claro que existe una distinción entre la magnitud de los daños ocasionados por un desastre y el costo de la reconstrucción de lo que fue destruido o dañado. En el primer caso se trata de bienes cuyo valor, al ocurrir el fenómeno, se encontraba depreciado, en función de su vida útil promedio. El segundo se refiere, en cambio a las construcciones y equipos que reemplazarán los bienes destruidos, que incluso incorporarán un cierto avance tecnológico (tal es el caso de las viviendas marginales o centros de salud dañados, que deban ser reconstruidos en lugares más seguros y con normas de seguridad más estrictas). Por consiguiente los criterios de valoración diferirán en ambos casos. Aún más, en algunos casos se tratará que en el reemplazo de los bienes que se destruyeron se consideren exigencias más estrictas que permitan mitigar el efecto de futuros desastres, en cuyo caso el costo de reemplazo será probablemente mayor.

Estos diferentes criterios de valoración se aplicarán a los acervos totalmente destruidos: construcciones, maquinaria y equipos, existencias, etc. Para la medición de los daños se han agrupado los efectos de un fenómeno natural en tres categorías⁶.

- Los **daños directos**, que son aquellos causados por un desastre en los **acervos** de capital, y en general en el patrimonio de las personas, empresas o instituciones, incluyendo las existencias de bienes terminados, en proceso y de materias primas. Se agregan a este tipo de daños las cosechas agrícolas que al ocurrir el desastre estaban a punto de ser levantadas.
- Los **daños indirectos**, se refieren básicamente a los **flujos** de bienes y servicios que se dejan de producir durante el período en que se lleva a cabo la reconstrucción de la infraestructura física. Se incluyen también los mayores gastos para la sociedad motivados por el desastre y que tienen por objeto proveer en forma provisoria los servicios hasta que se restituya la capacidad operativa original de los acervos destruidos. También se incluyen en esta categoría el costo que significó la atención de la emergencia
- Los **efectos macroeconómicos** —que no deben agregarse a los anteriores ya que constituyen un prisma diferente para apreciarlos—, miden el impacto del desastre sobre los grandes **agregados macroeconómicos** como son: crecimiento económico, desequilibrios en la balanza de pagos, incremento del gasto público, la inflación, disminución de las reservas internacionales, agravación de las desigualdades del ingreso en las familias y, los costos derivados del aislamiento de determinadas regiones agrícolas, entre otros

⁶ Véase Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en Casos de Desastre (UNDRO), "Prevención y mitigación de desastres. Compendio de los conocimientos actuales", Vol. 7 Aspectos Económicos, Naciones Unidas, Nueva York, 1979; y CEPAL, "Manual para la estimación de los efectos socioeconómicos de los desastres naturales", Santiago 1991 y la revisión y actualización inéditas de este

De manera esquemática, esta clasificación quedaría como sigue:

CATEGORÍAS DE DAÑOS	
TIPO	EFFECTOS CUANTIFICABLES
DAÑOS DIRECTOS	Pérdidas en
	- Acervos de capital
	- Patrimonio de personas, empresas o instituciones
	- Existencias de bienes terminados, en proceso y materias primas
DAÑOS INDIRECTOS	Cosechas agrícolas a punto de ser levantadas
	Perjuicios por:
	- Flujos de bienes y servicios que se dejan de producir durante el periodo de reconstrucción
	- Gasto social en servicios de comunicaciones, salud, educación, etc., mientras se restituye la capacidad operativa original de los acervos destruidos
EFECTOS MACROECONÓMICOS	Impacto sobre agregados macroeconómicos
	- Crecimiento económico
	- Desequilibrios en balanza de pagos
	- Incremento del gasto público
	- Inflación
	- Disminución de reservas internacionales
	- Deterioro del ingreso de las familias
	- Aislamiento de regiones agrícolas, y otros

Los daños directos se manifiestan en el momento del desastre o inmediatamente después de concluido este. Los dos siguientes, en cambio, se prolongan durante un cierto período, convencionalmente definido como de dos años, pero que, dependiendo de la seriedad del desastre, suele extenderse hasta por cinco. Para una apreciación de la magnitud global del impacto en términos monetarios de un desastre suelen agregarse las cifras correspondientes a los dos primeros conceptos.